

UNIVERZA NA PRIMORSKEM

FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

MAGISTRSKO DELO

**POMEN TELESNE VELIKOSTI IN OSEBNOSTI PRI
SPOLNEM VEDENJU IN REPRODUKTIVNEM
USPEHU PRI OBVODNEM PAJKU (*DOLOMEDES
FIMBRIATUS*)**

NINA ŠRAMEL

UNIVERZA NA PRIMORSKEM
FAKULTETA ZA MATEMATIKO, NARAVOSLOVJE IN
INFORMACIJSKE TEHNOLOGIJE

Magistrsko delo

**Pomen telesne velikosti in osebnosti pri spolnem vedenju in
reproduktivnem uspehu pri obvodnem pajku (*Dolomedes fimbriatus*)**

(The importance of body size and personality in sexual behavior and reproductive success
in raft spider (*Dolomedes fimbriatus*))

Ime in priimek: Nina Šramel

Študijski program: Varstvo narave, 2. stopnja

Mentor: doc. dr. Simona Kralj Fišer

Koper, september 2017

Ključna dokumentacijska informacija

Ime in PRIIMEK: Nina ŠRAMEL

Naslov magistrskega dela: Pomen telesne velikosti in osebnosti pri spolnem vedenju in reproduktivnem uspehu pri obvodnem pajku (*Dolomedes fimbriatus*)

Kraj: Koper

Leto: 2017

Število listov: 137

Število tabel: 17

Število prilog: 10

Št. strani prilog: 66

Število referenc: 252

Mentor: doc. dr. Simona Kralj Fišer

UDK: 595.44(043.2)

Ključne besede: *Dolomedes fimbriatus*, spolna selekcija, spolni dimorfizem, spolni kanibalizem, vedenje, osebnost

Izvleček:

Organizmi so ustvarili edinstvene spolne strategije, ki jim pomagajo maksimirati reproduktivni potencial. Uspeh reprodukcije je večinoma odvisen od vedenjskih in fizičnih lastnosti posameznika. Obvodni pajek, *Dolomedes fimbriatus*, izkazuje zmerni spolni dimorfizem v velikosti (SSD) in opazne razlike v telesni teži znotraj obeh spolov. Preučevali smo, kako velikost moškega telesa - absolutna in primerjalna z velikostjo nasprotnika - vpliva na njegovo spolno vedenje in uspeh v parjenju. Dodatno smo testirali pajke za konsistentne individualne razlike v vedenju oziroma osebnosti, kar bi lahko dodatno pojasnilo njihov pomen za reproduktivno vedenje. Za samce smo izpeljali tri vrste osebnostnih testov: dva različna testa za preučevanje lokomotorne aktivnosti in en test za drznost oziroma plahost. Samice so bile testirane samo za drznost oziroma plahost. Nato smo izvedli paritvene poskuse, kjer smo samici ponudili par različno velikih samcev (majhen/velik) v njen terarij. V naslednjih 100 minutah smo opazovali vedenje samcev: mirovanje, mahanje s prvim parom nog in hojo, ustrahovanje nasprotnika s skakanjem, dotikanje nasprotnika, agresivno vedenje do nasprotnika, dotikanje samice, poskus kopulacije, uspešnost kopulacije) in razdaljo do nasprotnika in samice. Pri samicah smo poleg omenjenih, spremljali še dotikanje samcev, spolno receptivne poze samic, agresijo do samcev in kanibalizem. V nasprotju z našimi pričakovanji je teža samcev vplivala le na njihovo paritveno vedenje in delno na agresijo pred parjenjem. Ostali opazovani parametri, pa so poleg vpliva na paritveno vedenje, imeli vpliv tudi na kompeticijsko vedenje med samcema za samico. Prav tako so imeli vpliv na agresivno in kanibalistično vedenje samice do ponujenih samcev.

Key words documentation

Name and SURNAME: Nina ŠRAMEL

Title of the thesis: The importance of body size and personality in sexual behavior and reproductive success in raft spider (*Dolomedes fimbriatus*)

Place: Koper

Year: 2017

Number of pages: 137

Number of tables: 17

Number of appendix: 10

Number of appendix pages: 66

Number of references: 252

Mentor: Assist. Prof. Simona Kralj Fišer, PhD

UDK: 595.44(043.2)

Keywords: *Dolomedes fimbriatus*, sexual selection, sexual dimorphism, sexual cannibalism, behavior, personality

Abstract:

Organisms have created unique sexual strategies that help them to maximize the reproductive potential. The reproduction success mostly depends on individual's behavioural and physical characteristics. We here present a study on raft spiders, *Dolomedes fimbriatus*, which exhibit moderate sexual-size dimorphism (SSD) and in both sexes considerate intra-sex differences in body size. We tested how a male body size - absolute and comparatively to rival size - affects his sexual behaviour and mating success. We additionally tested spiders for consistent between-individual differences in behaviour also known as personalities, which could further explain their importance for reproductive behaviours. We staged three types of personality tests for males: two different test situations examining locomotory activity and one testing shyness. Females were tested only for shyness. Thereafter, we staged mating trials, where we introduced a pair of two differently sized, males (small and large) into terrarium of a female. In the next 100 minutes we observed males' behaviour: activity (standing still, waving legs and walking, jumping, touching a rival, attacking rival, touching female, tapping female, attempted copulations, copulation success) and distance to a rival and female. In females, we documented behaviours such as touching a male, sexually receptive position, attacking a male and killing a male. Contrary to our expectations, the weight of males influenced only their mating behaviour and partly female aggression before copulation. In addition to the influence of mating behavior, the other observed parameters also had an impact on the competitive behavior among the males for the female. They also had an impact on the females aggressive and cannibalistic behavior towards males.

ZAHVALA

Zahvaljujem se mentorici doc. dr. Simoni Kralj Fišer, ki mi je bila vedno na razpolago z nasveti in me vpeljala v raziskovanje vedenjske biologije. Hvala tudi za vso pomoč in čas na terenu pri lovljenju pajkov in pri delu na inštitutu kot je hranjenje pajkov, izvedba vedenjskih in paritvenih poskusih, ter na splošno za vso potrpežljivost, da sem uspela narediti magistrsko nalogo.

Staršema gre ogromna zahvala za vso pomoč, podporo in potrpljenje, ki sta mi ga nudila ne le v času ustvarjanja magistrske naloge ampak tudi preko celotnega študija.

Danijelu Kablarju se zahvaljujem za pomoč pri terenskem delu, hranjenju pajkov, vedenjskih in paritvenih poskusih, ter za vse nasvete in konstruktivno kritiko. Zahvaljujem se mu tudi za neizmerno potrpljenje in podporo, kar sem v času ustvarjanja magistrske naloge še kako potrebovala.

Zahvaljujem se Klemenu Čandku za pomoč pri terenskem delu in za predajo znanja pri merjenju pajkov pod stereo mikroskopom.

Zahvaljujem se Roku Golobinku za pomoč pri terenskem delu in pomoč pri hranjenju.

Zahvaljujem se Matjažu Gregoriču za predajo znanja za določanje odraslosti pajkov, pomoč pri hranjenju in za ideje pri poskusih.

Zahvaljujem se Matjažu Kuntnerju in Znanstvenoraziskovalnemu centru Slovenske akademije znanosti in umetnosti; Oddelku za biologijo, ki mi je z delovnim prostor, opremo in hrano za pajke omogočil izvedbo praktičnega dela magistrske naloge.

Zahvaljujem se tudi komisiji Eleni Bužan in Juretu Jugovicu za vse popravke in komentarje, ki so magistrsko delo izboljšali tako strokovno kot slovnično.

Zahvaljujem se tudi vsem ostalim, ki so mi na takšen ali drugačen način pomagali pri ustvarjanju magistrske naloge.

Hvala!

Kazalo vsebine

1	UVOD.....	1
1.1	OPREDELITEV PROBLEMA IN TEORETIČNA IZHODIŠČA.....	1
1.2	NAMEN IN HIPOTEZE	2
1.3	DOSEDANJE RAZISKAVE.....	2
1.3.1	Pomen telesne velikosti za fitnes.....	2
1.3.2	Pomen spolnega dimorfizma v telesni velikosti	8
1.3.3	Pomen spolnega kanibalizma	10
1.3.4	Pomen osebnosti za fitnes	14
2	METODOLOGIJA	18
2.1	OPIS VRSTE	18
2.2	ETIČNOST POSKUSOV	19
2.3	TERENSKO DELO	19
2.4	LABORATORIJSKO DELO	19
2.4.1	Osebnostni testi	20
2.4.2	Paritveni testi	21
3	STATISTIČNA ANALIZA PODATKOV	22
3.1	HIPOTEZE	22
3.2	ANALIZA PODATKOV	22
4	REZULTATI	24
4.1	PARITVENI TESTI	24
4.1.1	Paritveni test - vpliv velikosti (veliki/mali samec).....	24
4.1.2	Paritveni test - vpliv razmerja (velika/srednja/majhna razlika v teži med samcema).....	25
4.1.3	Paritveni test - vpliv teže samice na vedenje samcev.....	26
4.2	VEDENJSKI TESTI.....	29
4.2.1	Osebnostni test samci: Preverjanje ponovljivosti.....	29
4.2.2	Korelacija med osebnostnimi testi samcev.....	31
4.2.3	Korelacije med poskusom za lokomotorno aktivnost samcev brez dražljaja (brez vonja po samici) in paritvenim testom	31
4.2.4	Korelacije med poskusom za lokomotorno aktivnost samcev z dražljajem (z vonjem po samici) in paritvenim testom	33
4.2.5	Korelacije med poskusom za merjenje drznosti pri samcih z rezultati iz paritvenega testa	34
4.2.6	Korelacija med osebnostnimi poskusi, paritvenim testom in težo samcev ...	35

4.2.7	Osebnostni test samice: Preverjanje ponovljivosti	36
4.2.8	Korelacija med poskusom za merjenje drznosti pri samicah z rezultati iz paritvenega testa in težo samice	37
5	DISKUSIJA	39
5.1	POMEN VELIKOSTI SAMCA ZA VEDENJE V PARITVENEM KONTEKSTU 39	
5.2	POMEN VELIKOSTI SAMICE ZA VEDENJE V PARITVENEM KONTEKSTU	41
5.3	POMEN SAMČEVE OSEBNOSTI ZA VEDENJE V PARITVENEM KONTEKSTU	42
5.4	POMEN OSEBNOSTI PRI SAMICAH ZA VEDENJE V PARITVENEM KONTEKSTU	44
6	ZAKLJUČEK	46
7	LITERATURA IN VIRI	47

Kazalo tabel

<i>Tabela 1: Paritveni test - vpliv velikosti (veliki/mali samec). Vedenje je odvisna spremenljivka, "veliki/mali samec" je kategorična neodvisna spremenljivka.....</i>	<i>24</i>
<i>Tabela 2: Paritveni test - vpliv razmerja (velika/srednja/majhna razlika v velikosti med samcema). Vedenje je odvisna spremenljivka, neodvisna spremenljivka je kategorija (velika/srednja/majhna razlika v velikosti med samcema).....</i>	<i>26</i>
<i>Tabela 3: Paritveni test - vpliv teže od samice. Vedenje je odvisna spremenljivka, neodvisna spremenljivka je teža samice</i>	<i>28</i>
<i>Tabela 4: Paritveni test - vpliv teže samice glede na kategorijo veliki/mali samec.....</i>	<i>29</i>
<i>Tabela 5: Osebnostni test samci: Preverjanje ponovljivosti posameznih vedenj.....</i>	<i>30</i>
<i>Tabela 6: Osebnostni test samci: Preverjanje ponovljivosti osebnostnih dimenzij</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 7: Spearmanove korelacije med vedenji oz. osebnostnimi dimenzijami.....</i>	<i>31</i>
<i>Tabela 8: Korelacija med lokomotorno aktivnostjo samcev v testu brez dražljaja (brez vonja po samici) OS 1 (odvisna spremenljivka) z vedenji iz paritvenega testa PT (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>32</i>
<i>Tabela 9: Rezultati logistične regresije: lokomotorna aktivnost samcev v OS1 (odvisna spremenljivka)in vedenja v PT (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>33</i>
<i>Tabela 10: Spearmanova korelacija med lokomotorno aktivnostjo samcev v terariju z dražljajem (z vonjem po samici) OS2 (odvisna spremenljivka) z vedenji iz paritvenega testa PT (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 11: Rezultati logistične regresije: lokomotorna aktivnost samcev v OS2 (odvisna spremenljivka)in vedenja v PT (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>34</i>
<i>Tabela 12: Spearmanova korelacija med drznostjo OS3 (odvisna spremenljivka) in vedenji iz paritvenega testa PT (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 13: Rezultati logistične regresije: drznost samcev v OS3 (odvisna spremenljivka) in vedenja v PT (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>35</i>
<i>Tabela 14: Spearmanova korelacija med težo samcev (odvisna spremenljivka) in njihovimi osebnostnimi dimenzijami (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 15: Osebnostni test samice: Preverjanje ponovljivosti individualnih razlik v plahosti.....</i>	<i>36</i>
<i>Tabela 16: Spearmanova korelacija med dimenzijo plahosti pri samicah OS3 (odvisna spremenljivka) z vedenji iz paritvenega testa PT samcev in samic (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>38</i>
<i>Tabela 17: Rezultati logistične regresije: drznost samice (odvisna spremenljivka) in vedenja samcev v PT (neodvisna spremenljivka).....</i>	<i>38</i>

Kazalo prilog

Priloga A: Tabela paritveni test - vpliv velikosti (veliki/mali samec).....	62
Priloga B: Tabela paritveni test - vpliv razmerja (velika/srednja/majhna razlika v velikosti med samcema).....	65
Priloga C: Tabela paritveni test - vpliv teže od samice.....	68
Priloga D: Tabela korelacija med lokomotorno aktivnostjo samcev v testu brez dražljaja OS1 z vedenji iz paritvenega testa PT.....	73
Priloga E Tabela korelacija med lokomotorno aktivnostjo samcev v testu z dražljajem OS2 z vedenji iz paritvenega testa PT.....	75
Priloga F: Tabela korelacija med plahostjo samcev OS3 in vedenji iz paritvenega testa PT.....	77
Priloga G: Tabela korelacija med plahostjo samic OS3 in vedenji iz paritvenega testa PT.....	79
Priloga H: Grafi razlike v vedenju samcev in samic v paritvenem poskusu glede na komponento večji/manjši samec.....	81
Priloga I: Grafi razlike v vedenju samcev in samic v paritvenem poskusu glede na komponento majhna/srednja/velika razlika v teži med samcema.....	85
Priloga J: Graf povezave med težo samice in vedenjem samcev in samic v paritvenem poskusu.....	92
Priloga K: Grafi povezave med lokomotorno aktivnostjo samcev v terariju brez vonja po samici in z vedenji iz paritvenega testa.....	102
Priloga L: Grafi povezave med lokomotorno aktivnostjo samcev v terariju z vonjem po samici in z vedenji iz paritvenega testa.....	107
Priloga M: Grafi povezave med meritvami plahosti samcev in vedenji iz paritvenega testa.....	111
Priloga N: Grafi povezave med meritvami plahosti samic in vedenji iz paritvenega test.....	117
Priloga O: Delovni list za paritvene poskuse.....	124
Priloga P: Delovni list za lokomotorno aktivnost samcev z in brez dražljaja.....	127
Priloga Q: Delovni list za merjenje plahosti samci in samice.....	128

1 UVOD

1.1 OPREDELITEV PROBLEMA IN TEORETIČNA IZHODIŠČA

Spolno reproduktivni organizmi imajo svojevrstne strategije za izbiro in/ali dostop do (kvalitetnega) spolnega partnerja, s katerim se pariyo in s tem zagotovijo prenos svojih genov v naslednje generacije (Andersson 1994; Blanckenhorn 2000; Johnstone 1995). Pri številnih vrstah veljajo samice za izbirčni spol, ki izbirajo samce na podlagi fizičnih lastnosti in vedenja. Samice po navadi preferirajo samce, ki so večji in agresivnejši v tekmovanju med samci za dostop do spolno receptivne samice, saj so navadno tovrstni samci pri boju bolj uspešni. Tovrstne lastnosti so navadno pozitivno korelirane s stopnjo preživetja v naravi in so ravno zaradi tega preferirane s strani samic (Roff 1992; Stearns 1992; Stearns in Koella 1986). Kljub temu pri selekciji nimajo prednosti samo veliki osebki (Andersson 1994, Persons in Uetz 2005), kar vodi v ohranjanje različnih telesnih velikosti. Razlogi za to so različni. Eden od mehanizmov, ki vodi v variabilnost v velikosti, je na primer nenaključno parjenje (angl. *assortative mating*) glede na velikost (Crespi 1989; Jiang in sod. 2013); druga razlaga je povezana z alternativnimi spolnimi strategijami, ki se jih poslužujejo manjši samci (Neumann in Schneider 2015). Obstajajo pa tudi organizmi, kjer je stopnja preživetja povezana z drugimi lastnosti, kot je osebnost, okrašenost oziroma ornamentacija in določena oblika vedenj, ki izkazujejo samčev fitness. Vendar pa se v tovrstnih primerih, kjer so lastnosti za zmago v kompeticijskem boju drugačne od preferenčnih lastnosti samic, pojavi konflikt med spoloma (Hunt in sod. 2009; Moore in Moore 1999; Wong in Candolin 2005). Ena izmed radikalnih oblik reševanja omenjenega konflikta je spolni kanibalizem, kjer samice pred kopulacijo napadejo in kanibalizirajo neprimerne ali nezaželene samce (Darwin 1889; Elgar in Fahey 1996; Newman in Elgar 1991). Vendar pa se kanibalizem pojavlja tudi med ali po kopulaciji. Ker spolni kanibalizem ni vedno viden kot adaptivna vedenjska prilagoditev, obstaja več teorij, ki poskušajo razložiti njegov pomen in funkcijo v populaciji (Arnqvist in Henriksson 1997; Elgar 1992; Johns in Maxwell 1997; Johnson in Sih 2005; Newman in Elgar 1991; Wise 1993).

Pajki vrste *Dolomedes fimbriatus* so spolno dimorfni pajki (angl. *sexual size dimorphism SSD*), kar pomeni, da se spola med seboj razlikujeta. Pri omenjeni vrsti se spola razlikujeta v telesni velikosti, kjer so samice večje od samcev. Dosedanje študije so pokazale, da samice *D. fimbriatus* pogosteje kanibalizirajo samce, ki so znatno manjši od njih (Kralj-Fišer in sod. 2016). Poleg tega je znano, da imajo večje in težje samice pri pajkih in drugih nevretenčarjih več mladičev (Eberhard 1979; Blanckenhorn in sod. 1995; Darwin 1889; Head 1995; Preziosi in Fairbair 1996; Stearns 1992). Če predpostavljamo, da je telesna velikost vsaj zmerno dedna (Fairbairn 1997), ter da so večji osebki selekcijsko v prednosti, je zanimivo, da v populaciji najdemo tako široko variabilnost v telesni velikosti, tako med samci kot med samicami. Zanimalo nas je, kako vpliva na spolno vedenje in reproduktivni uspeh telesna velikost samcev in samic. Prav tako smo pozornost namenili njihovim osebnostnim lastnostim, kot so drznost (angl. *boldness*) oziroma plahost (angl. *shyness*) in splošna aktivnost (Wilson in sod. 1994). Z drugimi besedami, ali se razlike v telesni velikosti in osebnostih lastnostih odražajo v njihovem reproduktivnem vedenju in uspehu.

1.2 NAMEN IN HIPOTEZE

Namen magistrske naloge je, da preverimo, kako telesna velikost samcev obvodnega pajka (*Dolomedes fimbriatus*) vpliva na njihovo vedenje in paritveni uspeh v kontekstu oziroma situaciji, kjer je v interakciji s spolno receptivno samico in hkrati tekmečem, ki je relativno večji/manjši. Preveriti želimo, ali pri omenjeni vrsti obstajajo konsistentne individualne (osebne) razlike v drznosti in aktivnosti, ter kako so te povezane s spolnim vedenjem in tekmovanjem med samci.

Naše hipoteze se nanašajo na spolno selekcijo glede na razmerje velikosti med samcem in samico, ter glede na razmerje velikosti med kompetitorjema:

- Večji samci so bolj agresivni do tekmecev in imajo večji paritveni uspeh.
- Večji samci so manjkrat žrtev spolnega kanibalizma.
- Telesna teža samice vpliva na vedenje samcev
- Ne glede na velikost so samci bolj aktivni in kompetitivni pri večjih samicah.
- Paritveni uspeh je povezan tudi z osebnostjo samca/samice in ne le z absolutno velikostjo.

1.3 DOSEDANJE RAZISKAVE

1.3.1 Pomen telesne velikosti za fitness

Življenjski cikel organizma je sestavljen iz njegovega rojstva, rasti, reprodukcije in smrti (Foelix 2011; Roff 1992; Vollrath in Parker 1992). Selekcija glede kakovosti osebka se začne že na juvenilni stopnji, kjer je uspešnost osebka odvisna od njegove sposobnosti za preživetje. V tem času posamezni organizem "poskuša doseči" optimalno ravnovesje med rastjo, razvojem, ter starostjo in velikostjo ob odraslosti (Roff 1992; Stearns 1992; Stearns in Koella 1986).

Skozi evolucijo organizmov se znotraj vrste ali populacije ohranjajo geni, ki vplivajo na čim višji biološki fitness, ki se odraža v stopnji preživetja in uspešnosti reprodukcije posameznega osebka (Roff 1992). Za evolucijo telesne velikosti je splošno opažen evolucijski trend, pri katerem so taksoni skozi čas razvijali vse večja telesa; ta trend je znan tudi kot Copejevo pravilo (Jablonski 1997; McLain 1993).

Pri pajkih je rast odvisna od števila levitev in časa med levitvami ter od stopnje rasti, t.j. prirast v eni levitvi (Craig 1987; Foelix 2011; Head 1995; Inkpen in Foellmer 2010; Olive 1981; Vollrath 1987). Lahko je genetsko determinirana ali odvisna od okoljskih dejavnikov (fenotipska plastičnost); vpliv obeh je odvisen od vrste (Blanckenhorn 2000; Kleinteich in Schneider 2011; Kralj-Fišer in sod. 2014; Stearns in Koella 1986). Pri vrsti *Nephila clavipes* velja, da je velikost samcev in samic povezana z razpoložljivostjo hrane. Ker imajo *Nephile* dve obdobji izleganja mladičev v različnih pogojih, je to lahko eden izmed razlogov za razliko v velikosti osebkov. Letni časi in razpoložljivost hrane imajo tako velik vpliv na rast in končno velikost osebkov obeh spolov (Olive 1981). Osebki, ki prezimijo v obliki jajčeca ali v zgodnjih razvojnih stadijih bodo v večini primerov dosegli

večjo telesno velikost kot osebki, ki prezimijo v kasnejših stadijih. Prav tako na velikost vpliva tudi letni čas sub-adultne in adultne faze, saj osebki, ki postanejo odrasli v poletnem času, ko je hrane obilno, zrastejo večji kot tisti, ki odrastejo spomladi (Olive 1981). Rast se zaključí z zadnjo levitvijo, pri kateri pajki spolno dozori (Craig 1987; Head 1995; Vollrath 1987). Izjeme so ptičji pajki ali tarantele, kjer se pajki levijo skozi celo svoje življenje (Foelix 2011).

Od lastnosti samcev in samic je odvisno ali bo prišlo do uspešnega ali neuspešnega parjenja. To je odvisno od morfoloških, fizioloških in osebnostnih lastnosti osebka, ki se odražajo v njegovi kvaliteti (Andersson 1994; Jiang in sod. 2013). Parjenje glede na preferenčne lastnosti ima lahko pomembno evolucijsko funkcijo (Andersson 1994; Crespi 1989), kar lahko spreminja ali ohranja določene fenotipske in genotipske lastnosti znotraj populacije (Andersson 1994), vpliva na medspolno koevolucijo (Chapman in sod. 2003), prenos genov (Fronhofer in sod. 2011) in speciacijo (Schwartz in Hendry 2006).

Ker so pajki organizmi, pri katerih samci ne nudijo samici dolgotrajnih koristi v smislu starševske skrbi za potomce, se samice navadno pari s samci, katerih podedovane lastnosti pomenijo boljšo sposobnost preživetja potomcev ali druge pozitivne posledice. Dvorjenje tako predstavlja selekcijsko točko, kjer morajo samci izkazati vse svoje atribute in z njimi prepričati samico, da so primerni darovalci genetskega materiala (Andersson 1994; Blanckenhorn 2000; McClintock in Uetz 1996; Johnstone 1995; Scheffer et al 1996; Uetz et al 1996). Prednosti, ki jih lahko dobijo samice, če se pari s bolj kvalitetnim samcem, so lahko višja stopnja preživetja potomcev, njihovo večje število ali velikost (Pomiankowski in Møller 1995; Wilcockson in sod. 1995).

Samice izbirajo med samci na dva načina. Prvi način predpostavlja, da imajo samice prirojen notranji standard, ki samici služi kot referenčno merilo, na podlagi katerega oceni samčevo primernost in se deduje iz generacije v generacijo (Janetos 1980; Real 1990). Pri vrsti *Nephila edulis* imajo prednost majhni samci (Parker 1998, Austin in Anderson 1978). Njihova majhna velikost zmanjša možnost, da jih samica izbere za svoj plen (Darwin 1889; Robinson in Robinson 1980). Razlog naj bi bil, da so majhni samci za samico nevidni oziroma ne povzročajo dovolj velikih vibracij ali pa enostavno predstavljajo premajhne plen in jih za to ignorirajo (Elgar 1992; Elgar in Fahey 1996). To dodatno razloži razliko v taktiki pristopa velikih in majhnih samcev pri omenjeni vrsti. Mali samci grede do samice po njeni strani mreže in zlezejo direktno na samico, medtem ko se veliki samci približajo samici po nasprotni strani mreže in naredijo luknjo pod njo, skozi katero se potem povzpnejo na samico. Majhni samci imajo tako večje možnosti, da pridejo hitreje do samice (Elgar in Fahey 1996; Darwin 1889). Pri vrsti *Argiope aurantia* pa imajo prednost veliki samci, saj se lažje izogonejo napadom samice pred parjenjem (Elgar in Nash 1988; Foellmer in Fairbairn 2004) in lažje zbežijo po parjenju in se s tem izogonejo spolnemu kanibalizmu (Arnqvist in Henricksson 1997, Johnson 2001). Tudi pri rodu *Dolomedes* in vrsti *Araneus diadematus*, kjer samice pogosteje kanibalizirajo manjše samce ne glede na samičino lastno velikost (Elgar in Nash 1988; Gould 1984), so imeli veliki samci večji uspeh pri begu od samice (Arnqvist in Henricksson 1997, Johnson 2001; Kralj-Fišer in sod. 2016). Prednost pri vrsti *A. diadematus* pri izogibanju kanibalizma naj bi imeli veliki samci, ker imajo daljše noge. Parjenje se pri omenjeni vrsti odvija izven mreže samice, kar pomeni, da imajo veliki samci večje možnosti za pobeg zaradi daljših nog, saj se z njihovo

pomočjo samci odrinejo od samice oziroma odskočijo na varno. Dolžina nog jim prav tako pripomore k lažji namestitvi samice v pravo pozicijo za parjenje (Robinson in Robinson 1980, Elgar in sod. 1990, Prenter in sod. 1995). To pomeni, da naj bi pri pajkih z nižjim SSD bila tendenca k selekciji za večje samce, saj imajo tovrstni samci večje možnosti za preživetje in posledično tudi za večkratno parjenje (Foellmer in Fairbairn 2004).

Pri drugem načinu pa samice izbirajo samce glede na primerjavo njihovih lastnosti, katere so samci izkazali med dvorjenjem ali parjenjem (Savalli in Fox 1998; Zeh in sod. 1998). Slednji mehanizem je še posebej značilen za vrste, kjer se samice pariyo zaporedno (Savalli in Fox 1998; Zeh in sod. 1998). Pri zaporednem parjenju je selektivnost samic odvisna tudi od njihovega reproduktivnega statusa; device nekaterih vrst so manj selektivne od že oplojenih samic (Halliday 1983; Parker in sod. 1997; Schäfer in Uhl 2002; Kralj-Fišer in sod. 2011). Že oplojene samice z zavračanjem zaporednih samcev, glede na njihovo kakovost v primerjavi s predhodnimi samci, zagotavljajo bolj kvalitetno spermo in tako tudi uspešnejše potomce (Gabor in Halliday 1997; Real 1990). To je še posebej izrazito pri vrstah, kjer ima sperma zadnjega samca prednost pri oploditvi jajčec (angl. *last-male sperm precedence*) (Halliday 1983). Receptivnost samic se tako močno zmanjša pri vrsti *Schizocosa ocreata*, kjer samice postanejo močno selektivne po prvem parjenju in se pariyo samo s samci, ki imajo očitno daljše dlačice na prvem paru nog v primerjavi s predhodnimi samci, ter zavračajo samce z manjšimi ali nesimetričnimi dlačicami, saj te nakazujejo na poškodbe in slabši prehranjevalni uspeh (Persons in Uetz 2005; Uetz in Smith 1999; Uetz in sod. 1996). Manjše samice pri vrsti *Pholcus phalangioides* pa zavračajo ponovno parjenje, kadar je bilo njihovo prvo parjenje z velikim samcem (Edward in Chapman 2011; Preziosi in Fairbair 1996; Schäfer in Uhl 2005). Razlog so poškodbe na samičinem sekundarnem spolnem organu ali epigini, ki jih povzroči prevelik samčev sekundarni spolni organ oziroma pedipalp, zaradi česar se samici iz epigine izcedi hemolimfna tekočina (Edward in Chapman 2011; Preziosi in Fairbair 1996). Tovrstni problem je bolj izjema kot pravilo, saj večina vrst pajkov strmi k univerzalni velikosti sekundarnih spolnih organov pri samcih in samicah (Eberhard in sod. 1998; Lupše in sod. 2016; Zhang in sod. 2011).

V nasprotju z zgornjima primeroma pa ima vrsta *Anelosimus studiosus* preferenco za spermo prvega samca (angl. *first-male sperm precedence*) (Jones in Parker 2008; Pruitt in sod. 2012). Za njih je značilno pred-paritveno vedenje, ki je opisano spodaj pod vedenjem, ki spada pod igro. Ker je tovrstno vedenje energetsko zelo zahtevno (Burghardt 2005; Pruitt in sod. 2012), lahko agresivni in telesno bolj pripravljeni samci izgubijo kompeticijski boj za samico, tudi v primeru, ko je vsiljivec manjši in manj agresiven samec. Pri omenjeni vrsti so stroški za prvega samca, če izgubi kompeticijo za samico pred parjenjem ogromni, ravno zaradi energetske potratnosti (Burghardt 2005; Pruitt in sod. 2012) in prednosti sperme prvega samca pri fertilizaciji jajčec (Jones in Parker 2008).

Pri določenih vrstah kakovost samca predstavljajo druge lastnosti in ne telesna velikost (Kotiaho in sod. 1996; Tomkins in Simmons 2000). Za pajke vrste *Hygrolycosa rubrofasciata* je značilno, da samice izbirajo samce glede na moč in trajanje dvorjenja, t.j. bobnanja oziroma udarjanja s prednjim parom nog ob podlago. Aktivnost bobnanja pozitivno korelira s preživetjem samca, ne pa tudi z njegovo telesno velikostjo. Na podlagi tega, da je bobnanje zelo energetsko potratno, so samci, ki izkazujejo večjo aktivnost pri

bobnanju verjetno v boljši fizični kondiciji in imajo posledično večjo možnost za preživetje. To je eden od razlogov za veliko variabilnost v telesni teži oz. velikosti samcev pri omenjeni vrsti (Kotiaho in sod. 1996). Prav tako veliko o kondiciji samcev pove njihova ornamentacija (Andersson 1994, Persons in Uetz 2005). Tako fizično kondicijo samcev pri že omenjeni vrsti *Schizocosa ocreata* izkazuje sklop dlačic na sprednjem paru nog, ki se odraža v njihovi dolžini in simetriji (Uetz in Smith 1999, Persons in Uetz 2005). Ta pa je odvisna od dostopnosti hrane oziroma v prehranjevalni uspešnosti samca (Hebets in Uetz 2000; McClintock in Uetz 1996; Persons in Uetz 2005; Scheffer in sod. 1996).

Spolna izbirčnost ni zgolj lastnost samic. Samci prav tako izkazujejo selektivnost, saj je njihov reproduktivni uspeh odvisen tudi od kakovosti samice. Pri pajkih je nastajanje jajčec močno povezano s telesno velikostjo samice (Eberhard 1979; Head 1995; Riechert in Tracy 1975). Večje samice imajo praviloma več jajčec, večje število potomcev in njihovo velikost, večjo stopnjo preživetja potomcev (Eberhard 1979; Blanckenhorn in sod. 1995; Darwin 1889; Head 1995; Preziosi in Fairbair 1996; Stearns 1992) in nenazadnje tudi boljšo uspešnost izleganja mladičev (angl. *hatching*) (Uhl 1998). Omenjene prednosti velikih samic naj bi vodile do preference večjih samic s strani samcev, kar se odraža pri izkazovanju večje stopnje pozornosti pri večjih samicah v primerjavi z manjšimi (Uhl 1998), kar je značilno tudi za vrsto *Dolomedes fimbriatus* (Kralj-Fišer in sod. 2016). Izbira velikih in bolj plodnih samic je še posebej pogosta pri vrstah, kjer samci samici prinesejo darilo (angl. *nuptial gift* - hrano zapredeno v njihovo predivo) (Gwynne 1991, Stålhandske 2001), kar je značilno za vrsto *Pisaura mirabilis* (Stålhandske 2001).

Od samčeve ocene plodnosti samice je odvisen tudi paritveni vložek samcev (Gwynne 1991; Reinhold in sod. 2002; Wedell in sod. 2002), kar se vidi pri podaljšanem času parjenja ali povečanje količine prenešene sperme s strani samcev pri večjih samicah, kar pozitivno vpliva na uspešnost fertilizacije in stopnjo očetovstva (Simmons 2001, Wedell in sod. 2002), ter zmanjšan čas parjenja in količino sperme pri manjših samicah (Montiglio in sod. 2016). Na dolžino parjenja vpliva tudi spolni sistem; monogamnost ali poligamnost samcev. Med monogamne samce navadno štejemo tiste, ki varujejo samico pred drugimi samci in je za njih značilen daljši paritveni čas (Montiglio in sod. 2016; Schneider in sod. 2000). Poligamni samci pa imajo taktiko, da oplodijo čim večje število samic in imajo za to krajši paritveni čas, da čim hitreje pridejo od ene samice do druge (Montiglio in sod. 2016).

Vendar pa uspešno parjenje za samca še ne pomeni uspešne reprodukcije, saj je količina prevzete sperme, njeno shranjevanje in količina uporabljena za fertilizacijo jajčec odvisna od samice (Eberhard 1996; Herberstein in sod. 2011; Parker 1998; Simmons in Siva-Jothy 1998). Samice imajo različne mehanizme, s katerimi nadzorujejo očetovstvo svojih potomcev (Bukowski in Christenson 1997; Eberhard 2000; Stockley 1997). Samica lahko količino sperme od izbranega samca poveča tudi tako, da se z njim večkrat pari (Wedell 1996). Poleg tega se znotraj samice odvijata še dva mehanizma, ki vplivata na stopnjo očetovstva posameznega samca (Eberhard 1996; Lloyd 1979; Parker 1970). Prvi mehanizem, ki vpliva na reproduktivni uspeh osebka je kompeticija spermijev (angl. *sperm competition*) (Eberhard 1998; Elgar 1998), pri čemer pride do kompeticije moških gamet za fertilizacijo ženskih jajčec (Parker 1970; Schneider in sod. 2000). Lahko pa samice

same domnevno izberejo spermio (angl. *cryptic female choice*), s katero bodo oplodila svoja jajčeca (Eberhard 1996, 1998; Lloyd 1979).

Omenjeni mehanizmi imajo pomembno vlogo za oblikovanje paritvenega sistema (Eberhard 1996; Eberhard in sod. 1998), saj so samci kot odgovor na zgoraj omenjene mehanizme razvili svojevrstne strategije, s katerimi poskušajo zagotoviti, da zaplodijo čim več potomcev (Bangham in sod. 2002; Eberhard 1996, 1998; Elgar in sod. 2000; Kuntner in sod. 2009a; Simmons 2001; Simmons in Siva-Jothy 1998). Večjo uspešnost oploditve lahko samci zagotovijo z večjo količino sperme ali z odstranitvijo sperme drugih samcev (Eberhard 1996, 1998). Količina prenešene sperme je pogosto odvisna od velikosti samca. Ta je lahko sorazmerna (Bangham in sod. 2002; Simmons 2001) ali obratno sorazmerna s telesno velikostjo samca. V slednjem primeru manjši samci kompenzirajo svojo šibkost pri kompeticiji z večjimi samci (Elgar in sod. 2000; Schneider in Elgar 2005; Schneider in sod. 2000). Količina prenesene sperme je prav tako lahko odvisna od trajanja parjenja (Elgar in sod. 2000; Simmons in Siva-Jothy 1998), kot pri *Nephila edulis*, kjer je odstotek očetovstva povezan s trajanjem kopulacije ali z njegovo pogostostjo (Parker 1998, Austin in Anderson 1978). Večji samci imajo pogosto daljše kopulacije (Elgar 1995; Elgar in sod. 2000; Simmons in Siva-Jothy 1998), vendar pa to ne drži za vse vrste, kot je to pri že omenjeni vrsti *Nephila edulis*, kjer imajo prednost majhni samci, ki prakticirajo daljše kopulacije in s tem tudi oplodijo več jajčec (Parker 1998, Austin in Anderson 1978). Za določene vrste je značilno, da samici prinesejo samici darilo (angl. *nuptial gifts*), pri čemer je od velikosti darila odvisen čas, ki ga ima samec na razpolago za kopulacijo (Elgar in sod. 2000; Vahed 1998), kar je kot že zgoraj omenjeno strategija vrste *Pisaura mirabilis* (Stålhandske 2001).

Naslednja strategija samcev je povezana z obdobjem rasti in časom spolne zrelosti in sicer gre za protandrijo, kjer samci odrastejo pred samico. Znotraj nje pa se odvija kompeticija samcev za čas, ki omogoča prednost manjših samcev pri dostopu do samice, saj ti postanejo odrasli in spolno zreli pred velikimi samci, ki odrastejo kasneje (Head 1995; Maklakov in sod. 2004; Vollrath 1980a; Walker in Rypstra 2003). Omenjena strategija se predvsem pojavlja pri vrstah, ki so monogamne ali pa pri vrstah kjer ima prednost prva sperma. Lep primer je vrsta *Stegodyphus lineatus*, kjer so nedolžne oziroma neoplojene samice povsem neselektivne do prvega samca, nato pa postanejo močno agresivne do naslednjih samcev, ki se poskušajo pariti z njimi. Tako imajo prednost samci, ki postanejo spolno zreli hitreje in so navadno manjši, v primerjavi s kasneje odraslimi in v večini primerov večjimi samci (Maklakov in sod. 2004). Poliandrija pa na drugi strani zmanjšuje vpliv protandrije (Morbey in Ydenberg 2001; Parker in Cortney 1983), vendar samo v primerih, kjer samice niso selektivne do samcev pri kasnejših parjenjih in kjer prva sperma nima prioritete pred drugimi (Legrand in Morse 2000).

Pri določenih vrstah, kot je na primer *Nephila fenestrata*, si samci zagotovijo monogamnost samice oziroma jo monopolizirajo tako, da samici s pedipalpom začepijo epigino (Fromhage in Schneider 2006) in s tem preprečijo, da bi se samice lahko ponovno parile (Elgar 1998; Fromhage in Schneider 2006; Kralj-Fišer in sod. 2011; Kuntner in sod. 2009a; Schneider in sod. 2006). Negativna posledica omenjene strategije pa je, da se samci s tem kastrirajo in tudi sebi zmanjšajo možnost za ponovno parjenje, kar je odvisno od tega ali uporabijo en ali oba palpa (Kuntner in sod. 2009a).

To pa ni edini način za monopolizacijo samice. Določeni samci, v večini primerov večji in močnejši, lahko monopolizirajo samice, kadar so te v najbolj receptivnem obdobju tako, da jo branijo pred drugimi samci in s tem preprečijo njihovo ponovno parjenje (Schneider in sod. 2000).

Agnostične interakcije ali kompeticijski boj so v živalskem svetu najbolj razširjen mehanizem, s katerimi si organizmi zagotovijo dostop do omejenih virov kot so samice, plen in zavetje (Faber in Baylis 1993; Huntingford in Tuner 1987). Od uspešnosti samca v kompeticijskih bojih je odvisno, ali bo samec sploh imel dostop do receptivne samice in posledično tudi možnost za parjenje. Telesna velikost, kot že omenjeno, je ena izmed najpomembnejših dejavnikov, ki vpliva na izid agonističnih interakcij med samci iste vrste (Faber in Baylis 1993; Huntingford in Turner 1987; Whitehouse 1997), pri čemer imajo večji in s tem močnejši samci pogosto prednost pred manjšimi (Christenson in Gois 1979; Faber in Baylis 1993; Riechert 1978; Wells 1988; Whitehouse 1997).

Zanimiv primer so samice *Pholcus phalangioides*, ki ne izkazujejo nobene preference glede samcev (Schäfer in Uhl 2005). Samice se pariyo s kakršnim koli samcem, s katerim pridejo prvič v stik. Pri omenjeni vrsti se tako selekcija izvaja na stopnji kompeticije, saj se lahko z receptivno samico pariyo samo tisti samci, ki so premagali svoje nasprotnike, saj se receptivnost samice po prvem parjenju močno zmanjša. Večji samci imajo pri omenjeni vrsti in na splošno pri pajkih prednost v kompeticijskih bojih in imajo zato tudi večji reproduktivni uspeh (Schäfer in Uhl 2002).

Zanimivost kompeticijskih bojev pri pajkih je, da se ti navadno zaključijo na stopnji izkazovanja svoje moči z agresivno držo in strašenjem nasprotnika, še preden pride do fizičnih bojev z resnimi poškodbami ali celo smrtnim izidom (Maynard Smith 1974; Parker 1974; Parker in Rubenstein 1981). Boji se navadno začnejo z vizualnim ali vokalnim signalom, ko sta samca še na daljši razdalji. Napetost oziroma intenziteta vedenja narašča z njunim približevanjem (Faber in Baylis 1993). Ker je prvi del boja med samcema vizualen, lahko pri enako velikih samcih pride do "blefiranja" in lahko v boju zmagajo tudi manjši samci. Vendar, če boj preide v fizično fazo, navadno zmagajo večji samci kar pomeni, da je velikost pozitivno korelirana z močjo samca (Faber in Baylis 1993). Eden od mehanizmov, ki odloča o investiciji v boj je Bayesova strategija, ki govori o tem, da so samci sposobni oceniti svojo moč, glede na izkušnje iz prejšnjih bojev (Johnston 1982). Tako imajo samci, ki vedno zmagujejo samo pozitivne izkušnje, na podlagi katerih predvidevajo, da bodo zmagovalni tudi pri naslednjih bojih, kar posledično pomeni, da so pripravljeni vložiti veliko energije v svoje boje. Podoben mehanizem deluje tudi pri samcih, ki vedno izgubljajo in zaradi negativnih izkušenj nočejo vložiti veliko energije v boj, saj so stroški za njih nižji, če zmago prepustijo nasprotniku (Hammerstein in Parker 1982; Whitehouse 1997).

Teorija igre (angl. *game-theory*) predpostavlja, da se organizmi odločajo glede investicije v boj na podlagi vrednosti vira, za katerega tekmujejo in strošek oziroma negativne posledice boja. Strošek boja se po teoriji zvišuje glede na vrednost vira. Prav tako se strošek zvišuje, kadar se razlika med samcema znižuje, npr. ko sta samca podobno velika (Faber in Baylis 1993; Parker 1974; Parker in Rubenstein 1981; Wells 1988). Samci vrst *Euophrys parvula* in *Frontinella pyramitela* se vedejo skladno s teorijo igre (Austad 1983, Faber in Baylis

1993; Hack in sod. 1997). Boje večinoma zmagujejo večji samci, intenziviteta in strošek boja pa se poveča, kadar sta v boju bolj podobna samca in tudi v primeru kadar je prisotna večja samica (angl. *a female model*) (Austad 1983; Riechert 1978; Wells 1988). Prav tako se poveča intenziviteta boja, kadar je v bližini telo mrtve samice, saj predstavlja zelo kakovosten vir proteinov (Wells 1988). Pri *Euophrys parvula* gredo samci skozi pet faz, ki so med seboj različne glede na taktiko boja in na intenzivteto. Samca skozi vsako fazo pridobivata informacije, ali imata možnost za zmago. Večja kot je razlika med njima, krajši je boj, zaradi česar je intenziviteta boja manjša in posledično utrpita manj poškodb (Parker in Rubenstein 1981; Wells 1988).

Pomembno vlogo igra tudi samčeva motiviranost, kar je lepo razvidno pri vrsti *Metellina segmentata*, kjer je eden od pomembnih elementov tudi status samca na samičini mreži (prvi samec ali vsiljivec) (Hack in sod. 1997). Navadno imajo prednost samci, ki so prvi prišli na mrežo in so se s samico že parili (Riechert 1984), ker ima samica za njih višjo vrednost kot za vsiljivca in je zato prvi samec pripravljen vložiti veliko več energije, da obrani izbrano samico pred ponovnim parjenjem (Parker 1974, Hammerstein in Parker 1982). Kljub temu, da je za omenjeno vrsto značilno, da imajo samice mreže v neposredni bližini drugih samic, torej je v okolici zadostno število alternativnih samic, se samci, ki branijo svoje samice, še vedno odločijo za dvig agresije proti vsiljivcem, kadar branijo veliko samico (Hammerstein in Parker 1982, Enquist in Leimar 1987). Da je vložek prvega samca večji od vsiljivca, kažejo tudi podatki, da so boji, kjer zmagajo branilci krajši od bojev, kjer dejansko zmaga vsiljivec (Hack in sod. 1997).

Vendar pa se zaradi razlik med lastnostmi, ki so pomembne za zmago pri kompeticijskih bojih, ter lastnostmi, ki jih preferirajo samice pojavljajo primeri, kjer pride do spolnega konflikta (Hunt in sod. 2009; Moore in Moore 1999; Wong in Candolin 2005). Za *Nephile* je znano, da obstaja velika raznolikost v velikosti samcev (Elgar in Fahey 1996). Razlog naj bi bil ravno spolni konflikt. Do omenjenega konflikta pride zaradi samičine preference za manjše samce oziroma so ti manjkrat tarča kanibalizma (Darwin 1889; Elgar in Fahey 1996; Newman in Elgar 1991), vendar pa imajo veliki samci prednost pri kompeticiji in s tem preprečijo manjšim samcem, da bi prišli do samice (Elgar in Fahey 1996; Christenson in Goist 1979; Robinson in Robinson 1980; Vollrath 1980b). Spolni konflikt lahko vodi v evolucijo drastično različnih optimalnih telesnih velikosti tudi med spoloma (med samcem in samico) oziroma pride do razvoja SSD (Darwin 1889; Fairbairn 1997; Hedrick in Temeles 1989; Slatkin 1984; Vollrath 1980b).

1.3.2 Pomen spolnega dimorfizma v telesni velikosti

Spolni dimorfizem v telesni velikosti (angl. *sexual size dimorphism* SSD) je odraz spolno različnih evolucijskih prednosti in selektivnih pritiskov na samca in samico (Darwin 1889; Vollrath 1980b) in je v živalskem svetu zelo pogost pojav (Fairbairn 1997; Hedrick in Temeles 1989; Slatkin 1984). SSD je v večini primerov povezan s spolno selekcijo (Darwin 1889; Hedrick in Temels 1989). Če je variacija v telesni velikosti povezana z negativno gensko korelacijo v velikosti, ter obstaja konsistentna povezava med paritvenim uspehom in telesno velikostjo samca ali samice, potem so izpolnjeni vsi pogoji, da pride do SSD (Endler 1986). Spolna selekcija namreč zmanjšuje variacijo lastnosti in s tem

povzroči, da večina osebkov v populaciji izkazuje preferirano (optimalno) lastnost s strani samcev ali samic, odvisno od smeri selekcijskega pritiska (Arnold in Wade 1984; Schluter in sod. 1991). V tem primeru se bo največja stopnja SSD pojavila pri pajkih, kjer je preferenca za velike samice s strani samcev (Coddington in sod. 1997; Prenter in sod. 1998), ter preferenca za majhne samce s strani samic (Hormiga in sod. 2000). Pri rekonstrukciji evolucije SSD pri družini Nephilidae, je prišlo do večkratnega razvoja SSD, kjer se je velikost samice ultimativno povečala, medtem ko je velikost samcev ostala ista (Hormiga in sod. 2000; Kuntner in sod. 2009b). Vendar pa to ne drži za vse vrste, saj se je pri rodu *Argiope* pokazalo, da se je velikost samcev in samic, sicer med njima izometrično, naključno spreminjala skozi evolucijo (Cheng in Kuntner 2014).

Za vrsto *Argiope aurantia* je značilno, da imajo samci in samice različne prehranjevalne navade, ki so odvisne od izbire mesta za mrežo, njene velikosti in oblike. Posledica omenjene razlike je večja dostopnost hrane samici in manjša dostopnost samcu (Cheng in sod. 2010; Enders 1976; Head 1995; Walter in Elgar 2012), kar bi lahko bil eden od razlogov za nastanek SSD (Inkpen in Foellmer 2010). Tudi pri drugih pajkih imajo na stopnjo in ohranjanje SSD velik vpliv ekološki in geografski faktorji, ter življenjski cikel vrste (Bowden in sod. 2013; Høye in Hammel 2010; Pekár in Vaňhara 2006; Riechert in sod. 2001). Pomembno vlogo pri SSD igra tudi naravna selekcija, saj je od premagovanja naravnih ovir in nevarnosti, ki prežijo nad različno velikimi juvenilnimi osebki odvisno, ali bodo dosegli spolno zrelost in se uspešno parili, ter s tem prenesli svoje gene v naslednjo generacijo (Blanckenhorn 2000; Roff 1992; Stearns 1992; Stearns in Koella 1986; Vollrath in Parker 1992.).

V svetu pajkov je največji SSD značilen za pajke mrežarje. Poleg mehanizma spolne selekcije, na stopnjo SSD vpliva tudi življenjski stil samcev in samic. Samice mrežarjev so sedentarne predatorke (angl. *sit and wait predators*), medtem ko samci aktivno iščejo spolne partnerke (Enders 1976; Head 1995; Kaston 1981; Nentwig in Wissel 1986). Pri tem se je pokazalo, da imajo manjši samci prednost pri iskanju samice od večjih, saj zaradi svoje manjše teže plezajo hitreje po vertikalni površini (Moya-Laraño in sod. 2007). Eden od razlogov za njihovo majhnost, pa je tudi izgradnja drugačnih mrež od samic, kjer samci, kjer je SSD velik, načeloma gradijo manjše mreže (Cheng in sod. 2010; Enders 1976; Head 1995; Walter in Elgar 2012). Mreža na splošno pomeni manjšo porabo energije za lov in njeno relokacijo v izgradnjo biomase (Enders 1976; Head 1995). SSD je v primerjavi s pajki mrežarji manj izrazit pri tavajočih pajkih (angl. *wandering spiders*), kot so skakači (Salticidae), rakovičarji (Thomisidae) in volkci (Lycosidae) (Fink 1986; Foelix 2011; Head 1995; Kaston 1981). Razlog za manjši SSD pri slednjih naj bi se skrival ravno v odsotnosti mreže. Mreža omogoča pajkom mrežarjem, da ulovijo večje število plena in imajo zaradi tega manjšo porabo energije (Head 1995; Kaston 1981; Nentwig in Wissel 1986). Prav tako sta pri tavajočih pajkih aktivna lovilca oba spola (Fink 1986; Foelix 2011; Head 1995; Kaston 1981). Za samice volkcev (Lycosidae) je značilna skrb za mladiče, kjer svoje jajčne zapredke nosijo s seboj, dokler se ti ne izvalijo (angl. *hatch*). Zaradi velikega vložka energije v potomce se samice tovrstnih pajkov ne morejo prehranjevati optimalno (Fink 1986; Foelix 2011; Head 1995; Kaston 1981), v primerjavi s samicami mrežarjev, ki svoje jajčne vrečke zapredejo na mrežo ali drugo strukturo (Austin in Anderson 1978). Zanimivo je tudi, da je razmerje med povečanjem telesne teže in povečanjem produkcije jajčec večje pri mrežarjih kot pri tavajočimi pajkih (Enders 1976; Head 1995). Med mrežarji obstajajo

tudi majhne vrste, ki imajo majhen SSD. V večini primerov gre za vrste, ki naseljujejo habitate z zelo nizko stopnjo razpoložljive hrane (Craig 1987), medtem ko večje vrste naseljujejo odprte habitate z visoko stopnjo hrane (Olive 1980).

Pri SSD igra pomembno vlogo tudi protandrija oziroma odraščanje samcev pred samicami (Head 1995; Maklakov in sod. 2004; Vollrath 1980a; Walker in Rypstra 2003). Posledica tega je, da imajo samci manjše število levitev in tudi čas med levitvami je krajši, kot pri samicah; torej je fizično nemogoče, da bi samci uspeli doseči isto velikost kot samice (Craig 1987). Lep primer sta že zgoraj omenjeni vrsti *Nephila fenestrata* in *Stegodyphus lineatus*, kjer je protandrija dovolj močan mehanizem, da so samci močno manjši od samic (Maklakov in sod. 2004; Vollrath 1980a; Walker in Rypstra 2003). Ekstremen primer velikostnega SSD je poleg že omenjenega rodu *Nephila* tudi rod *Argiope*, kjer samčeva velikost predstavlja približno eno desetino samičine (Andersson 1994; Elgar 1992; Elgar in sod. 1990; Kuntner in sod. 2009a).

Na evolucijo majhne velikosti samcev lahko vpliva tudi spolni kanibalizem. Pri *Nephila clavipes* so samice bolj pogosto kanibalizirale večje samce, katerih okončine so med kopulacijo prišle samici do obustnega aparata. Velikostno odvisen spolni kanibalizem bi tako lahko bil razlog za omejitev zgornje meje velikosti samcev s strani samice (Christenson in Goist 1979; Vollrath 1980a), ki lahko vodi do evolucije SSD (Darwin 1889; Elgar in Fahey 1996; Robinson and Robinson 1980). Slednje je eden od mehanizmov za razvoj in na drugi strani tudi posledica protandrije. Pri omenjeni vrsti je protandrija tako izrazita (Maklakov in sod. 2004; Walker in Rypstra 2003), da se samci pariyo s samicami iz prejšne generacije, kar naj bi zmanjševalo tudi možnost parjenja v sorodstvu (angl. *inbreeding*) (Vollrath 1980a). Tako igra spolni kanibalizem pomembno vlogo ne samo pri reševanju spolnega konflikta ampak tudi za oblikovanje SSD.

1.3.3 Pomen spolnega kanibalizma

Spolni kanibalizem je pojav, ko samica ubije in poje samca pred, med ali po kopulaciji (Elgar 1992; Johns in Maxwell 1997). Spolni kanibalizem se pogosteje pojavlja v okoljih z nizko razpoložljivostjo hrane, kar je poznano pri že omenjeni vrsti volkca, *Schizocosa ocreata*. Volkci živijo v okolju s pomanjkanjem hrane (Wise 1993), zato se pogosto hranijo z osebki iste vrste (angl. *conspecifics*); ti predstavljajo kar 25% njihove diete (Edgar 1969; Hallander 1970). Prav tako je pogost pri vrstah z visoko stopnjo SSD (Elgar 1992; Johns in Maxwell 1997; Newman in Elgar 1991), kar smo videli že zgoraj pri rodu *Nephila*, kjer je spolni kanibalizem eden od dramatičnih primerov reševanja spolnega konflikta (Elgar 1992; Schäfer in Uhl 2002). Kanibalizem pa je tudi eden od elementov, ki vpliva na razvoj/evolucijo samčevega dvorjenja samici (Andrade 1996; Arnqvist in Henriksson 1997; Darwin 1889; Elgar 1992; Forster 1992) in evolucijo spolnega vedenja (Andrade 1996; Elgar in sod. 1990; Robinson 1982).

Med spolna vedenja, na katera ima vpliv spolni kanibalizem, spada tudi trajanje kopulacije. Pri vrstah, kjer je spolni kanibalizem pogost, je trajanje kopulacije krajše v primerjavi z vrstami, pri katerih je spolni kanibalizem redek (Elgar 1995). Razlog za krajšo kopulacijo pri kanibalističnih vrstah se skriva v tem, da se stopnja tveganja, da samica ubije samca

sorazmerno povečuje s trajanjem kopulacije (Schneider in Elgar 2001). Lep primer je vrsta *Argiope aurantia*, kjer so samci bolj pogosto deležni spolnega kanibalizma, kadar prakticirajo daljše kopulacije (Bukowski in sod. 2001). Kanibalizem predstavlja enega od samičinih mehanizmov, s katerim nadzoruje trajanje kopulacije in tako količino prenesene sperme in očetovstvo svojih potomcev (Elgar in sod. 2000; Herberstein in sod. 2011; Schneider in sod. 2006). Trajanje kopulacije in uporaba obeh palpov je namreč v večini primerov pozitivno korelirano s količino prenesene sperme (Elgar in sod. 2000; Schneider in sod. 2000). Prav tako je to značilno za vrsto *Argiope aurantia*, kjer samci z uporabo samo enega pedipalpa fertilizirajo manjše število jajčec (Arqvist in Henriksson 1997).

Spolni kanibalizem ima lahko za fitnes samcev pozitivne ali negativne posledice. Slednje je odvisno od tega, kdaj pride do kanibalizma (Andrade 2003; Buskirk in sod. 1984; Elgar in Schneider 2004; Johns in Maxwell 1997; Newman in Elgar 1991; Schwartz in sod. 2016). Medtem ko imajo koristi od pred-kopulacijskega kanibalizma samo samice, ki s tem pridobijo hranilne vire za povečanje telesne biomase in plodnosti (Elgar 1998; Elgar in Nash 1988; Johnson 2001; Moya-Larano in sod. 2003), imajo pri po-kopulacijskem kanibalizmu korist tudi samci, saj s svojim žrtvovanjem prispevajo k povečanju števila potomcev, njihovemu preživetju, stopnji očetovstva in fertilizacije, ter k zmanjšanju kompeticije spermijev (Andrade 1996, 2003; Buskirk in sod. 1984; Elgar 1998; Elgar in Nash 1988; Schwartz in sod. 2016; Wise 1979). Določeni samci so tako razvili vedenja, s katerimi domnevno privabljajo samico k temu, da jih poje (Andrade 1998; Forster 1992). Drugi pa so razvili samo-žrtvovanje, kar pomeni, da umrejo takoj po ali med kopulacijo (Andrade 1996, 2003; Schwartz in sod. 2016).

Vendar pa spolni kanibalizem ni povsem adaptivno vedenje za vse samce. Samci so pri dvorjenju in približevanju samici previdni, ter praviloma zbežijo od samice takoj po kopulaciji (Arqvist in Henriksson 1997; Elgar 1992; Elgar in Fahey 1996; Elgar in sod. 2000; Gould 1984; Johnson 2001; Robinson in Robinson 1980; Schneider in Elgar 2001). Zaradi kanibalistične narave samic so samci razvili načine, kako se izogniti spolnemu kanibalizmu. Samci vrste *Nephila pilipes* samico med parjenjem rahlo ovijejo z nitmi (Kuntner in sod. 2009a), katere lahko tako kot pri samicah vsebujejo samčeve feromone (Gaskett 2007), kar naj bi vplivalo na stimulacijo samice (Robinson in Robinson 1980) in morda zmanjša možnost za po-kopulacijski kanibalizem (Kuntner in sod. 2009a). Podoben primer stimulacije samice so opisali tudi na pajkih vrste *Caerostris darwini*, kjer samci uporabljajo oralno stimulacijo samice z nanašanjem slin pred, med in po kopulaciji (Gregorič in sod. 2016). Nadaljna strategija za izogib kanibalizmu je, da samci prinesejo samici darilo (angl. *nuptial gifts*), kar je značilno za že zgoraj omenjeno vrsto *Pisaura mirabilis* (Stålhandske 2001). Samci določenih vrst pa se kanibalizmu izogonejo s t.i. alternativno strategijo parjenja. Samci nekaterih vrst se tako s samico pariyo takoj po zadnji levitvi, ko je njeno telo še premehko, da bi ga lahko napadla, drugi pa počakajo, da se samica začne prehranjevati (Danielson-François in sod. 2012; Robinson 1982).

Spolni kanibalizem ima lahko za samice pozitivne in negativne posledice. Pozitivne posledice spolnega kanibalizma za samičin fitnes so odvisne predvsem od njenega reproduktivnega statusa (ali se je že parila, ali ne), od njene telesne kondicije in prisotnosti hrane in samcev v okolju. Eden izmed razlag za pred-kopulacijski kanibalizem naj bi bila samičina prehranjevalna odločitev (Dong in Polis 1992; Newman in Elgar 1991) ali

hipoteza adaptivnega načina prehranjevanja (angl. *adaptive foraging hypothesis*) (Newman in Elgar 1991, Elgar 1992). Ta predpostavlja, da samice s konzumacijo samcev pred kopulacijo pridobijo potrebna hranila za povečanje biomase in plodnosti (Elgar 1998; Fromhage in Schneider 2006; Kralj-Fišer in sod. 2011; Kuntner in sod. 2009a; Persons in Uetz 2005). Ker je velikost odraslega pajka odvisna od prehranjevanja in s tem rasti v juvenilni fazi, je velika telesna velikost odraz optimalnega prehranjevanja (Newman in Elgar 1991). Omenjena teorija tako predpostavlja, da so manjše samice v populaciji izpostavljene pomanjkanju hrane v njihovi razvojni fazi, kar kompenzirajo s predkopulacijskim kanibalizmom, da z njim dvignejo svojo biomaso in plodnost (Schneider in Elgar 2002, Moya-Laraño in sod. 2003, Johnson 2001). Na primer, samice *Dolomedes triton*, ki so v juvenilni fazi izpostavljene revni dieti in nato v adultni fazi preidejo na bogato dieto, postanejo bolj plodne od samic, ki so tudi v adultni fazi ostale na revni dieti (Johnson 2001). Prav tako so samice z revnejšo dieto pokazale večjo nagnjenost k predkopulacijskem kanibalizmu (Schneider in Elgar 2002, Moya-Laraño in sod. 2003, Johnson 2001). Vendar pa ima dvig količine hrane pri *Dolomedes fimbriatus* na plodnost bolj očitni vpliv v sub-adultni fazi (Nakamura 1987; Riechert in Tracy 1975; Wise 1979), kot če se dvig hrane zgodi v adultni fazi (Kessler 1971; Spence in sod. 1996). V primerih, kjer samice nimajo koristi od konzumiranega samca, hipoteza o adaptivnem prehranjevanju, ne velja. Zato obstajajo še druge teorije, med katerimi je kanibalizem viden kot posledica prehranjevalnega statusa samice, kot je to značilno za *Agelenopsis pennsylvanica*, kjer igra pomembno vlogo sitost oziroma lakota samice, ki vpliva na kanibalizacijo samcev (Berning in sod. 2012; Schneider in Elgar 2002). Samičina spolna izbira in kanibalizem sta odvisna tudi od lastnosti samca kot potencialnega partnerja ali vira hrane (angl. *mate or eat*) (Andrade 1998; Buskirk in sod. 1984; Sih 1994). Za že omenjeno vrsto *Schizocosa ocreata* velja, da ima zelo dobro razvit vid. Ob interakciji med samcem in samico, je odločitev samice za parjenje ali hranjenje oziroma kanibalizem odvisen od samčevih lastnosti (Persons in Uetz 2005) in sicer od velikosti in simetrije skupka dlačic na sprednjem paru nog (Hebets in Uetz 2000; McClintock in Uetz 1996; Persons in Uetz 2005; Scheffer in sod. 1996).

Alternativno razlago kanibalizma nedolžnih samic razlaga hipoteza prelite samičine agresije (angl. *aggressive spillover*) (Arnqvist in Henriksson 1997; Johnson in Sih 2005). Pri mnogih vrstah je samičina agresija do plena pozitivno korelirana z uspešnostjo lova in s tem tudi uspešnostjo prehranjevanja (Hedrick in Riechert 1989; Uetz 1992). Prehranjevalni uspeh v juvenilni fazi osebk je zelo močno povezan z njegovo končno velikostjo v odrasli fazi (Nakamura 1987; Uetz 1992; Vollrath 1987). Hipoteza prelite samičine agresije predpostavlja, da je spolni kanibalizem pred parjenjem odraz samičine agresije. Z drugimi besedami, samičina agresija do plena, ki je adaptivna v juvenilni fazi, se prelije v odraslo agresijo do partnerja. Ker je agresivnost genetsko determinirana lastnost, jo samica ne more prilagoditi optimalno glede na različne okoliščine. Takšne primere, ko osebek ne more prilagajati vedenja okoliščinam, imenujemo vedenjski sindrom (Sih in sod. 2004a, b). V primeru, da je samica agresivna do vseh samcev, lahko ostane neparjena in nima potomcev, zato v tem primeru lahko spolni kanibalizem smatramo za maladaptivno vedenje (Arnqvist in Henriksson 1997; Johnson in Sih 2005, 2007a.). Hipotezo so eksperimentalno potrdili pri večjih pajčjih vrstah (Arnqvist in Henriksson 1997; Hedrick in Riechert 1989; Johnson in Sih 2007a; Riechert in Hedrick 1993; Pruitt in sod. 2008). Pri

vrsti *Dolomedes triton* so ugotovili pozitivno povezavo med uspešnostjo prehranjevanja v juvenilni fazi in telesno velikostjo v odraslosti (Johnson 2001). Prav tako je prehranjevanje v odraslosti pozitivno koreliralo s plodnostjo samice (Johnson 2001; Kreiter in Wise 2001). V naravi je bilo opaženo, da samci predstavljajo pogost vir hrane samicam (Zimmerman in Spence 1989), ter da število odraslih samcev drastično upade, ko se v naravi pojavijo odrasle samice (Zimmerman in Spence 1992). Ker pri *Dolomedes triton* prav tako obstaja tudi pozitivna korelacija med agresijo do plena v juvenilni fazi in agresijo do partnerja v odrasli fazi, je zato omenjena vrsta zelo lep primer hipoteze prelitja agresije (Johnson in Sih 2005, Johnson in Sih 2007a, b). Prelitje agresije je navadno značilno za poligamne vrste s srednjo stopnjo SSD (Arnqvist in Henriksson 1997; Hedrick in Riechert 1989; Johnson in Sih 2007a, b). V nasprotju z vrsto *D. triton* je bila hipoteza prelitja agresije zavržena na vrsti *D. fimbriatus* (Kralj-Fišer in sod. 2016).

Podobna hipoteza je tudi razlaga, da je razlog pred-kopulacijskega kanibalizma odraz napačne identifikacije samca za plen s strani bolj agresivnih samic (Gould 1984). Laboratorijski poskusi so pokazali da se samice vrste *Dolomedes triton* in *Dolomedes fimbriatus* vedejo drugače do svojega plena (približuje hitro in hitro napade), kot do samca (približuje počasi in hitro napade), kar zavrne hipotezo, da samice zamenjajo majhne samce za hrano (Bleckmann in Barth 1984; Elgar in Nash 1988). Razlog se skriva v tem, da plen oddaja višjo frekvenco vodnih valov in sicer 60-140Hz (Lang 1980). Največja odzivnost pri Dolomedesih pa je pri vodnih frekvencah med 40-70Hz (Bleckmann in Barth 1984). Za samce vrste *D. triton* je značilno, da med parjenjem udarjajo ob trdo ali vodno površino s prvim parom nog v intervalih po 900 ± 145 ms s frekvenco, ki ne presega 55Hz (Bleckmann in Bender 1987), s čimer samici sporoča, da ni plen. Obstaja tudi razlaga, da so lahko tarča kanibalizma tudi starejši samci, ki niso več tako agilni (Jones 1983). Vendar pa to ne drži za vrsto *Dolomedes triton*, saj ni bilo nobene povezave s starostjo samca in prisotnostjo kanibalizma (Jones 1983).

Vpliv velikosti samca na verjetnost kanibalizma so opazili tudi pri križevcih, *Araneus diadematus*, kjer samice pogosteje kanibalizirajo manjše samce ne glede na samičino lastno velikost (Elgar in Nash 1988; Gould 1984). Prednost v izogibanju kanibalizma naj bi imeli veliki samci. Parjenje se namreč odvija izven mreže samice, kar pomeni, da imajo veliki samci večje možnosti za pobeg zaradi daljših nog, saj se z njihovo pomočjo samci odrinejo od samice oziroma odskočijo na varno. Dolžina nog jim prav tako pripomore k lažji namestitvi samice v pravo pozicijo za kopulacijo (Robinson in Robinson 1980, Elgar in sod. 1990, Prenter in sod. 1995). Po drugi strani pa je bilo pogosto zabeleženo, da so samci izgubili nogo ali noge pri begu od samice, kar je lahko negativna posledica dolgih nog (Robinson in Robinson 1980, Sasaki in Iwahashi 1995).

Za razliko od pre-kopulatornega kanibalizma, po-kopulacijski kanibalizem v vsakem primeru koristi samici ali ji vsaj ne škodi. Po-kopulacijski kanibalizem je pogost pri vrstah, kjer samci monopolizirajo samico (branijo samico pred drugimi samci) in s tem preprečijo samičino ponovno parjenje. Če jih samice po kopulaciji kanibalizirajo, si poleg morebitnih pozitivnih posledic (naštete zgoraj) (Elgar 1998; Elgar in Nash 1988; Johnson 2001; Moya-Larano in sod. 2003), odprejo tudi možnost za ponovno parjenje (Elgar 1998; Fromhage in Schneider 2006; Kralj-Fišer in sod. 2011; Kuntner in sod. 2009a; Persons in Uetz 2005). Ponovno parjenje pri vrstah, kjer samci začepijo samico, pa je kljub prisotnosti po-

kopulacijskega kanibalizma omejen in sicer je odvisno od prileganja samčevega pedipalpa v epigino samice (ali laho drugi samec še vedno vstavi svoj palp in se uspešno pari s samico), ter od tega ali je samec uporabil samo en pedipalp ali oba (Kuntner in sod. 2009a).

Kot smo omenili že zgoraj pri hipotezi prelite agresije, na kanibalizem vplivajo tudi vedenjske lastnosti samic oz. vedenjski sindrom. Pri vrsti *Agelenopsis aperta* so opazili močno fenotipsko korelacijo med agresijo do pajka iste vrste in do pajka druge vrste (Hedrick in Riechert 1989; Riechert in Hedrick 1993; Riechert in Maynarda Smith 1989). Ravno tako so pomembne vedenjske lastnosti samcev in sicer njihova drznost ali agresivnost, ter na drugi strani njihova plahost. Tako so bolj agresivni samci pri vrsti *Nephilengys livida* manjkrat žrtve kanibalizma kot bolj plahi samci (Kralj-Fišer in sod. 2012) neglede na agresivnost samice. V tem primeru je spolni kanibalizem odraz samičine izbire in ne njene agresivne osebnosti.

1.3.4 Pomen osebnosti za fitness

Osebnostne lastnosti pri živalih (angl. *animal personality traits*) so definirane kot vedenjske težnje, ki se razlikuje med posamezniki znotraj populacije, ter so konsistentne skozi čas in različne situacije oziroma kontekste (Bell 2007; Kralj-Fišer in Schuett 2014; Kralj-Fišer in sod. 2016; Réale in sod. 2007; Sih in sod. 2004a, b). Kadar različne osebnostne lastnosti korelirajo, govorimo o vedenjskem sindromu (angl. *behavioral syndrome*) (Sih in sod. 2004b). Na primer, osebki, ki izkazujejo večjo aktivnost so tudi bolj drzni; osebki, ki so bolj raziskovalni so tudi bolj agresivni (Biro in Stamps 2008; Sih in sod. 2004b). Različne študije so pokazale, da osebki ne morejo fleksibilno spreminjati svojega vedenja oziroma ga prilagoditi različnim kontekstom (Johnson in Sih 2007a, b; Kralj-Fišer in sod. 2016; Sih in sod. 2003), kar pomeni da se ne morejo vedno optimalno odzvati na situacijo (Bell 2007; Kralj-Fišer in sod. 2016; Sih in sod. 2003, 2004b) in so zato lahko tudi razlog za maladaptivno vedenje (Réale in sod. 2007; Sih in sod. 2003, 2004b). Na primer, bolj drzni osebki, ki izkazujejo tvegano vedenje, imajo omejen način odziva, ki jih lahko pri srečanju s plenilcem stane življenje (Biro in Stamps 2008; Sih et al 2003, 2004a). Večina študij je pokazala konsistentno razliko v vedenju skozi čas v prehranjevalni agresiji in pozitivno korelacijo med prehranjevalno agresijo in spolnim kanibalizmom (Berning in sod. 2012; Johnson in Sih 2005; Pruitt in sod. 2008). Vedenje tako reflektira omejeno plastičnost agresivnega vedenja samice (Arnqvist in Henriksson 1997; Johnson in Sih 2005). To dodatno razloži mehanizem hipoteze za preliv agresije med različnimi konteksti (angl. *aggressive spillover*), ki je opisana že zgoraj. To pomeni, da so samice omejene v prilagajanju svoje agresivnosti in je ne morejo prilagoditi kontekstu, ki je v tem primeru paritveni kontekst (Johnson 2001; Johnson in Sih 2005; Sih in sod. 2004b), zaradi česar lahko ostanejo neoplojene ne glede na vztrajnost samcev (Arnqvist 1992; Arnqvist in Henriksson 1997). Prav tako se nakazuje, da konstantne variance v vedenju igrajo pomembno vlogo pri spolni kompeticiji (Reaney in Backwell 2007), izbiri partnerja (Schuett in sod. 2011; Wilson in sod. 2010) in spolnem konfliktu (Neff in Pitcher 2005; Tregenza in Wedell 2000).

Wilson in sod. (1994) je razvil kontinuum plahosti in drznosti (angl. *shyness and boldness*). Opazil je pozitivno korelacijo med plahimi/drznimi osebkami in opreznostjo za predatorji, hitrostjo aklimatizacije v laboratoriju, prehranjevalnem vedenjem in dovzetnostjo za parazite. Pri *Gasterosteus aculeatus* so ugotovili, da se drznost deduje in ostaja konstantna skozi različne razvojne stopnje (Bakker 1994). Drznost proti plenilcu je pozitivno korelirana z rastjo in disperzijo pri *Rivulus hartii* (Fraser in sod. 2001), ter agresijo in splošno aktivnostjo pri *Gasterosteus aculeatus* (Bell in Stamps 2004; Huntingford 1976) in nenazadnje tudi s potratnim ubijanjem plena in njegovo nepopolno konzumcijo pri pajkih mrežarjih (Maupin in Riechert 2001; Riechert in Hedrick 1993). Prav tako so zabeležili pozitivno korelacijo med drznostjo do plenilca in agresijo do drugih vrst pajkov in potencialnih partnerjev pri vrsti *Dolomedes triton* (Johnson in Sih 2005, 2007b). Vendar pa se je pri slednji vrsti pajkov izkazalo, da povečana drznost samic v času materinstva ni povezana z vedenjskim sindromom. Potopile so se namreč samo tiste samice, ki so bile v zelo dobrem telesnem stanju. To pomeni, da samice niso postale bolj drzne in ostale na vodni površini, temveč zaradi jajčne vrečke niso mogle uporabiti do sedaj znane taktike pobega od predatorja, saj bi lahko s skokom v vodo in potopom pod gladino naredile več škode sebi in potomcem kot koristi (Johnson in Sih 2007b).

Variabilnost v vedenjskih lastnostih ima lahko pomembne ekološke in evolucijske posledice (Dall in sod. 2004; Pruitt in Riechert 2009b; Réale et al 2007; Sih in sod. 2003, 2004a, Wilson in sod. 1994). Variabilnost vedenjskih lastnosti v populaciji ima lahko tudi adaptivne implikacije, če imajo posamezniki na koncih obeh ekstremov distribucije večji fitnes kot osebkami v sredinskem delu distribucije (Wilson 1998). Selekcija za različne vedenjske vzorce se lahko spreminja skozi čas, lahko se razlikuje glede na okolje in tako ohranja variacijo znotraj populacije (Dingemanse in sod. 2004; Réale in Festa-Bianchet 2003). Določene izbrane osebnostne lastnosti imajo različne vplive na fitnes populacije, kadar pride do sprememb v okolju (Réale in Festa-Bianchet 2003), razpoložljivosti hrane (Dingemanse in sod. 2004) ali do sprememb v socialni strukturi (Both in sod. 2005). To pomeni, da se lahko različni vedenjski vzorci ohranijo v populaciji, ker imajo na dolgi rok pozitiven vpliv na fitnes. Prav tako se na tovrstni način ohranjajo različni fenotipi in genotipi v populaciji (Dall in sod. 2004).

Pri socialnih organizmih sta uspešnost in fitnes odvisna od skladnosti in razporeditve dela po vlogah (Jeanson in sod. 2007; Zhongqiu in Zhigang 2008). Pri socialni vrsti pajkov *Stegodyphus dumicola* je prehranjevalna uspešnost, zadrževanje plena na mreži in njegova imobilizacija, ter hitrost in intenziteta napada odvisna od prevladujoče osebnosti (plahi/drzni osebkami) osebkov v združbi (Keiser in sod. 2014; Wright in sod. 2015). Zanimivo pri tem je, da uspejo bolj drzni osebkami spodbuditi bolj plahe osebkami, da postanejo bolj agresivni pri prehranjevanju (Pruitt in Keiser 2014; Wright in sod. 2015). Na splošno pa je bila pripravljenost posameznika za pomoč pri skupinskem prehranjevanju odvisna od velikosti skupnosti in od velikosti posameznika, ter ne od njegove osebnosti (Wright in sod. 2015; Oster in Wilson 1978).

V večini primerov socialnih organizmov je delo razporejeno glede na specializirano morfologijo, ki optimizira delo osebkami (Oster in Wilson 1978). Vendar pa vse socialne vrste nimajo različnih morfoloških tipov, zato je njihovo delo vezano na osebnost osebkami (Sih et al 2004a; Wright in sod. 2014). Tovrstne organizacijske lastnosti spodbudijo

nastanek specifičnih osebnosti in fenotipov znotraj populacije (Jandt et al 2014; Jeanne 1986; Pruitt in Goodinght 2014). Pri socialnih pajkih vrste *Anelosimus studiosus* obstajata dva fenotipa. Prvi fenotip predstavlja plahe in neagresivne (angl. *docile*) osebkke, za katere je značilno, da imajo majhno splošno aktivnost in disperzijo, ter nizko stopnjo agresije do plena, plenilca in partnerja. Drugi fenotip pa predstavljajo agresivni (angl. *aggressive*) ali nesocialni osebki, za katere je značilno, da imajo visoko raven splošne aktivnosti, večjo disperzijo in so bolj agresivni do plena, plenilca in partnerja (Pruitt in Riechert 2009a, b, c; Pruitt in sod. 2008, 2011a). Oba fenotipa je moč najti v vseh populacijah (Jones in sod. 2010; Pruitt in Riechert 2009c). Samci imajo navadno bolj enakomerno razporeditev socialnih teženj, saj kot pri mnogih pajkih postanejo odrasli samci na splošno manj agresivni po zadnji levitvi (Foelix 2011; Pruitt in sod. 2011a). Samice pa imajo bolj polarno razporeditev osebnosti, saj pri njih ostanejo socialne težnje konsistentne tudi po zadnji levitvi (Pruitt in Riechert 2009 a, b; Pruitt in sod. 2008, 2011a). Prav tako pa se socialne težnje dedujejo (angl. *heritability* \approx 0.37–0.45, Pruitt in Riechert 2009b). V bojih so večinoma zmagovali agresivni samci (Pruitt in Riechert 2009b; Pruitt in sod. 2011b), vendar je bila uspešnost dvorjenja in s tem tudi parjenja odvisna od fenotipa samice. Pri pokornih oziroma socialnih samicah so imeli vsi samci podoben reproduktiven uspeh. Pri velikih in agresivnih samicah imajo večji in agresivnejši samci več možnosti, da jih samica napade in konzumira v prvih 20 minutah dvorjenja, medtem ko so manjši in bolj plahi samci manjkrat žrtev kanibalizma s strani agresivnega tipa samic (Pruitt in Riechert 2009a; Pruitt in sod. 2011a). Zaradi različnih preferenc in zaradi dedovanja agresije se ohranja variabilnost fenotipov v populaciji in se s tem ohranja ravnovesje med obema fenotipoma, da ne pride do prevlade enega ali drugega fenotipa (Pruitt in Riechert 2009b).

Pri živalih je težko določiti, kdaj je neko vedenje igra, vendar je tovrstno vedenje prisotno pri mnogih vrstah in ima pomembno funkcijo (Burghardt 2005, 2010; Martin in Caro 1985). Da je neko vedenje prepoznano kot igra, mora izpolnjevati pet kriterijev: vedenje ne sme biti povsem funkcionalno v kontekstu, v katerem se izraža; vedenje je spontano in ne prisiljeno s strani drugega osebka ali narave; vedenje se razlikuje od njegove prave oblike, ko dejansko služi svojemu namenu; vedenje je ponovljeno, vendar ne stereotipno; igra kot način vedenja se začne, kadar ni prisoten močan stres (Burghardt 2005, 2010). Omenjeni kriteriji so zadovoljeni pri vrsti *Anelosimus studiosus*, kjer so ugotovili, da se odrasli in spolno zreli samci igrajo z nedolžnimi in sub-adultnimi samicami. Gre za igro, ki spominja na parjenje, le da pri tem ne pride do kopulacije, saj epigina sub-adultne samice še ni popolnoma oblikovana in je kopulacija fizično nemogoča (Pruitt in sod. 2012). Tovrstno vedenje ima pozitivne posledice, saj so se samice, ki so prakticirale omenjeno vedenje parile hitreje, kot samice, ki ga niso bile deležne ali pa so ga zavračale. Prav tako se je zmanjšala verjetnost, da bodo samice preganjale ali zavrnile samca, ko postanejo odrasle in spolno receptivne. Poleg tega pa tovrstne samice producirajo težja in tudi večja jajčeca (Pruitt in Riechert 2011b). Ker je tovrstno vedenje energetsko zelo zahtevno (Burghardt 2005), je ekspresija vedenja odvisna od fenotipa samcev. Agresivnejši samci so navadno v boljši telesni kondiciji, kar jim omogoča, da uporabljajo tovrstno vedenje neselektivno glede na velikost oziroma težo samice. V nasprotju z njimi pa plahi samci izvajajo omenjeno vedenje pogosteje pri večjih in težjih samicah (Pruitt in sod. 2012). Plahe samice, ki izkazujejo manj odpora, se bolj pogosto pozitivno odzovejo na omenjeno vedenje, kar pomeni, da samčeva telesna aktivnost in samičina osebnost vplivata na

izražanje tovrstnega vedenja. Ker je tovrstno vedenje energetsko potratno preži samcem, ki ga izvajajo nevarnost, da jih zaradi izčrpanosti izpodrinejo drugi samci, ki so prav tako prisotni na samičini mreži. Zato lahko agresivni in telesno bolj pripravljeni samci izgubijo kompeticijski boj za samico, tudi v primeru, ko je vsiljivec manjši in manj agresiven samec (Pruitt in Riechert 2009c; Pruitt in sod. 2012).

2 METODOLOGIJA

2.1 OPIS VRSTE

Obvodni pajek (*Dolomedes fimbriatus*) je pajek s palearktično razširjenostjo, ki živi ob vodnih telesih kot so barja, vlažni travniki, močvirja in ob gozdnih potočkih (Bleckmann in Lotz 1987; Carico 1973; Roberts 1996; Williams 1979; Zimmermann in Spence 1989). Zanj je značilno, da lahko zdrži pod vodo tudi do 5 ur (Ganesh Kumar in sod. 1999). Odrasle samice (povprečna dolžina telesa 13–20 mm) so nekoliko večje od samcev (povprečna dolžina telesa 9–16 mm) (Roberts 1996). Samice so aktivne skozi celotno leto, medtem ko so samci na področju Slovenije aktivni med marcem in novembrom. Pajek se hrani z različnimi nevretenčarji, ki se nahajajo na rastlinah in nad ter pod vodno gladino (Bleckmann in Lotz 1987; Carico 1973; Kralj-Fišer in sod. 2016; Williams 1979; Zimmermann in Spence 1989). Dolomedesi so prav tako znani po svojem kanibalizmu (Elgar 1992; Foelix 2011; Zimmermann in Spence 1989) ter, da imajo vedenjsko plastičnost skozi različne kontekste (Bell 2007; Sih in sod. 2004b). Čeprav naj bi bila za njih značilna poligamija (Arnqvist in Henriksson 1997), so se samice v raziskovani slovenski populaciji večinoma parile z enim samcem in so bile samo izjemoma spolno receptivne za več samcev (Kralj-Fišer in sod. 2016).

Ko samec najde samičino nit, se začne njegovo dvorjenje. Sestavljeno je iz mahanja z nogami, ter sekvenčno tapkanje z nogami ob gladino vode ali drugo podlago (Arnqvist 1992; Bleckmann in Bender 1987; Carico 1973; Johnson 2001; Kralj-Fišer in sod. 2016; Roland in Rovner 1983), ter vibrirajočimi signali, ki jih ustvarjajo z dviganjem in spuščanjem zadka (Arnqvist 1992; Bleckmann in Bender 1987), kar je značino za pajke iz Pisauridae in Lycosidae (Foelix 2011; Bleckmann in Bender 1987; Robinson 1982; Roland in Rovner 1983). Samci se previdno premikajo proti samici po nekaj mm/min (Arnqvist 1992; Kralj-Fišer in sod. 2016). Če samica med dvorjenjem ne napade samca, se ji samec počasi približa s tapkanjem, ki postane intenzivnejše, ko se dotakne samice (Arnqvist 1992; Kralj-Fišer in sod. 2016), nato spleza na njeno dorzalno stran, se je oprime z zadnjima dvema paroma nog, ter počasi nagne med samičinim 2. in 3. parom nog, ter vstavi en pedipalp v samičino epigino. Parjenje traja nekaj sekund (<15 sec) (Arnqvist 1992; Arnqvist in Henriksson 1997; Carico 1973; Kralj-Fišer in sod. 2016), nato samec odskoči od samice. Ker se samci pariyo večkrat, se celoten proces ponovi, kjer samec sprazni še drugi palp pri isti samici. Oplojene samice čez čas cca. 14 dni naredijo jajčno vrečko, katero nosijo v svojih helicerah; odvisno od letnega časa približno 14 dni poleti in 19 dni pozimi. Samice občasno pojedjo svoje nefertilizirane jajčne vrečke (Arnqvist 1992; Arnqvist in Henriksson 1997) ali pa jih odvržejo (Arnqvist in Henriksson 1997; Zimmermann in Spence 1992), kar je znano za Lycosidae (Vlijm in sod. 1963). Ko pride čas za izlego mladičev, samica napravi negovalno mrežo (angl. *nursery web*) za svoje potomce in vanjo vpne jajčno vrečko (Arnqvist 1992; Arnqvist in Henriksson 1997; Johnson 2001; Zimmermann in Spence 1992; Vollrath 1987).

2.2 ETIČNOST POSKUSOV

Raziskave na vrsti *Dolomedes fimbriatus* niso prepovedane z nobenim zakonom, ki ureja status ogroženosti živali in omejitve njihove uporabe v Sloveniji. Iz narave smo odvzeli minimalno število osebkov potrebnih za opravljanje raziskave. V primeru, da smo v laboratoriju ugotovili, da osebek ne izpolnjuje našega kriterija (npr. odrasel osebek za katerega ne poznamo paritvenega statusa) smo vrnili nazaj v naravo. Pajke smo v ujetništvu držali v terarijih, kjer jim je bil na voljo vodni in kopenski del, ter hrapava površina na stenah terarija za oprijem. Pajki so bili redno hranjeni. Raziskava temelji na opazovanju vedenja z neinvazivnimi metodami. Po končanih poskusih so pajki ostali v terarijih z zgoraj opisanimi pogoji dokler niso umrli naravne smrti.

2.3 TERENSKO DELO

Pajke smo nabirali preko celega leta (po potrebi) v obdobju od 2015–2017 na območju Kostanjevica na Krki, na poplavljenem travniku na Mraševem (Y:534209 X:81591). Pajke smo lovili v čašice, ki se zaprejo s peno. Naš cilj so bili sub-adultni osebki ali osebki, ki imajo do odraslosti eno do dve levitvi. Že na terenu smo poskušali oceniti njihov ontogenetski stadij. Izpustili smo spolno zrele osebke, saj ne poznamo njihove spolne zgodovine. Prav tako smo izpustili juvenilne pajke (do ~ 4 levitve).

2.4 LABORATORIJSKO DELO

Ko smo pajke prinesli na inštitut, smo določili spol, če je bilo to možno (pri juvenilnih osebkih se spola ne da določiti). Samice smo prestavili v individualne čašice velikosti 2 dcl, samce pa v individualne čašice z velikosti 0.5 dcl in jim dodelili identifikacijske (ID) oznake. V čašico smo nalili do 2 cm vode. Pajke smo hranili in menjali vodo 2-krat tedensko. Samci so dobili dve mali do srednje veliki muhi, samice pa dve do tri velike muhe; juvenilnim osebkom smo dali muhe primerne njihovi velikosti oz. glede na uspešnost hranjenja.

Ko so pajki postali spolno zreli oz. adultni, smo na njih opravili *osebnostne teste*. Po osebnostnih testih je sledil *paritveni test*. Zaporedje teh dveh testov ni bilo naključno, saj bi parjenje lahko spremenilo vedenje pajkov, ki smo ga želeli določiti pri deviških osebkih. Pri vseh testih tako osebnostih, kot tudi kasneje pri paritvenem, smo tako uporabljali samo odrasle deviške samce in samice.

Po testih smo samce in samice vrnili nazaj v čašice, kjer smo jih hranili do njihove smrti. V tem času smo beležili število izleženih jajčnih vrečk pri samicah. Po 15 dneh od datuma, ko je samica napravila jajčno vrečko (čas potreben za izlego mladičev), smo jo odvzeli in vstavili v 70% etanol in shranili v hladilniku. Kasneje smo jajčno vrečko odprli in prešteli število jajčec ali v primeru uspešne oploditve - število mladičev. Ko so pajki umrli, smo zabeleži njihov čas smrti in prestavili v fijolico s 70% etanolom, ki smo jo shranili v hladilnik. Kasneje smo pod stereo mikroskopom Leica in pripadajočim programom LAS (Leica Application Suite) izmerili širino in dolžino karapaksa ter dolžino prve noge. Uporaba širine cefalotoraksa je dobra identifikacija za velikost telesa pri pajkih na najširšem delu toraksa (med drugo in tretjo nogo) (Hagstrum 1971; Marshall in Gittleman 1994).

2.4.1 Osebnostni testi

Pri izbrani vrsti smo testirali, ali se samci in samice konsistentno razlikujejo v vedenju. Zanimalo nas je, kako se odzovejo na zunanje dražljaje, ki spominjajo na napad plenilca. Ker smo merili, kako močno se odzovejo na dražljaj, t.j. aktivno/držno ali pasivno/plaho, smo v nadaljevanju za odziv uporabljali izraz plahost (angl. *shyness*). Zanimala nas je tudi samčeva splošna lokomotorna aktivnost, ki smo jo dobili s poskusi v praznih terarijih brez dražljaja oziroma brez feromonov od samice in lokomotorna aktivnost z dražljajem oziroma stimulirana lokomotorna aktivnost s feromoni od samice.

S temi poskusi smo želeli ugotoviti, ali pri pajkih obstajajo osebnostne razlike v vedenju. Nadalje nas je zanimalo, ali se osebki z različnimi osebnostnimi tipi razlikujejo tudi v paritvenih strategijah. Na samicah smo opravili en osebnostni test (plahost), na samcih pa tri osebnostne teste (plahost, lokomotorna aktivnost v terariju brez dražljaja in lokomotorna aktivnost v terariju z dražljajem).

Poskusi so potekali v plastičnih terarijih velikosti 37 cm x 27 cm x 11 cm. Da smo pridobili informacijo o ponovljivosti, ki je pomembno merilo individualnih razlik v vedenju, smo vsak osebek opazovali dvakrat v vsakem testu.

Osebnostni test na samicah (OS3): merjenje plahosti

Izvedli smo test za plahost/drznost samic, ki je bil sestavljen iz dotikov samic s čopičem. V tem testu smo merili, kako se samice odzivajo na dotik s čopičem, kar posnema potencialni napad plenilca. Test je trajal 150 s. Pri testu se je eksperimentator vsakih 30 sekund s čopičem dotaknil zadnjega para nog na predelu med tarsusom in patelo. Po vsakem dotiku smo zabeležili reakcijo samice, ki smo jo kasneje ovrednotili s točkami (0 - ni se premaknila, 1 - premaknila nogo, 2 - umaknila, 3 - zbežala, 4 - odskočila in 5 - poskakovala). Končni rezultat je bil seštevek zabeleženih točk za vsako minuto posebej (samice so včasih imele kombinacijo zaporednih odzivov preden so se umirile). V nadaljevanju smo namesto izraza "test plahosti" uporabili oznako OS3.

Osebnostni testi na samcih: merjenje plahosti (OS1), lokomotorne aktivnosti v terariju brez vonja po samici (OS2) in lokomotorne aktivnosti v terariju z vonjem po samici (OS3)

Izvedli smo dva testa za lokomotorno aktivnost samcev. Vsak test je trajal 11 min. Prvi test je potekal v terariju, katere smo pred poskusom temeljito zbrisali z alkoholom s čimer smo zagotovili, da v terariju ni bilo nobenih (samčevih/samičinih) feromonov. Nato smo vsakega samca posebej postavili v čist terarij in zapisovali kolikokrat se je samec v minuti premaknil, udarjal s prednjimi nogami in stal na miru. V drugem testu pa so bili prisotni samičini feromoni. To smo dosegli tako, da smo samico za 24 ur namestili v terarij. Po 24 urah smo samico odstranili in pustili njeno nit. Nato smo v terarij postavili enega samca. Test aktivnosti ob prisotnosti feromonov od samice je potekal na enak način kot test za lokomotorno aktivnost brez feromonov.

Test dotikanja s čopičem, s katerim merimo plahost/drznost pri samcih, je potekal na enak način, kot je zgoraj opisano za samice.

V nadaljevanju smo namesto izraza "test lokomotorne aktivnosti brez feromonov" uporabljali kratico OS1, namesto "test lokomotorne aktivnosti s feromoni" smo uporabljali kratico OS2 in namesto "test plahosti" smo uporabljali kratico OS3.

2.4.2 Paritveni testi

Testirali smo kako velikost samice, velikost tekmeca in osebnost osebka vpliva na njegovo vedenje, paritveni uspeh. Napravili smo paritvene teste, ki so trajali 100 minut. V terarij smo samici dali 2 samca.

V terarij smo vsaj 24 ur pred testom namestili samico (N = 66). Nato smo ji na razdaljo cca. 35 cm izpustili dva samca (N = 132), ki sta bila med seboj oddaljena cca. 25 cm. Za vsako minuto smo za samca zabeležili razdaljo do drugega samca in do samice, ter prisotnost/frekvenco naslednjih vedenj: mirovanje, udarjanje s prednjim parom nog (angl. *tapping*), hojo, dotike samice, tapkanje po samici s prvim parom nog, poskusa parjenja, parjenje, uspešnost bega in ali se je boril za življenje. Zabeležili smo interakcije med samcema: dotikanje tekmeca, ustrahovanje s skakanjem, napadanje tekmeca. Pri samici smo beležili prisotnost/frekvenco mirovanja, udarjanja ali premikanja sprednjega para nog, hoje, postavitve v paritveno pozo, s katerim samcem se je parila, katerega samca se je dotaknila, katerega samca je napadla in ali je katerega samca ubila. V primeru da je samca ubila, se ji je samca odvzelo in zamenjalo za muho. Poskus se v tem primeru nadaljuje do preteka 100 minut ali do kanibalizma drugega samca. V nadaljevanju smo namesto izraza "paritveni test" uporabili oznako PT.

3 STATISTIČNA ANALIZA PODATKOV

3.1 HIPOTEZE

1. Pomen velikosti samca za vedenje v paritvenem kontekstu

- Večji samci so bolj agresivni do tekmecev in imajo večji paritveni uspeh.
- Večji samci so manjkrat žrtev spolnega kanibalizma.
- Telesna teža samice vpliva na vedenje samcev
- Ne glede na velikost so samci bolj aktivni in kompetitivni pri večjih samicah.

2. Pomen osebnosti za vedenje v paritvenem kontekstu

- Paritveni uspeh je povezan tudi z osebnostjo samca/samice in ne le z absolutno velikostjo.

3.2 ANALIZA PODATKOV

Hipoteze smo preverili s podatki pridobljenimi med paritvenim testom (PT).

1 Večji samci so bolj agresivni do tekmecev in imajo večji paritveni uspeh; Večji samci so manjkrat žrtev spolnega kanibalizma

Najprej smo s posplošeno enačbo ocenjevanja (angl. *Generalized estimating equation*, GEE) preverili morebitne vedenjske razlike med velikimi in malimi samci. Preverili smo tudi vedenjske razlike med samcema glede na odstotek razlike v njuni teži. V ta namen smo pare samcev razdelili v tri kategorije : 1 – do 5%, 2 – od 5% do 10% in 3 – nad 10% razlike v teži med samcema. V 66 poskusih smo uporabili 132 samcev in 66 samic.

2 Večji samci so manjkrat žrtev spolnega kanibalizma

Z analizo GEE smo preverili, ali so bili veliki in mali samci različno pogosto žrtev spolnega kanibalizma. Preverili smo tudi, ali na verjetnost spolnega kanibalizma vpliva razlika v razmerju med samcema (glej zgoraj). V 66 poskusih smo uporabili 132 samcev in 66 samic.

3 Telesna teža samice vpliva na vedenje samcev

S Spearmanovo korelacijo in logistično regresijsko analizo smo preverili, ali obstaja povezava med telesno težo samice in vedenjem samcev v PT. V 66 poskusih smo uporabili 132 samcev in 66 samic.

4 Ne glede na velikost so samci bolj aktivni in kompetitivni pri večjih samicah

Z analizo GEE smo preverili, ali velikost samice vpliva na aktivnost samcev. V 66 poskusih smo uporabili 132 samcev in 66 samic.

5 Paritveni uspeh je povezan tudi z osebnostjo samca/samice in ne le z absolutno velikostjo

Hipotezo smo preverili s poskusi PT ter osebnostnimi testi (OS1, OS2 in OS3). Najprej smo z analizo zanesljivosti (angl. *Reliability analysis*) preverili ponovljivost individualnih razlik v vedenju, ki smo jih merili v zgoraj omenjenih poskusih. Uporabili smo podatke iz 42 paritvenih testov z 84 samci in 42 samicami, ter iz 294 osebnostnih poskusov in 292 ponovitev osebnostnih poskusov. Pri 2 samcih je prišlo do napake in na njiju ni bilo opravljene ponovitve osebnostnega poskusa.

Vse podatke smo analizirali s programom SPSS. Pregled statističnih testov in parametrov s signifikantnimi podatki je podan v Tabelah 1–17. Vsi dobljeni rezultati pa so podani v prilogah.

4 REZULTATI

4.1 PARITVENI TESTI

4.1.1 Paritveni test - vpliv velikosti (veliki/mali samec)

Najprej smo z analizo GEE preverili, ali smo ustrezno določili samce kot velike in majhne. Prav tako smo z analizo GEE preverili, ali se samci označeni za velike in male samce v PT različno vedejo. Uporabili smo podatke iz PT (N = 66) s 66 samicami in 132 samci.

Rezultati

Majhni in veliki samci so se statistično značilno razlikovali glede na njihovo telesno težo ($p < 0.001$, Tabela 1). Veliki samci so imeli manjšo povprečno ($p = 0.031$; Tabela 1) in minimalno ($p = 0.055$; Tabela 1) razdaljo do samice (Priloga H, Graf I.; Graf II.), ter so potrebovali manj časa ($p = 0.006$; Tabela 1), da so se je prvič dotaknili (Priloga H, Graf III.). Veliki samci so bili pri parjenju ($p = 0.009$; Tabela 1) bolj uspešni (Priloga H, Graf IV.), potrebovali so manj časa ($p = 0.021$; Tabela 1) do prve kopulacije (Priloga H, Graf V.) in večkrat so uporabili ($p = 0.034$, Tabela 1) oba pedipalpa (Priloga H, Graf VI.).

Pri večjih samcih so samice bolj pogosto izkazovale agresivno vedenje pred kopulacijo (Priloga H, Graf VII.) kot pri manjših samcih, vendar razlika ni statistično značilna ($p = 0.097$, Tabela 1). V ostalih opazovanih vedenjih pa statistično značilnih razlik med velikimi in malimi samci ni bilo (Priloga A.).

Tabela 1: Paritveni test - vpliv velikosti (veliki/mali samec). Vedenje je odvisna spremenljivka, "veliki/mali samec" je kategorična neodvisna spremenljivka

Vedenje	Wald χ^2	df	p	N
Ustreznost določitve kategorije veliki/mali samec	50.922	1	< 0.001	132
Razlika v povprečni razdalji do samice	4.649	1	0.031	132
Razlika v minimalni razdalji do samice	3.668	1	0.055	132
Razlika v času do prvega dotika samice	7.448	1	0.006	132
Razlika v uspešnosti kopulacije pri samcih (da/ne)	6.766	1	0.009	132
Razlika v času do kopulacije pri samcih	5.310	1	0.021	132
Razlika v številu kopulacij pri samcih	4.508	1	0.034	132
Razlika v prisotnosti agresivnega vedenja samic pred kopulacijo (da/ne)	2.762	1	0.097	132

4.1.2 Paritveni test - vpliv razmerja (velika/srednja/majhna razlika v teži med samcema)

Ker med samcema ni bila vedno enaka razlika v telesni teži, smo razmerje med samcema najprej spremenili v odstotke (teža večjega - teža lažjega samca / teža večjega + teža lažjega samca), ki povejo, za koliko odstotkov se razlikuje njuna teža. Nato smo pare samcev razporedili v tri kategorije. V kategoriji 1 so pari samcev, med katerimi je razlika med težo do 5 odstotkov ($N = 15$); v kategoriji 2 so pari samcev, med katerimi je razlika od 5 do 10 odstotkov ($N = 6$) in v kategoriji 3 so pari samcev, med katerimi je razlika 10 odstotkov ali več ($N = 45$). Uporabili smo podatke iz PT ($N = 66$) z 66 samicami in 132 samci.

Rezultati

Samci iz različnih kategorij (glede na odstotek razlike v teži med samcema) so kazali signifikantno različno pogostost vedenj povezanih z agresijo do nasprotnika (povprečna razdalja do nasprotnika, $p = 0.044$; minimalna razdalja do nasprotnika, $p = 0.018$; število agresivnih vedenj do nasprotnika, Tabela 2). Povprečna razdalja do nasprotnika je bila največja pri samcih iz kategorije 1, sledili so samci kategorije 3, tem pa so sledili samci kategorije 2, ki so imeli najmanjšo povprečno razdaljo do nasprotnika (Priloga I, Graf I.). Pri minimalni razdalji so samci iz kategorije 3 imeli malo večjo minimalno razdaljo od samcev kategorije 1. Samci kategorije 2 so imeli najmanjšo minimalni razdaljo do nasprotnika (Priloga I, Graf II.). Samci iz kategorije 1 so izkazovali največje število agresivnih vedenj do nasprotnika, sledili so jim samci kategorije 3, najmanj agresivni pa so bili samci kategorije 2 (Priloga I, Graf III.). Nakazala se je tudi razlika v številu ustrahovanj nasprotnika s skakanjem ($p = 0.097$), kjer so se omenjene oblike agresije najmanj pogosto posluževali samci kategorije 3, sledili so jim samci kategorije 1, največ pa so omenjeno obliko agresije prakticirali samci kategorije 2 (Priloga I, Graf IV.).

Prav tako so se različno vedli v paritvenem kontekstu (minimalna razdalja do samice $p = 0.038$; številu dotikov samice, $p = 0.029$; število poskusov kopulacije pri samcih, $p = 0.031$, Tabela 2). Samci iz kategorije 1 so imeli najmanjšo minimalno razdaljo do samice, sledili so samci kategorije 3, tem pa samci kategorije 2 (Priloga I, Graf V.). Največje število dotikov samice in največje število poskusov kopulacije smo zabeležili pri samcih iz kategorije 1, sledili so jim samci kategorije 2, najmanj slednjih vedenj smo opazili pri samcih kategorije 3 (Priloga I, Graf VI.; Graf VII.).

Razlika v teži med ponujenim samčevim parom, je vplivala tudi na receptivnost samice (število receptivnih poz pri samicah, $p = 0.007$, Tabela 2), ter delno na število dovoljenih kopulacij s strani samice ($p = 0.095$, Tabela 2). Največje število receptivnih poz je bilo pri samcih kategorije 1, malo manj pri samcih kategorije 2 in najmanj pri samcih kategorije 3 (Priloga I, Graf VIII). Največ kopulacij so samice pustile samcem iz kategorije 3, malo manj samcem iz kategorije 1 in najmanj samcem kategorije 2 (Priloga I, Graf IV). Samice so glede na razliko v teži med ponujenima samcema pokazale tudi razliko v agresivnem vedenju (število agresivnih vedenj pred kopulacijo pri samicah, $p = 0.015$, število agresivnih vedenj samic po kopulaciji, $p = 0.039$; prisotnost agresivnega vedenja samice pred kopulacijo, $p = 0.014$; prisotnost kanibalizma po kopulaciji, $p < 0.001$, Tabela 2). Samice so izkazale najmanjše število agresivnih vedenj pred kopulacijo pri samcih kategorije 3, malo več do samcev kategorije 1 in največ do samcev kategorije 2 (Priloga I,

Graf X.). Samice so izkazale največje število agresivnih vedenj po kopulaciji pri samcih kategorije 3, malo manj do samcev kategorije 1 in najmanj do samcev kategorije 2 (Priloga I, Graf XI.). Najmanjšo možnost za prisotnost agresije pred kopulacijo so imeli samci kategorije 1, nekoliko več samci kategorije 3 in največ samci kategorije 2 (Priloga I, Graf XII.). Spolni kanibalizem po kopulaciji je bil najbolj prisoten pri samcih kategorije 3, sledili so samci kategorije 1, najmanj prisoten pa je bil pri samcih kategorije 2 (Priloga I, Graf XIII.). V ostalih opazovanih vedenjih pa statistično značilnih razlik med tremi kategorijami razlik v teži med samcema ni bilo (Priloga B.).

Tabela 2: Paritveni test - vpliv razmerja (velika/srednja/majhna razlika v velikosti med samcema). Vedenje je odvisna spremenljivka, neodvisna spremenljivka je kategorija (velika/srednja/majhna razlika v velikosti med samcema)

Vedenje	Wald χ^2	df	p	N
Razlika v povprečni razdalji do nasprotnika	6.259	2	0.044	132
Razlika v minimalni razdalji do nasprotnika	8.084	2	0.018	132
Razlika v številu agresivnih vedenj do nasprotnika	36.464	2	< 0.001	132
Razlika v številu ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	4.673	2	0.097	132
Razlika v minimalni razdalji do samice	6.557	2	0.038	132
Razlika v številu dotikov samice	7.048	2	0.029	132
Razlika v številu poskusov kopulacije pri samcih	6.953	2	0.031	132
Razlika v številu receptivnih poz pri samicah	9.888	2	0.007	132
Razlika v številu kopulacij pri samicah	4.699	2	0.095	132
Razlika v številu agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	8.354	2	0.015	132
Razlika v številu agresivnih vedenj samic po kopulaciji	9.888	2	0.039	132
Razlika v prisotnosti agresije samic pred kopulacijo (da/ne)	8.578	2	0.014	132
Razlika v prisotnosti kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	25.459	2	< 0.001	132

4.1.3 Paritveni test - vpliv teže samice na vedenje samcev

Z analizo GEE smo preverili, ali obstajajo razlike v vedenju samcev glede na telesno težo samice. Za dodatno analizo vpliva telesne teže samice glede na vedenje velikih in malih samcev, smo v program SPSS vstavili model z interakcijo faktorjev "teža samice" in "večji in manjši samec" (faktor1* faktor2). Uporabili smo podatke iz PT (N = 132) z 66 samicami in 132 samci.

Rezultati

Samci so se v nekaterih vedenjih razlikovali glede na samičino telesno težo. Težja kot je bila samica, bolj aktivni so bili samci ($p < 0.001$, Tabela 3) oziroma manj so mirovali (Priloga J, Graf I.). Povprečna ($p = 0.013$, Tabela 3) in minimalna ($p = 0.002$, Tabela 3) razdalja do nasprotnika se je s težo samice zmanjševala (Priloga J, Graf II.; Graf III). Ravno tako se je s težo samice zmanjševal čas ($p < 0.001$, Tabela 3), da so se samci prvič dotaknili nasprotnika (Priloga J, Graf IV.).

Teža samice je vplivala tudi na paritveno vedenje samcev. Z naraščajočo težo samice se je čas do prvega dotika samice ($p = 0.055$; Tabela 3) s strani samcev krajšal (Priloga J, Graf V.). Število dotikov samice ($p = 0.005$; Tabela 3) je z njeno težo naraščalo (Priloga J, Graf VI.), prav tako pa je tudi naraščalo število poskusov ($p < 0.001$; Tabela 3) kopulacije (Priloga J, Graf VII.). Kljub temu pa je bilo večje število uspešnih kopulacij ($p = 0.086$, Tabela 3) pri manjših samicah (Priloga J, Graf VIII.).

Različno velike samice so imele različno stopnjo splošnega vedenja, kot je hoja oziroma število premikov ($p = 0.021$, Tabela 3), ki je z naraščajočo težo samice padalo (Priloga J, Graf IX). Prav tako je padalo število tapkanj z nogami (Priloga J, Graf X.) ob naraščajoči teži samic ($p = 0.027$, Tabela 3). Razlika se je odražala tudi v njihovi receptivnosti, saj je število receptivnih poz samic ($p = 0.001$, Tabela 3) naraščalo z naraščanjem njihove teže (Priloga J, Graf XI.). Razlike so se pokazale tudi pri številu agresivnih vedenj do samcev po kopulaciji ($p < 0.001$, Tabela 3), ki je z naraščajočo težo samice upadalo (Priloga J, Graf XII.) in pri možnosti za prisotnost kanibalizma po kopulaciji ($p = 0.019$, Tabela 3), ki pa je s težo samice naraščalo (Priloga J, Graf XIII.). Pri ostalih vedenjih iz PT samcev in samic ni bilo razlike glede na težo samice (Priloga C.)

Tabela 3: Paritveni test - vpliv teže od samice. Vedenje je odvisna spremenljivka, neodvisna spremenljivka je teža samice

Vedenje	Wald χ^2	df	p	N
Razlika v številu mirovanj pri samcih	14.108	1	< 0.001	132
Razlika v povprečni razdalji do nasprotnika	6.227	1	0.013	132
Razlika v minimalni razdalji do nasprotnika	9.427	1	0.002	132
Razlika v času prvega dotika nasprotnika	26.288	1	< 0.001	132
Razlika v času do prvega dotika samice	3.675	1	0.055	132
Razlika v številu dotikov samice	7.935	1	0.005	132
Število poskusov kopulacije pri samcih	12.714	1	< 0.001	132
Razlika v uspešnosti kopulacije pri samcih (da/ne)	2.942	1	0.086	132
Razlika v številu premikov pri samicah	5.323	1	0.021	132
Razlika v številu tapkanj z nogami pri samicah	4.914	1	0.027	132
Razlika v številu receptivnih poz pri samicah	11.829	1	0.001	132
Razlika v številu agresivnih vedenj samic po kopulaciji	14.247	1	< 0.001	132
Razlika v prisotnosti kanibalizma s strani samice po kopulaciji (da/ne)	5.505	1	0.019	132

Razlike v vedenju samcev glede na kategorijo veliki/mali samec so bile statistično signifikantne v interakciji s težo samice. Razlika se je nakazala v povprečni razdalji do samice ($p = 0.084$, Tabela 4), kjer se povprečna razdalja večjih samcev povečuje in razdalja majhnih samcev zmanjšuje glede na naraščajočo težo samic (Priloga J, Graf XIV.). Vedenje velikih in malih samcev se je razlikovalo v času potrebnem do prvega dotika samice ($p = 0.006$, Tabela 4), kjer se čas velikih samcev zmanjšuje hitreje kot čas majhnih samcev z naraščajočo težo samice (Priloga J, Graf XV.). Uspešnost kopulacije je bila pri težjih samicah ($p = 0.006$, Tabela 4) višja pri manjših samcih (Priloga J, Graf XVI.). Manjši samci so prav tako uspeli večkrat uporabiti oba pedipalpa ($p = 0.020$, Tabela 4), kadar so se parili s težjimi samicami (Priloga J, Graf XVII.). Čas do prve kopulacije ($p = 0.011$, Tabela 4), se je pri večjih samcih zmanjševal, medtem ko se je pri manjših samcih povečeval glede na naraščajočo težo samice (Priloga J, Graf XVIII.). Pri ostalih vedenjih ni bilo razlike glede na težo samice (Priloga C.)

Tabela 4: Paritveni test - vpliv teže samice glede na kategorijo veliki/mali samec

Vedenje	Wald χ^2	df	p	N
Razlika v povprečni razdalji do samice	2.987	1	0.084	132
Razlika v času potrebnem do prvega dotika samice	7.452	1	0.006	132
Razlika v uspešnosti kopulacije pri samcih (da/ne)	7.491	1	0.006	132
Razlika v številu kopulacij pri samcih	5.370	1	0.020	132
Razlika v času potrebnem do kopulacije	6.511	1	0.011	132

4.2 VEDENJSKI TESTI

4.2.1 Osebnostni test samci: Preverjanje ponovljivosti

Najprej smo preverili ponovljivost individualnih razlik v vedenju skozi čas, t.j. med dvema ponovitvama enakega testa. Nato smo preverili še, ali se individualne vedenjske razlike ohranjajo preko različnih situacij, t.j. preko različnih poskusov. V ta namen smo vsak osebek opazovali dvakrat v treh različnih poskusih OS1, OS2 in OS3 (glej zgoraj).

Po standardnem postopku smo ponovljivost skozi čas preverili z analizo zanesljivosti (angl. *Reliability analysis*). Ker smo opazovali veliko število vedenjskih parametrov, ki med seboj korelirajo, smo poleg zgoraj opisanih testov ponovljivosti posameznih vedenj, testirali še ponovljivost glavnih komponent, ki smo jih dobili z analizo glavnih komponent (angl. *principal component analysis* = PCA). Za poskusa OS1 in njegovo ponovitev, ter za poskusa OS2 in njegovo ponovitev, je PCA izluščil za vsakega posebej le eno komponento, ki je združevala naslednja vedenja: mirovanje, tapkanje z nogami in hoja. Vedenja začetek hoje in način hoje sta bila od njih neodvisna. V vseh testih oziroma narejenih komponentah smo zadovoljili parametre, ki kažejo na zanesljivost rezultatov (KMO, p, determinanta). Komponento iz poskusa OS1 smo poimenovali "lokomotorna aktivnost brez dražljaja 1", ter komponento iz njegove ponovitve "lokomotorna aktivnost brez dražljaja 2". Komponento iz poskusa OS2 smo poimenovali "lokomotorna aktivnost z dražljajem 1", ter komponento iz njegove ponovitve "lokomotorna aktivnost z dražljajem 2". Za nadaljnjo analizo smo napravili komponento oziroma "dimenzijo" iz poskusa in ponovitve za oba poskusa posebej iz že prej omenjenih vedenj (glej zgoraj). Tako smo dobili eno "dimenzijo" za lokomotorno aktivnost brez dražljaja in eno "dimenzijo" za lokomotorno aktivnost z dražljajem. Uporabili smo podatke iz poskusa OS1 in OS2. Opravljenih je bilo 168 poskusov in 167 ponovitev z 84 samci.

Pri OS3, smo ponovljivost izračunali iz povprečnih vrednosti 5 zaporednih odzivov (glej zgoraj). Nato smo za nadaljnjo analizo naredili povprečne vrednosti oziroma "dimenzijo" vseh 10 zaporednih odzivov (5 odzivov iz poskusa in 5 odzivov iz ponovitve), imenovano "dimenzija" plahosti. Uporabili smo podatke iz poskusa OS3. Opravljenih je bilo 84 poskusov in 83 ponovitev na 84 samcih.

Rezultati

Samci so se v testu OS1 konsistentno razlikovali skozi čas (potrjena ponovljivost) v naslednjih vedenjih (Tabela 5): mirovanje ($p < 0.001$); tapkanje z nogami ($p < 0.001$); hoja ($p < 0.001$); začetek hoje ($p = 0.009$); način hoje ($p = 0.024$).

Ravno tako so se v teh vedenjih konsistentno razlikovali tudi v testu OS2 (mirovanje, $p = 0.001$; tapkanje z nogami, $p < 0.001$, hoja, $p = 0.001$, začetku hoje, $p = 0.002$, Tabela 5). V primerjavi z vedenji iz OS1, se je pri OS2 razlika v načinu hoje samo nakazala ($p = 0.072$, Tabela 5).

Samci so se v OS3 konsistentno razlikovali skozi čas (potrjena ponovljivost) v naslednjih vedenjih (Tabela 5): Povprečna vrednost odzivov na dražljaje ($p = 0.007$) in premikanje po umiritvi ($p = 0.007$).

Tabela 5: Osebnostni test samci: Preverjanje ponovljivosti posameznih vedenj

Test	Vedenje	Cronbach's Alpha	df	p	N
OS1	Mirovanje	0.611	83	< 0.001	84
	Tapkanje z nogami	0.639	83	< 0.001	84
	Hoja	0.552	83	< 0.001	84
	Začetek hoje	0.407	83	0.009	84
	Način hoje	0.353	83	0.024	84
OS2	Mirovanje	0.519	82	0.001	83
	Tapkanje z nogami	0.557	82	< 0.001	83
	Hoja	0.487	82	0.001	83
	Začetek hoje	0.476	82	0.002	83
	Način hoje	0.277	82	0.072	83
OS3	Povprečna vrednost odzivov na dražljaje	0.423	82	0.007	83
	Premikanje po umiritvi	0.419	82	0.007	83
	Napadel čopič	0.033	82	0.559	83

Samci so se prav tako konsistentno razlikovali v dimenzijah (Tabela 6) narejenih iz zgornjih vedenj, ki so ostala skozi čas konsistentna, se pravi pri dimenziji lokomotorna aktivnost v OS1 (Cronbach's Alpha = 0.648, $p < 0.001$) in v OS2 (Cronbach's Alpha = 0.453, $p < 0.001$) ter v dimenziji plahost OS3 (Cronbach's Alpha = 0.428, $p = 0.002$).

Tabela 6: Osebnostni test samci: Preverjanje ponovljivosti osebnostnih dimenzij

Test	Vedenje	Cronbach's Alpha	df	p	N
OS1	Lokomotorna aktivnost v OS1	0.625	83	< 0.001	84
OS2	Lokomotorna aktivnost v OS2	0.539	82	< 0.001	83
OS3	Plahost v OS3	0.423	82	0.007	83

4.2.2 Korelacija med osebnostnimi testi samcev

Za izračun korelacij med osebnostnimi testi OS1, OS2 in OS3 smo uporabili njihove komponente oziroma dimenzije opisane zgoraj. Uporabili smo podatke iz 252 osebnostnih poskusov in 249 ponovitev na 84 samcih.

Rezultati

Lokomotorna aktivnost v OS1 je pozitivno korelirala z lokomotorno aktivnostjo v OS 2 ($p < 0.001$, Tabela 7). Plahost ni korelirala niti z lokomotorno aktivnostjo v OS 1 ($p = 0.991$, Tabela 7) in prav tako ne z lokomotorno aktivnostjo v OS2 ($p = 0.602$, Tabela 7).

Tabela 7: Spearmanove korelacije med vedenji oz. osebnostnimi dimenzijami

Osebnostni test 1	Vedenje 1	Osebnostni test 2	Vedenje 2	Signifikanca dvostranskega t-testa	N
OS1	Lokomotorna aktivnost v OS1	OS2	Lokomotorna aktivnost v OS2	< 0.001	83
OS3	Plahost v OS3	OS1	Lokomotorna aktivnost v OS1	0.991	83
OS3	Plahost v OS3	OS2	Lokomotorna aktivnost v OS2	0.602	83

4.2.3 Korelacije med poskusom za lokomotorno aktivnost samcev brez dražljaja (brez vonja po samici) in paritvenim testom

Za analizo vpliva splošne aktivnosti samcev na njihovo paritveno vedenje in na vedenje samic, smo naredili analizo med vedenji samcev iz dimenzije OS1 in vedenji samcev in samic v PT. Pri tem smo uporabili podatke iz PT, kjer so samci in samice imeli opravljene tudi osebnostne teste. Tako smo uporabili podatke iz 42 paritvenih poskusov z 84 samci in 42 samicami, ter 168 poskusov iz OS1 na 84 samcih.

PCA je pokazala, da so v PT med seboj korelirala vedenja: mirovanje, tapkanje z nogami in hoja. V ta namen smo napravili komponento oziroma dimenzijo za splošno aktivnost v

PT, ki smo jo poimenovali "lokomotorna aktivnost v PT". Zadovoljili smo parametre, ki kažejo na zanesljivost rezultatov (KMO = 0.694, $p < 0.001$, determinanta = 313.666).

Rezultati

Lokomotorna aktivnost samcev v OS1 je korelirala z njihovo lokomotorno aktivnostjo v PT ($p = 0.008$, Tabela 8) in pričetkom hoje ($p = 0.011$, Tabela 8) in sicer se je pokazalo, da bolj kot so bili aktivni samci v OS1, bolj so bili aktivni v PT (Priloga K, Graf I.) in manj časa je preteklo do njihovega začetka hoje (Priloga K, Graf II.). Nakazalo se je povečevanje povprečne razdalje do nasprotnika ($p = 0.085$, Tabela 8) s povečevanjem lokomotorne aktivnosti v OS1 (Priloga K, Graf III.). Prav tako se je višala minimalna razdalja do nasprotnika ($p = 0.019$, Tabela 8) z višanjem stopnje aktivnosti v OS1 (Priloga K, Graf IV.).

Aktivnost samcev v OS1 je prav tako korelirala z agresivnim vedenjem samic v PT. Nakazal se je trend za število agresivnih vedenj pred kopulacijo ($p = 0.083$, Tabela 9), ki je z aktivnostjo samcev padalo (Priloga K, Graf V.). Obratno velja za število agresivnih vedenj po kopulaciji ($p = 0.039$, Tabela 8), ki je z aktivnostjo samcev naraščalo (Priloga K, Graf VI.). Možnost za agresivno vedenje pred kopulacijo ($p < 0.001$, Tabela 9) je bila večja pri manj aktivnih samcih (Priloga K, Graf VII.). Prav tako je bila večja možnost za kanibalizem pred kopulacijo ($p < 0.001$, Tabela 9) pri manj aktivnih samcih (Priloga K, Graf VIII.). Možnost za kanibalizem po kopulaciji ($p < 0.001$) pa je bila večja za bolj aktivne samce (Priloga K, Graf IX.). Pri ostalih vedenjih ni bilo korelacije s stopnjo aktivnosti samcev v OS1 (Priloga D.)

Tabela 8: Korelacija med **lokomotorno aktivnostjo samcev** v testu brez dražljaja (brez vonja po samic) OS 1 (odvisna spremenljivka) z vedenji iz paritvenega testa PT (neodvisna spremenljivka)

Vedenje	Koeficient korelacije	p	N
Lokomotorna aktivnost v PT	0.289	0.008	84
Pričetek hoje pri samcih	-0.277	0.011	84
Povprečna razdalja do nasprotnika	0.189	0.085	84
Minimalna razdalja do nasprotnika	0.255	0.019	84
Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	-0.190	0.083	84
Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	0.226	0.039	84

Tabela 9: Rezultati logistične regresije: *lokomotorna aktivnost samcev v OS1 (odvisna spremenljivka) in vedenja v PT (neodvisna spremenljivka)*

Vedenje	B	S.E.	p	N
Prisotnost agresivnega vedenja samic pred kopulacijo (da/ne)	-1.318	0.270	0.001	84
Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	-2.569	0.425	0.001	84
Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	-1.447	0.278	0.001	84

4.2.4 Korelacije med poskusom za lokomotorno aktivnost samcev z dražljajem (z vonjem po samic) in paritvenim testom

Za analizo vpliva stimulirane aktivnosti samcev z vonje po samic na njihovo paritveno vedenje in na vedenje samic, smo naredili analizo med vedenji samcev iz dimenzije OS2 in vedenji samcev in samic v PT. Pri tem smo uporabili podatke iz PT, kjer so samci in samice imeli opravljene tudi osebnostne teste. Tako smo uporabili podatke iz 42 paritvenih poskusov z 84 samci, ter 42 samicami in 167 poskusov iz OS2 na 84 samcih.

Za lažjo analizo in interpretacijo podatkov, smo za lokomotorne podatke iz PT uporabili že zgoraj omenjeno dimenzijo "lokomotorna aktivnost PT".

Rezultati

Lokomotorna aktivnost samcev v OS2 je korelirala z njihovo lokomotorno aktivnostjo v PT ($p = 0.003$, Tabela 10) in pričetkom hoje ($p < 0.001$, Tabela 10) in sicer se je pokazalo, da bolj kot so bili samci aktivni v OS2, bolj so bili aktivni v PT (Priloga L, Graf I.) in manj časa je preteklo do njihovega začetka hoje (Priloga L, Graf II.). Nakazala se je tudi razlika v interakciji z nasprotnikom ($p = 0.075$, Tabela 10) in sicer bolj aktivni samci so se manjkrat dotaknili svojega nasprotnika (Priloga L, Graf III.).

Aktivnost samcev v OS2 je prav tako korelirala z agresivnim vedenjem samic v PT. Nakazala se je korelacija s številom agresivnih vedenj pred kopulacijo ($p = 0.098$, Tabela 10), ki je z aktivnostjo samcev padalo (Priloga L, Graf IV.). Večjo možnost za agresivno vedenje samice pred kopulacijo ($p = 0.001$, Tabela 11) so imeli manj aktivni samci (Priloga L, Graf V.). Prav tako so imeli večjo možnost za kanibalizem pred kopulacijo ($p = 0.001$, Tabela 11) manj aktivni samci (Priloga L, Graf VI.). Večjo možnost za kanibalizem po kopulaciji ($p = 0.001$, Tabela 11) pa so imeli bolj aktivni samci (Priloga L, Graf VII.). Pri ostalih vedenjih ni bilo korelacije s stopnjo aktivnosti samcev v OS2 (Priloga E.)

Tabela 10: Spearmanova korelacija med **lokomotorno aktivnostjo** samcev v terariju z dražljajem (z vonjem po samic) **OS2** (odvisna spremenljivka) z vedenji iz **paritvenega testa PT** (neodvisna spremenljivka)

Vedenje	Koeficient korelacije	p	N
Lokomotorna aktivnost v PT	0.322	0.003	83
Pričetek hoje pri samcih	-0.418	< 0.001	83
Število dotikov nasprotnika	-0.195	0.075	83
Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	-0.182	0.098	83

Tabela 11: Rezultati logistične regresije: **lokomotorna aktivnost samcev v OS2** (odvisna spremenljivka) in vedenja v **PT** (neodvisna spremenljivka)

Vedenje	Koeficient korelacije	S.E.	p	N
Prisotnost agresivnega vedenja samic pred kopulacijo (da/ne)	-1.360	0.278	0.001	83
Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	-2.578	0.430	0.001	83
Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	-1.441	0.278	0.001	83

4.2.5 Korelacije med poskusom za merjenje drznosti pri samcih z rezultati iz paritvenega testa

Za analizo vpliva drznosti/plahosti samcev na njihovo paritveno vedenje in na vedenje samic, smo naredili analizo med vedenji samcev iz dimenzije OS3 in vedenji samcev in samic v PT. Pri tem smo uporabili podatke iz PT, kjer so samci in samice imeli opravljene tudi osebnostne teste. Tako smo uporabili podatke iz 42 paritvenih poskusov z 84 samci in 42 samicami, ter 167 poskusov iz OS3 na 84 samcih.

Za lažjo analizo in interpretacijo podatkov, smo za lokomotorne podatke iz PT uporabili že zgoraj omenjeno dimenzijo "lokomotorna aktivnost PT".

Rezultati

Pokazala se je korelacija med drznostjo/plahostjo samcev iz OS3 pri interakciji z nasprotnikom. Število agresivnih vedenj do nasprotnika ($p = 0.031$, Tabela 12) se je pri plahih samcih zmanjšalo (Priloga M, Graf I.) v primerjavi z bolj drznimi samci. Prav tako je plahost/drznost vpliva na njihovo paritveno vedenje. Bolj plahi samci ($p = 0.024$, Tabela 12) so imeli večjo minimalno razdaljo do samice (Priloga M, Graf II.), bili so tudi ($p = 0.053$, Tabela 13) manj uspešni pri kopulaciji (Priloga M, Graf III.), manjkrat ($p = 0.050$, Tabela 12) so uporabili oba pedipalpa (Priloga M, Graf IV.), ter potrebovali so več časa ($p = 0.054$, Tabela 12) do prve kopulacije (Priloga M, Graf V.).

Plahost samcev iz OS3 je korelirala tudi s paritvenim in agresivnim vedenjem samic. Samice so manjkrat dovolile uporabo obeh pedipalпов ($p = 0.009$, Table 12) pri bolj plahih

samcih (Priloga M, Graf VI.). Prav tako se je nakazala korelacija pri številu agresivnih vedenj pred kopulacijo ($p = 0.055$, Tabela 12), ki je s plahostjo samcev naraščala (Priloga M, Graf VII.). Število agresivnih vedenj po kopulaciji ($p = 0.007$, Tabela 12) se je s plahostjo samcev zniževalo (Priloga M, Graf VIII.). Možnost za prisotnost agresivnega vedenja pred kopulacijo ($p = 0.002$, Tabela 13) je bila višja pri bolj plahih samic (Priloga M, Graf IX.). Nakazala se je korelacija med možnostjo za prisotnost agresivnega vedenja samice po kopulaciji ($p = 0.055$, Tabela 13), ki je bolj prisotno pri bolj drznih samcih (Priloga M, Graf X.). Možnost za kanibalizem pred kopulacijo ($p = 0.049$, Tabela 13) je bila večja pri bolj plahih samcih (Priloga , Graf XI.). Pri ostalih vedenjih ni bilo korelacije s stopnjo plahosti/drznosti samcev v OS3 (Priloga F.).

Tabela 12: Spearmanova korelacija med **drznostjo OS3** (odvisna spremenljivka) in vedenji iz paritvenega testa **PT** (neodvisna spremenljivka)

Vedenje iz paritvenega testa	Koeficient korelacije	p	N
Agresija samca do nasprotnika	-0.238	0.031	83
Minimalna razdalja do samice	0.248	0.024	83
Število kopulacij pri samcih	-0.216	0.050	83
Čas do kopulacije pri samcih	0.213	0.054	83
Število kopulacij pri samicah	-0.223	0.009	83
Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	0.211	0.055	83
Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	-0.293	0.007	83

Tabela 13: Rezultati logistične regresije: **drznost samcev v OS3** (odvisna spremenljivka) in vedenja v **PT** (neodvisna spremenljivka)

Vedenje iz paritvenega testa	B	S.E.	p	N
Uspešnost kopulacije pri samcih (da/ne)	1.674	0.865	0.053	83
Prisotnost agresivnega vedenja samic pred kopulacijo (da/ne)	-3.180	1.003	0.002	83
Prisotnost agresivnega vedenja samic po kopulaciji (da/ne)	1.584	0.827	0.055	83
Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	-2.936	1.489	0.049	83

4.2.6 Korelacija med osebnostnimi poskusi, paritvenim testom in težo samcev

Zgoraj omenjene parametre smo nadalje uporabili za izračun korelacije med osebnostnimi dimenzijami OS1, OS2, OS3 in dimenzijo PT. Pri tem smo uporabili podatke iz PT, kjer so samci in samice imeli opravljene tudi osebnostne teste. Tako smo uporabili podatke iz 42

paritvenih poskusov z 84 samci in 42 samicami, ter podatke iz 252 osebnostnih poskusov in 250 ponovitev na 84 samcih.

Za lažjo analizo in interpretacijo podatkov, smo za lokomotorne podatke iz PT uporabili že zgoraj omenjeno dimenzijo "lokomotorna aktivnost PT".

Rezultati

Teža samcev korelira z dimenzijo lokomotorne aktivnosti iz PT ($p = 0.021$, Tabela 14), prav tako iz OS1 ($p = 0.014$; z dražljajem, Tabela 14) in OS2 ($p = 0.001$, Tabela 14). Ne korelira pa z dimenzijo plahosti iz OS3 ($p = 0.181$, Tabela 14)

Tabela 14: Spearmanova korelacija med težo samcev (odvisna spremenljivka) in njihovimi osebnostnimi dimenzijami (neodvisna spremenljivka)

Vedenje	Koeficient korelacije	p	N
Lokomotorna aktivnost v PT	-0.251	0.021	84
Lokomotorna aktivnost v OS1	-0.268	0.014	84
Lokomotorna aktivnost v OS2	-0.349	0.001	83
Plahost v OS3	0.148	0.181	83

4.2.7 Osebnostni test samice: Preverjanje ponovljivosti

Analiza je potekala podobno kot pri samcih. Razlika je samo v tem, da smo na samicah opravili le osebnostni test za plahost/drznost. Najprej smo preverili ponovljivost z analizo zanesljivosti (angl. *Reliability analysis*). Pri tem smo uporabili povprečne vrednosti odzivov iz poskusa in ponovitve. Podatke smo poimenovali "dimenzija plahosti". Pri tem smo uporabili podatke iz 42 osebnostnih poskusov in 42 ponovitev na 42 samicah.

Rezultati

Samice so se konsistentno razlikovale skozi čas v testu OS3, ki je prav tako sestavljen iz povprečnih vrednosti dobljenih iz odzivov na dražljaj (dotik s čopičem) pri poskusu in ponovitvi ($CA = 0.627$, $p = 0.001$, Tabela 15).

Tabela 15: Osebnostni test samice: Preverjanje ponovljivosti individualnih razlik v plahosti

Vedenje	Cronbach's Alpha	df	p	N
Plahost v OS3	0.627	40	0.001	42

4.2.8 Korelacija med poskusom za merjenje drznosti pri samicah z rezultati iz paritvenega testa in teža samice

Zgoraj omenjene parametre smo nadalje uporabili za izračun korelacije med dimenzijo OS3 za samice in vedenjem samcev in samic v PT. Tako smo uporabili podatke iz 42 PT z 84 samci in 42 samicami, ter iz 84 osebnostnih testov na samicah.

Za lažjo analizo in interpretacijo podatkov, smo za lokomotorne podatke iz PT uporabili že zgoraj omenjeno dimenzijo "lokomotorna aktivnost PT".

Naredili smo tudi linearno regresijo s katero smo preverili ali teža samice korelira s plahostjo/drznostjo samic. Korelacija ni signifikantna ($p = 0.228$, $x^2 = 2.547$, $df = 1$), kar pomeni, da plahost/drznost pri samicah ni vezana na njihovo velikost.

Rezultati

Plahost samic iz OS3 korelira z lokomotorno aktivnostjo samcev iz PT ($p < 0.001$, Tabela 16) in sicer bolj kot so samice plahe, manjša je aktivnost samcev v PT (Priloga N, Graf I.), prav tako vpliva na čas potreben, da se samci začnejo premikati ($p = 0.010$, Tabela 16), saj so za začetek premikanja potrebovali več časa pri bolj plahih samicah (Priloga N, Graf II.). Spremeni se tudi način njihove hoje ($p = 0.005$, Tabela 16). Pri najbolj plahih samicah samci ne začnejo hoditi v začetnem časovnem intervalu oziroma v prvih 11 minutah v PT. Z zmanjševanjem plahosti sledi način hoje, kjer samci naredijo vsaj 1 minutno pavzo znotraj intervala, nato sledi hoja samo na koncu intervala, za njo hoja samo na začetku intervala kateremu sledi pavza, ki traja do konca intervala in pri najmanj plahih samicah so samci hodili celotni časovni interval (Priloga N, Graf III.) Plahost samic iz OS3 prav tako vpliva na kompeticijsko vedenje samcev. Število agresivnih vedenj samcev do nasprotnika ($p = 0.003$, Tabela 16) upada z naraščajočo stopnjo plahosti samic iz OS3 (Priloga N, Graf IV.). Pri tem je zanimivo, da uporaba ustrahovanja s skakanjem ($p = 0.032$, Tabela 16) pri bolj plahih samicah narašča (Priloga N, Graf V.), prav tako se pri bolj plahih samicah podaljša čas (Priloga N, Graf VI.), ki ga samci potrebujejo, da se prvič dotaknejo samice ($p = 0.047$, Tabela 16).

Plahost samic prav tako korelira z njihovim lastnim vedenjem v PT. Bolj plahe samice ($p < 0.001$, Tabela 16) imajo večje število tapkanj z nogami (Priloga N, Graf VII.), njihovo število kopulacij ($p = 0.042$, Tabela 16) se zmanjša (Priloga N, Graf VIII.). Plahost samic ima vpliv tudi na njihovo agresivno vedenje do samcev. Pri številu agresivnih vedenj samic pred kopulacijo se je nakazala korelacija ($p = 0.061$, Tabela 16) in sicer se je s plahostjo samic zniževalo število agresivnih vedenj pred kopulacijo (Priloga B7, Graf IX.). Število agresivnih vedenj po kopulaciji ($p = 0.002$, Tabela 16) ravno tako upada s plahostjo samic (Priloga N, Graf X.). Možnost za prisotnost agresivnega vedenja pred kopulacijo ($p = 0.007$, Tabela 17) je večja pri bolj plahih samicah (Priloga N, Graf XI.). Vendar je prisotnost agresivnega vedenja po kopulaciji ($p = 0.011$, Tabela 17) pogostejša pri bolj drznih samicah (Priloga N, Graf XII.). Prav tako je prisotnost kanibalizma pred kopulacijo ($p = 0.009$, Tabela 17) višja pri bolj plahih samicah (Priloga N, Graf XIII.). Pri ostalih vedenjih ni bilo korelacije s stopnjo plahosti/drznosti samic v OS3 (Priloga G.).

Tabela 16: Spearmanova korelacija med *dimenzijo plahosti pri samicah OS3* (odvisna spremenljivka) z *vedenji iz paritvenega testa PT samcev in samic* (neodvisna spremenljivka)

Vedenje	Koeficient korelacije	p	N
Lokomotorna aktivnost samcev v PT	-0.376	< 0.001	84
Čas do začetka hoje pri samcih	0.281	0.010	84
Način hoje pri samcih	-0.302	0.005	84
Število agresivnih vedenj do nasprotnika	-0.324	0.003	84
Število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	0.234	0.032	84
Čas do prvega dotika samice	0.218	0.047	84
Število tapkanj z nogami pri samicah	0.420	< 0.001	84
Število kopulacij pri samicah	-0.223	0.042	84
Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	0.205	0.061	84
Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	-0.337	0.002	84

Tabela 17: Rezultati logistične regresije: *drznost samice* (odvisna spremenljivka) in *vedenja samcev v PT* (neodvisna spremenljivka)

Vedenje	B	S.E.	p	N
Prisotnost agresivnega vedenja samic pred parjenjem (da/ne)	-1.912	0.714	0.007	84
Prisotnost agresivnega vedenja samic po parjenju (da/ne)	1.836	0.720	0.011	84
Prisotnost kanibalizma pri samicah pred parjenjem (da/ne)	-2.913	1.117	0.009	84

5 DISKUSIJA

V magistrskem delu nas je zanimala spolna biologija vrste *Dolomedes fimbriatus*. Predvsem so nas zanimali mehanizmi, ki vplivajo na izbiro partnerja in posledično na reproduktivni uspeh, kar ima vpliv na sestavo populacije in prenos genov iz generacije v generacijo. Potrdili smo, da na izbiro partnerja in spolni kanibalizem vpliva več dejavnikov.

Ker se znotraj vrste pojavlja velika variabilnost v telesni velikosti samcev (od 0.079g do 0.430g) in samic (od 0.369g do 1.062g), nas je najprej zanimalo, kako na izbiro partnerja in spolni kanibalizem vpliva velikost samca in na drugi strani tudi velikost samice.

5.1 POMEN VELIKOSTI SAMCA ZA VEDENJE V PARITVENEM KONTEKSTU

Samčeva velikost je ključnega pomena za njegov fitness. Spolna selekcija v večini favorizira večje samce, saj imajo samice posredne genetske koristi, če se pariyo z večjimi samci, manjše pa odvrnejo ali napadejo (Elgar in Nash 1988). Medtem ko imajo veliki samci prednost v agonističnih interakcijah med samci (npr. Elgar in Fahey 1996), številne študije kažejo tudi na prednosti manjših samcev. Manjši samci praviloma v sezoni prej dosežejo spolno zrelost (angl. *scramble competition*) (Danielson-François in sod. 2012), so bolj agilni in imajo prednost pri iskanju samice (Foellmer in Fairbairn 2005; Corcobado in sod. 2010) ter se pri nekaterih vrstah lažje izognejo spolnemu kanibalizmu (Elgar in Fahey 1996). Pomen telesne velikosti za vedenje in paritveni uspeh smo testirali pri vrsti *Dolomedes fimbriatus*, kjer smo manjšega in večjega samca simultano dali v terarij z odraslo neparjeno samico ter ju tako izpostavili pred-paritveni kompeticiji za samico.

V skladu z našo prvo hipotezo "Večji samci so bolj agresivni do tekmecev in imajo večji paritveni uspeh" so bili večji samci uspešnejši v paritvenih poskusih. S primerjavo vedenja manjšega in večjega samca smo namreč pokazali, da so se večji samci bolj pogosto parili. Večji samci so bili v paritvenem poskusu tudi bolj pogumni, saj so se v povprečju zadrževali bližje samice in se je prej dotaknili ter se z njo parili. Naši rezultati so primerljivi z ugotovitvami nekaterih drugih študij. Podobno kot pri obvodnem pajku so bili, na primer, veliki samci bolj uspešni pri parjenju pri ozko sorodni vrsti *Dolomedes triton* (Johnson 2005). Za razliko od naših rezultatov, pri vrsti *D. triton* samčeva velikost ni vplivala na dvorjenje, verjetnost za napad samice ali pogostost paritvenih poskusov, vendar so bili večji samci bolj uspešni v realizaciji paritvenih poskusov; t.j. večkrat so se dejansko parili (Johnson 2005). Prednost velikih samcev se je pokazala tudi pri drugih vrstah. Pri zlatih mrežarjih, *Nephila plumipes*, imajo večji samci prednost v tekmovanju med samci za dostop do samice; po parjenju imajo prednost manjši samci, ki se bolj pogosto izognejo spolnemu kanibalizmu (Elgar in Fahey 1996). Kakorkoli, slednje vrste v tem kontekstu ne moremo primerjati z našo, saj ima *N. plumipes* zelo visok velikostni spolni dimorfizem (SSD) in samice manjših samcev ne opazijo, ker samčeva velikost predstavlja eno desetino velikosti samice (Elgar in Fahey 1996).

Veliki samci imajo namreč prednost pri izogibu kanibalizma pri vrstah, kjer je SSD majhen (Roggenbuck in sod. 2011), saj so zaradi svoje velikosti bolj uspešni pri pobegih pred

napadi samice (Arnqvist 1992; Arnqvist in Henriksson 1997; Johnson 2001). V naši študiji so samice *D. fimbriatus* pred parjenjem sicer večkrat napadle večje samce, vendar so bili kljub temu večji in manjši samci enako pogosto žrtve kanibalizma. Samice so verjetno večkrat napadle večje samce že zaradi tega, ker so se jim bolj približali, in ne zato, ker bi za parjenje izbrale manjšega samca. Hipoteze "Večji samci so manjkrat žrtev spolnega kanibalizma" nismo potrdili. Kljub temu, da so bili večji samci večkrat deležni agresivnega vedenja s strani samice pred kopulacijo, se to ni odražalo na kanibalizmu.

V nasprotju z našimi predvidevanji pa samčeva velikost, v širšem smislu manjši-večji (binarni znak), ni vplivala na njuno medsebojno agresivno vedenje, ki ni nikoli prešlo do močnega fizičnega spopada, ki bi imelo trajne fizične posledice, npr. poškodbe. Agresivne interakcije so bile tako sestavljene iz ustrahovanja nasprotnika s skakanjem v zrak, ustrahovanje s skokom v smeri nasprotnika in tapkanje po nasprotniku s prvim parom nog. Celoten boj je tako sestavljen iz vedenj, s katerimi samec izkazuje svojo moč. Izogibanje večjim fizičnim spopadom je v skladu s teorijo iger (angl. *game-theory*) (Maynard Smith in Price 1973; Parker 1974). Teorija iger predpostavlja, da se osebki odločajo glede investicije v fizični spopad na podlagi vrednosti vira, za katerega tekmujejo – v tem primeru dostop do parjenja, in cene boja – torej poškodb. Če samec oceni, da je nasprotnik močnejši od njega, prepusti zmago nasprotniku preden dejansko pride do boja in se s tem izogne poškodbam ali smrti. Kadar pa je razlika med samcema majhna, npr. ko sta podobno velika, je večja možnost, da se bosta fizično spopadla.

V naši študiji smo pomen samčeve velikosti za agonistične boje opazili šele, ko smo v analizi upoštevali dejansko razliko med njima. V skladu s teorijo iger so pari samcev, ki so se razlikovali v manj kot petih odstotkih teže (kategorija 1), izkazovali največje število agresivnih vedenj do nasprotnika. Prav tako so se samci te kategorije najbolj približali samici, se je največkrat dotaknili in se najpogosteje poskusili z njo pariti. Vendar pa so samci z več kot deset odstotkov razlike v teži (kategorija 3) imeli največji odstotek realiziranih kopulacij. Slednje je verjetno izraz kompetitivne prednosti večjih samcev, ki je opisan zgoraj. Poleg tega je to v skladu s teorijo iger, kjer se lahko večji samec neposredno pari s samico brez neposrednega tekmovanja z veliko manjšim samcem (Faber in Baylis 1993; Parker 1974; Parker in Rubenstein 1981; Wells 1988). Iz teh rezultatov lahko sklepamo, da so samci najbolj tekmovalni, kadar so podobno veliki, kar je v skladu tudi z drugimi raziskavami (Austad 1983; Riechert 1978; Wells 1988). Samice so bile pred parjenjem do samcev z najmanjšo razliko v teži najmanj agresivne in so se največkrat postavile v spolno receptivno pozo. Iz tega lahko sklepamo, da tekmovanje med samci spodbuja receptivnost samice. Pozitiven vpliv intenzivnosti boja za samico so opazili pri vrsti raka *Uca deichmanni*, kjer je večje število samcev, ki so poskušali odvesti samico do svoje luknjice, znatno povečalo stopnjo uspešnosti kopulacije, v primerjavi s primeri, kjer je samico poskušal odvesti samo en samec (Zucker 1983).

5.2 POMEN VELIKOSTI SAMICE ZA VEDENJE V PARITVENEM KONTEKSTU

Tudi samičina velikost je pomemben faktor pri izbiri spolnega partnerja s strani samcev. Samci v večini primerov favorizirajo večje samice, saj so večje samice bolj plodne, kar pomeni potencial za več potomcev (Eberhard 1979; Blanckenhorn in sod. 1995; Darwin 1889; Head 1995; Preziosi in Fairbair 1996; Stearns 1992). V poskusih so bili samci naključno izpostavljeni samicam, ki so bile različno velike. Preverili smo, ali samičina velikost vpliva na njihovo paritveno in kompeticijsko vedenje oziroma natančneje njihovo stopnjo aktivnosti.

V skladu z našima hipotezama "Telesna teža samice vpliva na vedenje samcev" in "Ne glede na velikost so samci bolj aktivni in kompetitivni pri večjih samicah", so se samci različno vedli v kompeticijskem in paritvenem kontekstu glede na velikost samice. V kompeticijskem kontekstu so se veliki in mali samci, kadar so bili izpostavljeni večji samici, prej dotaknili nasprotnika, prav tako se je zmanjšala povprečna in minimalna razdalja med njima. Kot smo že omenili zgoraj (pri vplivu teže samca na paritveno vedenje), tudi teža samice ni vplivala na izkazovanje agresije med samci, kljub njihovem hitrejšemu fizičnemu stiku in zadrževanju v njihovi bližini. Če izvzamemo agresijo in opazujemo samo povečano intenziteto pogostosti interakcije med samci, je povečana intenziteta kompeticijskega vedenja ob prisotnosti večje samice (*a female model*) v skladu s teorijo igre (angl. *game-theory*) (Faber in Baylis 1993; Parker 1974; Parker in Rubenstein 1981; Wells 1988).

V paritvenem kontekstu so se samci vedli skladno z rezultati iz raziskav narejenih na *Euophrys parvula* in *Frontinella pyramitela* (Austad 1983, Faber in Baylis 1993; Hack in sod. 1997), saj so veliki in mali samci ne glede na svojo lastno telesno velikost izkazovali večjo lokomotorno aktivnost oziroma so manj mirovali pri večjih samicah. Prav tako so pri večjih samicah potrebovali manj časa za prvi dotik samice (čas je bil krajši pri večjih samcih). V skladu s pričakovanji smo pri večjih samicah zabeležili večje število dotikov samice in poskusov parjenja. Če pri tem upoštevamo, da je bilo realiziranih uspešnih parjenj več pri manjših samicah, kot pri večjih, ter iz lastnih opažanj, da so imeli določeni samci težave pri kopulaciji in so v določenih primerih odšli od samice, brez da bi se z njo parili, bi lahko večje število dotikov in poskusov kopulacije pri večjih samicah interpretirali tudi kot posledico težav pri parjenju in samčeve vztrajnosti. Pri tem pa so nas rezultati dobljeni z analizo, v katero smo vstavili v model interakcijo med "teža samice" in "večji in manjši samec" ($\text{faktor1} * \text{faktor2}$), presenetili. Pričakovali smo, da bodo v skladu z raziskavo narejeno na vrsti *Araneus diadematus*, kjer so imeli večji samci večje število uspešnih parjenj z večjimi samicami, ki naj bi zaradi svoje velikosti imeli manj težav pri namestitvi večjih samic v primeren položaj za parjenje (Robinson in Robinson 1980, Elgar in sod. 1990, Prenter in sod. 1995). Vendar pa je naša analiza pokazala, da so imeli manjši samci večje število realiziranih parjenj z večjimi samicami. Prav tako so bili manjši samci tisti, ki so se uspeli pri večjih samicah pogosteje pariti z obema palpoma. Zanimiv je tudi podatek, da se povprečna razdalja do samice pri velikih samcih povečuje, pri majhnih pa zmanjšuje. Lahko bi rekli, da se manjši samci pri večjih samicah odločijo, da vložijo vso energijo v parjenje (angl. *all in strategy*), saj je beg od veliko večje samice brez

kanibalizma malo verjeten, kar jim zmanjša možnost za ponovno parjenje. Vendar pa si s parjenjem z večjo samico zagotovijo večji reproduktivni uspeh.

Drugi razlog za to, da so se samci večkrat dotaknili samice in imeli višje število poskusov kopulacije pri večjih samicah, je verjetno ta, da samci prakticirajo intenzivnejše dvorjenje (večje število dotikov) in večje število poskusov kopulacije zato, da s tovrstnim vedenjem povečajo možnost parjenja. Intenzivno dvorjenje namreč "naredi samico bolj dovzetno za parjenje" in zmanjša možnost za kanibalizem, kar je bilo pokazano na vrsti *Nephila pilipes*, kjer samec samico med parjenjem rahlo ovije z nitmi (Kuntner in sod. 2009a), ter primer oralne stimulacije pri vrsti *Caerostris darwini* (Gregorič in sod. 2016). Pri poskusih smo zabeležili večje število receptivnih spolnih poz pri večjih samicah, kar pomeni, da so se na večje število dotikanj in poskusov kopulacije v večini primerov pozitivno odzivale. Prav tako smo zabeležili manjše število agresivnih vedenj do samcev po kopulaciji pri večjih kot pri manjših samicah. Vendar pa moramo pri tem upoštevati, da je število kanibalizma po kopulaciji bilo večje pri večjih samicah. Ta rezultat je verjetno posledica tega, da so velike samice bolj uspešne pri kanibalizmu kot manjše (Kralj-Fišer in sod. 2016).

5.3 POMEN SAMČEVE OSEBNOSTI ZA VEDENJE V PARITVENEM KONTEKSTU

Poleg same velikosti samcev in samic igra pomembno vlogo pri uspešnosti osebkov v kompeticijskem in paritvenem kontekstu tudi samo vedenje. Vedenje pa je močno odvisno tudi od osebnosti osebka, ki se navadno deli na drzne (angl. *bold*) in plahe (angl. *shy*) osebke, agresivne in neagresivne, itd. (Wilson in sod. 1994; Réale in sod. 2007). Pri tem pa ne smemo pozabiti na vpliv splošne lokomotorne aktivnosti osebkov, ki ni vedno nujno povezana z drznostjo in plahostjo. V skladu z našo hipotezo so se samci konsistentno razlikovali v splošni aktivnosti in drznosti. Osebnostne razlike v splošni aktivnosti in drznosti so prav tako korelirale z nekaterimi vedenji v paritvenem kontekstu.

Z analizo ponovljivosti osebnostnih testov smo ugotovili, da se vedenje samcev konsistentno razlikuje skozi čas, kar pomeni, da lahko govorimo o osebnostnem sindromu (Riechert et al 2001; Sih in sod. 2004b). Samci so se konsistentno razlikovali v splošni aktivnosti v dveh različnih kontekstih in sicer v terariju brez vonja po samici, ter v stimulacijskem kontekstu (terarij z vonjem po samici). Aktivnost samcev je korelirala tudi med tema dvema kontekstoma, ter z aktivnostjo v paritvenem poskusu, torej lahko govorimo o vedenjskem sindromu (Sih et al 2004b). Naši rezultati so skladni z rezultati drugih študij, kjer so tako na pajkih, drugih nevretenčarjih kot vretenčarjih pokazali, da je aktivnost osebnostna lastnost (Bell et al 2009; Kralj-Fišer in sod. 2012; Kralj-Fišer in Schuett 2014).

Iz osebnih opažanj in iz dobljenih podatkov je bilo razvidno, da so samci samo v terariju z vonjem po samici pri vsakem premiku tapkali s prednjim parom nog. V terariju brez vonja po samici pa so omenjeno vedenje uporabili samo v primerih, ko so prišli do roba ali kota terarija, kar bi lahko opisali, da so z tapkanjem ugotavljali kam lahko gredo. Samci so tako paritveno vedenje izkazovali samo v terarijih, kjer je bila pred poskusom nameščena samica. S tem smo potrdili, da feromoni samic pri samcih spodbudijo paritveno vedenje, ki so vezani tudi na nit samice (Gaskett 2007; Pruitt in Riechert 2009a).

Aktivnejši samci so se v terariju prej začeli premikati, kar bi lahko razložili s hitrejšo aklimatizacijo na novo okolje (Wilson 1998). V nasprotju z raziskavami, kjer so se hitreje aklimatizirali drznejši osebki (Wilson 1998), pri naših samcih nismo našli povezave med časom do začetka hoje in drznostjo. Pri bolj aktivnih samcih, smo zabeležili krajši čas mirovanja in na drugi strani povečano število premikov, ter število tapkanj s prvim parom nog, kar je lahko odraz boljše fizične kakovosti, kot je bobnanje pri vrsti *Hygrolycosa rubrofasciata* (Kotiaho in sod. 1996).

V nasprotju z nekaterimi raziskavami aktivnejši samci niso bili tudi bolj agresivni (npr. Kortet in Hedrick 2007, Sih in sod. 2014). Njihova aktivnost tudi ni vplivala na njihov paritveni uspeh. Podobno so pokazali tudi pri drugih vrstah (Carlstead in sod. 1999); npr. pri vrsti *Aquarius remigis* je aktivnost samcev pozitivno korelirala s paritvenim uspehom (Sih in sod. 2014). Korelacija je tako verjetno vrstno specifična.

Pri nas se je pokazala pozitivna korelacija med aktivnostjo samcev in njihovo telesno težo. V nasprotju z našimi pričakovanji so večjo stopnjo aktivnosti izkazovali manjši in ne večji samci, kar pa načeloma ni redek pojav pri pajkih. Pri mnogih vrstah pajkov se je namreč izkazalo, da so manjši samci bolj agilni in imajo prednost pri iskanju samice (Foellmer in Fairbairn 2005; Corcobado in sod. 2010). Pri nekaterih vrstah se ravno zaradi svoje agilnosti lažje izognejo spolnemu kanibalizmu (Elgar in Fahey 1996).

V naši študiji so bile samice pred kopulacijo manj agresivne do bolj aktivnih samcev, kar bi lahko bil odraz preference samic za bolj aktivne samce, čeprav se to ni odražalo v večjem paritvenem uspehu večjih samcev. Pri vrsti *Dolomedes triton* so pri samicah opazili znatno povečanje aktivnosti po zadnji levitvi (Kreiter in Wise 2001), kar jim je omogočila enakomernejšo prehrano in izgradnjo večje telesne biomase, ter višjo fertilitnost (Johnson 2005a; Johnson 2001; Kreiter in Wise 2001). Če imajo bolj aktivne samice večji prehranjevalni uspeh in večjo reproduktivnost, lahko sklepamo, da slednje velja tudi za samce, kar bi lahko bil razlog, zakaj so samice manj agresivne do bolj aktivnih samcev. Če je agresija pred kopulacijo do manj aktivnih samcev res posledica izbire samice, ter pri tem upoštevamo, da so veliki samci tisti, ki so manj aktivni, nam to lahko dodatno razloži, zakaj smo dobili tendenco ($p = 0.097$), da so bile samice pogosteje agresivne do večjih samcev pred kopulacijo. V primeru, da je do agresivnega vedenja prišlo pri bolj aktivnih samcih, so ti bili deležni manjšega števila agresivnih vedenj pred kopulacijo. Na prisotnost agresivnega vedenja po kopulaciji lokomotorna aktivnost samcev ni imela vpliva. Je imela vpliv na število agresivnega vedenja samice po kopulaciji in sicer so bili bolj aktivni samci deležni večjega števila agresivnih vedenj. Bolj aktivni samci so bili v primerjavi z manj aktivnimi samci manjkrat žrtev spolnega kanibalizma pred kopulacijo, vendar so bili večkrat po kopulaciji. Povečani kanibalizem po kopulaciji je lahko vzrok adaptacije, saj je vsak vir hrane za samice še kako pomemben (Johnson 2005a; Johnson 2001; Kreiter in Wise 2001) in po parjenju samica od samca nima več drugih koristi (Kotiaho in sod. 1996). Poleg tega pa so aktivnejši samci manjši, kar predstavlja lažji plen za samico (Kralj-Fišer in sod. 2016).

V poskusih smo pokazali tudi ponovljivost oz. osebnostne razlike v plahosti/drznosti samcev. Podobne rezultate so poročale tudi druge študije na pajkih, drugih nevretenčarjih in vretenčarjih (Bell in sod. 2009; Kralj-Fišer in Schneider 2014; Kralj-Fišer in Schuett

2014). V nasprotju z drugimi raziskavami (npr. *Anelosimus studiosus*, Pruitt in Riechert 2009a, b, c; Pruitt in sod. 2008, 2011a; *Gryllus integer*, Kortet in Hedrick 2007), plahost/drznost ni korelirala z lokomotorno aktivnostjo samcev.

Medtem ko je lokomotorna aktivnost samcev pozitivno korelirala z njihovo splošno aktivnostjo v paritvenem poskusu, ter prisotnostjo agresije in kanibalizma s strani samice, se je plahost/drznost odražala v agresivnosti samcev do tekmecev v paritvenem kontekstu in paritvenem uspehu. Plahi samci so bili manj agresivni do svojega nasprotnika. Bili so tudi manj uspešni pri kopulaciji in kadar so se uspeli pariti, so imeli manjše število insercij pedipalpa. Potrebovali so več časa do kopulacije in imeli so večjo minimalno razdaljo do samice.

Pred kopulacijo so bile samice bolj agresivne do plahih samcev, ki so jih pred kopulacijo tudi večkrat kanibalizirale kot drzne samce. Večja agresivnost samic in kanibalizem pred kopulacijo je lahko odraz selekcije samice, s katero zavrača plahe posameznike. Pri vrsti *Anelosimus studiosus* so opazili, da imajo socialni oziroma kot so jih opisali ne agresivni in plahi samci daljši odzivni čas do plena, ter jih ubijejo manj v primerjavi z asocialnimi (agresivnimi in drznimi) samci (Pruitt in Riechert 2009b), kar nakazuje na slabšo prehranjevalno uspešnost. Število agresivnih vedenj po kopulaciji pa je manjše pri plahih samcih, saj so se navadno po kopulaciji plahi samci odmaknili od samice in posledično tudi od njene agresije. Medtem ko so drzni samci še vedno ostali v njeni bližini, kar je v večini primerov sprožilo agresivno vedenje samice.

5.4 POMEN OSEBNOSTI PRI SAMICAH ZA VEDENJE V PARITVENEM KONTEKSTU

Z analizo ponovljivosti osebnostnih testov smo ugotovili, da se tudi vedenje samic konsistentno razlikuje skozi čas, kar pomeni, da lahko govorimo o osebnostnih razlikah v drznosti tudi pri samicah (Riechert et al 2001; Sih in sod. 2004b).

Čeprav poskusi niso bili zastavljeni optimalno za analizo samčeve preferenčne izbire tako, kot je bilo to narejeno v poskusih na *Anelosimus studiosus* (Pruitt in Riechert 2009a), vendar je tudi iz naših podatkov lahko razbrati, za kateri fenotip so samci pokazali več zanimanja. Naši rezultati nakazujejo na obraten trend, kot so ga opazili v omenjeni raziskavi. Pri njih so samci preferenčno izbirali socialne oziroma manj agresivne samice, ki so bile hkrati tudi plahe (Pruitt in Riechert 2009a, b, c; Pruitt in sod. 2008, 2011a). Naši samci pa so preko izkazane višje aktivnosti in povečanega števila kopulacij pokazali preferenco za drznejše samice. Kot že omenjeno, samci in samice izbirajo svoje partnerje na podlagi lastnosti, ki bodo njihovim potomcem zagotovile večjo možnost za preživetje.

Pri pajkih mrežarjih, kamor spadajo tudi socialni pajki *Anelosimus studiosus*, je mreža eden od faktorjev, ki zmanjšuje potrebo po visokem energetske vložku, da pride osebek do hrane (Enders 1976; Head 1995). Pri tavajočih pajkih pa je prehranjevalni uspeh odvisen ne samo od telesne sposobnosti osebkov, ampak tudi od njegove drznosti oziroma plahosti. Tako kot za mnoge vrste pajkov (Hedrick in Riechert 1989, Uetz 1992), tudi za našo preučevano vrsto velja, da imajo agresivnejše samice boljši prehranjevalni uspeh (Arnqvist in Henriksson 1997). Vendar pa ne moremo drznejših samic označiti za bolj

agresivne, saj je bila možnost za kanibalizem in agresivno vedenje pred kopulacijo večja pri plahih samicah, čeprav so pri tem imele manjše število agresivnih vedenj od drznejših samic. Zaradi razlik v frekvenci vibracij, ki jih ustvarja plen ujet na vodni gladini (Lang 1980) in frekvenci vibracij, ki jih ustvarja samec med dvorjenjem (Bleckmann in Bender 1987), ter razponu frekvence vibracij na katere se pajki odzovejo z lovom (Bleckmann in Barth 1984), lahko sklepamo, da napačna identifikacija potencialnega partnerja za plen (Gould 1984) v tem primeru po vsej verjetnosti ne drži. Omenjeni podatki so namreč bili zbrani na sorodni vrsti *Dolomedes triton*, zaradi česar lahko pride do manjših odstopanj.

6 ZAKLJUČEK

Vse bolj se poudarja pomembnost celovitih raziskav na organizmih, ki svojo pozornost v raziskavi ne namenjajo samo najbolj očitnim faktorjem, kot je pri uspešnosti parjenja in spolni selekciji velikost, ampak tudi manj očitnim faktorjem, kot je osebnost.

S pričujočim delom smo pokazali, da je telesna teža samo eden od pomembnih faktorjev, ki vpliva na paritveno in kompeticijsko vedenje, ter nenazadnje tudi na reproduktivni uspeh osebkov v populaciji.

Zaradi vpliva različnih faktorjev, kot so telesna velikost, drznost/plahost in lokomotorna aktivnost, pri čemer določene ne korelirajo med seboj, imamo v naravi osebkove, pri katerih so določene od omenjenih lastnosti naključno razporejene. Pri pajkih *Dolomedes fimbriatus* je bila osebnostna stopnja drznosti/plahosti povsem naključno razporejena med samci in samicami, neodvisno od njihove telesne teže in lokomotorne aktivnosti. Plahost/drznost pri samcih je poleg njihove telesne teže bila ena od lastnosti, ki je imela neposredni vpliv na uspešnost kopulacije. Čeprav so imeli v analizi telesne teže samcev prednost veliki samci, se je pri modelu, kjer smo analizirali vpliv teže samice glede na velike in male samce izkazalo, da imajo pri kopulaciji z velikimi samicami večjo uspešnost manjši samci.

Prav tako pa imajo zgoraj omenjeni faktorji različen vpliv na spolno selekcijo samcev in samic, kjer pri samicah vplivajo tudi na njihovo agresijo in kanibalizem. Pri tem smo rezultate interpretirali s pomočjo biologije vrste oziroma njihovega načina življenja. Kot smo že omenili samice in samci izbirajo svoje partnerje na podlagi lastnosti, ki jim bodo zagotovili večje število potomcev in njihovo zmožnost za preživetje. Tako so samci večji interes pokazali pri bolj drznih in večjih samicah. Samice pa so pogosteje zavračale večje in manj aktivne samce. Ravno zaradi sinergističnega vpliva različnih faktorjev se v populaciji nahajajo tako fizično kot osebnostno zelo variabilni samci in samice.

SKLEP:

- Med večjimi in manjšimi samci ni razlik v agresiji do tekmeca, vendar imajo večji samci boljši paritveni uspeh
- Med večjimi in manjšimi samci ni razlik v dovzetnosti za spolni kanibalizem s strani samice.
- Telesna teža samice vpliva na vedenje samcev in samic.
- Ne glede na velikost so samci bolj aktivni in kompetitivni pri večjih samicah.
- Paritveni uspeh je povezan tudi z osebnostjo samca/samice in ne le z njihovo absolutno velikostjo.

7 LITERATURA IN VIRI

Andrade M. C. B. 1996. Sexual selection for male sacrifice in the Australian redback spider. *Science* 271: 70–72.

Andrade M. C. B. 1998. Female hunger can explain variation in cannibalistic behaviour despite male sacrifice in redback spiders. *Behavioral Ecology* 9: 33–42.

Andrade M. C. B. 2003. Risky mate search and male self-sacrifice in redback spiders. *Behavioral Ecology* 14: 531–538.

Andersson M. 1994. Sexual selection. New Jersey, Princeton University Press.

Arnold S. J., Wade M. J. 1984. On the measurement of natural and sexual selection: Theory. *Evolution* 38: 709–718.

Arnqvist G. 1992. Courtship behavior and sexual cannibalism in the semi-aquatic fishing spider, *Dolomedes fimbriatus* (Clerck) (Araneae: Pisauridae). *Journal of Arachnology* 20: 222–226.

Arnqvist G., Henriksson S. 1997. Sexual cannibalism in the fishing spider and a model for the evolution of sexual cannibalism based on genetic constraints. *Evolutionary Ecology* 11: 255–273.

Austad S. N. 1983. A game theoretical interpretation of male combat in the bowl and doily spider (*Frontinella pyramitela*). *Animal Behaviour* 31: 59–73.

Austin A. D., Anderson D. T. 1978. Reproduction and development of the spider *Nephila edulis* (Koch) (Araneidae: Araneae). *Australian Journal of Zoology* 26: 501–518.

Bakker T. C. M. 1994. Evolution of aggressive behaviour in the threespine stickleback. V: Bell M. A., Foster S. A. (ur). *The Evolutionary Biology of the Threespine Stickleback*. Oxford University Press: 345–380.

Bangham J., Chapman T., Partridge L. 2002. Effects of body size, accessory gland and testis size on pre- and postcopulatory success in *Drosophila melanogaster*. *Animal Behaviour* 64: 915–921.

Bell A. M. 2007. Future directions in behavioural syndromes research. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 274: 755–761.

Bell A. M., Stamps, J. A. 2004. The development of behavioural differences between individuals and populations of stickleback (*Gasterosteus aculeatus*). *Animal Behaviour* 68: 1339–1348.

Bell A. M., Hankison S. J., Laskowski K. L. 2009. The repeatability of behaviour: A meta-analysis. *Animal Behaviour* 77: 771–783.

Berning A. W., Gadd R. D. H., Sweeney K., MacDonald L., Eng R. Y. Y., Hess Z. L., Pruitt J. N. 2012. Sexual cannibalism is associated with female behavioural type, hunger state and increased hatching success. *Animal Behaviour* 84: 715–721.

Biro P. A., Stamps J. A. 2008. Are animal personality traits linked to life-history productivity? *Trends in Ecology and Evolution* 23: 361–368.

Blanckenhorn W. U. 2000. The evolution of body size: What keeps organisms small? *The Quarterly Review of Biology* 75: 385–407.

Blanckenhorn W. U., Preziosi R. F., Rairbairn D. J. 1995. Time and energy constraints and the evolution of sexual dimorphism - To eat or to mate? *Evolutionary Ecology* 3: 173–182.

Bleckmann H., Barth F. G. 1984. Sensory ecology of a semi-aquatic spider (*Dolomedes triton*) - II. The release of predatory behavior by water surface waves. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 14: 303–312.

Bleckmann H., Bender M. 1987. Water surface waves generated by the male pisaurid spider *Dolomedes triton* (Walckenaer) during courtship behaviour. *Journal of Arachnology* 15: 363–369.

Bleckmann H., Lotz T. 1987. The vertebrate-catching behaviour of the fishing spider *Dolomedes triton* (Araneae, Pisauridae). *Animal Behaviour* 35: 641–651.

Both C., Dingemans N. J., Drent P. J., Tinbergen J. M. 2005. Pairs of extreme avian personalities have highest reproductive success. *Journal of Animal Ecology* 74: 667–674.

Bowden J. J., Høye T. T., Buddle C. M. 2013. Fecundity and sexual size dimorphism of wolf spiders (Araneae: Lycosidae) along an elevational gradient in the Arctic. *Polar Biology* 36: 831–836.

Bukowski T.C., Christenson T. E. 1997. Determinants of sperm release and storage in a spiny orb-weaving spider. *Animal Behaviour* 53: 381–395.

Bukowski T. C., Linn C. D., Christenson T. E. 2001. Copulation and sperm release in *Gasteracantha cancriformis* (Araneae: Araneidae): Differential male behaviour based on female mating history. *Animal Behaviour* 62: 887–895.

Burghardt G. M. 2005. *The Genesis of Animal Play: Testing the Limits*. Cambridge, MIT Press.

Burghardt G. M. 2010. Defining and recognizing play. V: Pellegrini A. D. (ur). *Oxford Handbook of the Development of Play*. Oxford, Oxford University Press: 9–18.

Buskirk R. E., Frohlich C., Ross K. G. 1984. The natural selection of sexual cannibalism. *The American Naturalist* 123: 612–625.

Carico J. E. 1973. The nearctic species of the genus *Dolomedes* (Araneae: Pisauridae). *Bulletin of the Museum of Comparative Zoology* 144: 435–488.

Carlstead K., Mellen J., Kleiman D.G. 1999. Black rhinoceros (*Diceros bicornis*) in US zoos: I. individual behavior profiles and their relationship to breeding success. *Zoo Biology* 18: 17–34.

Chapman T., Arnqvist G., Bangham J., Rowe L. 2003. Sexual conflict. *Trends in Ecology and Evolution* 18: 4–6.

Cheng R. C., Yang E. C., Lin C. P., Herberstein M. E., Tso I. M. 2010. Insect form vision as one potential shaping force of spider web decoration design. *Journal of Experimental Biology* 213: 759–768.

Cheng R. C., Kuntner M. 2014. Phylogeny suggests nondirectional and isometric evolution of sexual size dimorphism in argiopine spiders. *Evolution* 68: 2861–2872.

Christenson T. E., Goist Jr. K. C. 1979. Costs and benefits of male-male competition in the orb weaving spider, *Nephila Clavipes*. Behavioral Ecology and Sociobiology 5: 87–92.

Coddington J. A., Hormiga G., Scharff N. 1997. Giant female or dwarf male spiders? Nature 385: 687–688.

Corcobado G., Rodríguez-Gironés M. A., De Mas E., Moya-Laraño J. 2010. Introducing the refined gravity hypothesis of extreme sexual size dimorphism. BMC evolutionary biology 10: 236.

Craig C. L. 1987. The significance of spider size to the diversification of spider-web architectures and spider reproductive modes. American Naturalist 129: 47–68.

Crespi B. J. 1989. Causes of assortative mating in arthropods. Animal Behaviour 38: 980–1000.

Dall S. R. X., Houston A. I., McNamara J. M. 2004. The behavioural ecology of personality: consistent individual differences from an adaptive perspective. Ecol Lett. 7: 734–739.

Danielson-François A., Hou C., Cole N., Tso I. M. 2012. Scramble competition for moulting females as a driving force for extreme male dwarfism in spiders. Animal behaviour 84: 937–945.

Darwin C. 1889. The Descent of Man and Selection in relation to Sex. New York, D. Appleton and CO.

Dingemanse N. J., Both C., Drent P. J., Tinbergen J. M. 2004. Fitness consequences of avian personalities in a fluctuating environment. Proc R Soc Lond B Biol Sci. 271: 847–852.

Dong Q., Polis G. A. 1992. The dynamics of cannibalistic populations: a foraging perspective. V: Elgar M. A., Crespi B. J. (ur). Cannibalism: Ecology and Evolution among Diverse Taxa. Oxford University Press: 13–37.

Eberhard W. G. 1979. Rates of egg production by tropical spiders in the field. Biotropica 11: 292–300.

Eberhard W. G. 1996. Female control: Sexual selection by cryptic female choice. New Jersey, Princeton University Press.

Eberhard W. G. 1998. Female roles in sperm competition. V: Birkhead T. R., Møller, A. P. (ur). Sperm Competition and Sexual Selection. Academic Press: 91–114.

Eberhard W. G. 2000 Criteria for demonstrating postcopulatory female choice. Evolution 54: 1047–1050.

Eberhard W. G., Huber B. A., Rodriguez R. L., Briceno R. D., Salas I., Rodriguez V. 1998. One size fits all? Relationships between the size and the degree of variation in genitalia and other body parts in twenty species of insects and spiders. Evolution 52: 415–431.

Edgar W. D. 1969. Prey and predators of the wolf spider *Lycosa lugubris*. Journal of Zoology 159: 405–411.

Edward D., Chapman T. 2011. The evolution and significance of male mate choice. Trends in Ecology and Evolution 26: 647–54.

Elgar M. A. 1992. Sexual cannibalism in spiders and other invertebrates. V: Elgar M.A., Crespi B.J. (ur). *Cannibalism: Ecology and Evolution Among Diverse Taxa*. Oxford University Press: 128–155.

Elgar M. A. 1995. Duration of copulation in spiders: comparative patterns. *Rec.W. A.Mus.* 51: 1–11.

Elgar M. A. 1998. V: Birkhead T. R., Møller A. P. (ur). *Sperm competition and sexual selection in spiders and other arachnids*. Academic: 307–339.

Elgar M. A., Fahey B. F. 1996. Sexual cannibalism, competition, and size dimorphism in the orb-weaving spider *Nephila plumipes Latreille* (Araneae: Araneoidea). *Behav. Ecol.* 7: 195–198.

Elgar M. A., Nash D. R. 1988. Sexual cannibalism in the garden spider *Araneus diadematus*. *Animal Behaviour* 36: 1511–1517.

Elgar M. A., Ghaffar N., Read D. 1990. Sexual dimorphism in leg length in orb-weaving spiders: a possible role for sexual cannibalism. *Journal of Zoology* 222: 455–470.

Elgar M. A., Schneider J. M., Herberstein M. E. 2000. Female control of paternity in the sexually cannibalistic spider *Argiope keyserlingi*. *Proceedings Biological Sciences* 267: 2439–2443.

Enders E 1976. Clutch size related to hunting manner of spider species. *Annals of the Entomological Society of America* 69: 991–998.

Endler J. A. 1986. *Natural selection in the wild*. New Jersey, Princeton University Press.

Enquist M., Leimar O. 1987. Evolution of fighting behaviour: the effect of variation in resource value. *J. Theor. Biol.* 127: 187–205.

Faber D. B., Baylis J. R. 1993. Effects of body size on agnostic encounters between male jumping spiders (Araneae: Salticidae). *Anim. Behav.* 42: 289–299.

Fairbairn D. J. 1997. Allometry for sexual size dimorphism: pattern and process in the coevolution of body size in males and females. *Annual Review of Ecology and Systematics* 28: 659–687.

Fink L. S. 1986. Costs and benefits of maternal behavior in the green lynx spider (Oxyopidae, Peucetia viridans). *Animal Behaviour* 34: 1051–1060.

Foelix R. 2011. *Biology of spiders*. New York, Oxford University Press.

Foellmer M. W., Fairbairn D. J. 2004. Males under attack: sexual cannibalism and its consequences for male morphology and behaviour in an orb-weaving spider. *Evolutionary Ecology Research*, 6: 163–181

Foellmer M. W., Fairbairn D. J. 2005. Selection on male size, leg length and condition during mate search in a sexually highly dimorphic orb-weaving spider. *Oecologia* 142: 653–662.

Forster L. M. 1992. The stereotyped behaviour of sexual cannibalism in *Latrodectus hasselti Thorell* (Araneae: Theridiidae), the Australian redback spider. *Aust. J. Zool.* 40: 1–11.

Fraser D. F., Gilliam J. F., Daley M. J., Le A. N., Skalski G. T. 2001. Explaining leptokurtic movement distributions: intrapopulation variation in boldness and exploration. *American Naturalist* 158: 124–135.

Fromhage L., Schneider J. M. 2006. Emasculation to plug up females: the significance of pedipalp damage in *Nephila fenestrata*. *Behavioral Ecology* 17: 353–357.

Fronhofer E., Kubisch A., Hovestadt T., Poethke H. 2011. Assortative mating counteracts the evolution of dispersal polymorphisms. *Evolution* 65: 2461–2469.

Gabor C. R., Halliday T. R. 1997. Sequential mate choice by multiple mating smooth newts: females become more choosy. *Behav Ecol* 8: 162–166.

Ganesh Kumar M., Sugumaran M. P., Sivasubramanian K., Nagamani B. 1999. Studies on the ecology of raft spider *Dolomedes fimbriatus* (Araneae: Pisauridae) in the rice fields of Coimbatore. *ZOO's print journal* 14: 45–46.

Gaskett A. C. 2007. Spider sex pheromones: emission, reception, structures, and functions. *Biol. Rev.* 82: 27–48.

Gould S. J. 1984. Only his wings remained. *Nat. Hist.* 93 (9): 10–18.

Gregorič M., Šuen K., Cheng R. C., Kralj-Fišer S., Kuntner M. 2016. Spider behaviors include oral sexual encounters. *Scientific reports*, 6.

Gwynne D. T. 1991. Sexual competition among females: what causes courtship role reversal? *Trends Ecol Evol* 6 :118–121.

Hack M. A., Thompson D. J., Fernandes D. M. 1997. Fighting in Males of the Autumn Spider, *Metellina segmentata*: Effects of Relative Body Size, Prior Residency and Female Value on Contest Outcome and Duration. *Ethology* 103: 488–498.

Hagstrum D. 1971. Carapace width as a tool for evaluating the rate of development of spiders in the laboratory and field. *Annual Entomological Society of America* 63: 1297–1304.

Hallander H. 1970. Prey, cannibalism, and microhabitat selection in the wolf spiders *Pardosa chelata* and *P. pullata*. *Oikos* 21: 337–340.

Halliday T. R. 1983. The study of mate choice. V: Bateson P (ur). *Mate choice*. Cambridge University Press: 3–22.

Hammerstein P., Parker G. A. 1982. The asymmetric war of attrition. *J. theor. Biol.* 96: 647–682.

Head G. 1995. Selection on fecundity and variation in the degree of sexual size dimorphism among spider species (Class Araneae). *Evolution* 49: 776–781.

Hebets E. A., Uetz G. W. 2000. Leg ornamentation and the efficacy of courtship display in four species of wolf spider (Araneae: Lycosidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 47: 280–286.

Hedrick A. V., Riechert S. E. 1989. Genetically-based variation between 2 spider populations in foraging behavior. *Oecologia* 80: 533–539.

Hedrick A. V., Temeles E. J. 1989. The evolution of sexual dimorphism in animals: hypotheses and tests. *Trends in Ecology and Evolution* 4: 136–138.

Herberstein M. E., Schneider J. M., Harmer A. M. T., Gaskett A. C., Robinson K., Shaddick K., Soetkamp D., Wilson P. D., Pekar S., Elgar M. A. 2011. Sperm storage and copulation duration in a sexually cannibalistic spider. *J Ethol* 29: 9–15.

Hormiga G., Scharff N., Coddington J. A. 2000. The phylogenetic basis of sexual size dimorphism in orb-weaving spiders (Araneae, Orbiculariae). *Systematic Biology* 49: 435–462.

Høye T. T., Hammel J. U. 2010. Climate change and altitudinal variation in sexual size dimorphism of Arctic wolf spiders. *Climate Res.* 41: 259–265.

Huntingford F. A. 1976. The relationship between anti-predator behaviour and aggression among conspecifics in the three-spined stickleback. *Animal Behavior* 24: 245–260.

Huntingford F. A., Turner A. K. 1987. *Animal Conflict*. London, Chman and Hall.

Hunt J., Breuker C. J., Sadowski J. A., Moore A. J. 2009. Male–male competition, female mate choice, and their interaction: Determining total sexual selection. *J Evol Biol* 22: 13–26.

Inkpen A. S., Foellmer M. W. 2010. Sex-specific foraging behaviours and growth rates in juveniles contribute to the development of extreme sexual size dimorphism in a spider. *Open Ecol. J.* 3: 59–70.

Jablonski D. 1997. Body-size evolution in cretaceous molluscs and the status of Cope's rule. *Nature* 385: 250–252.

Jandt J. M., Bengston S., Pinter-Wollman N., Pruitt J. N., Raine N. E., Dornhaus A., Sih A. 2014. Behavioral syndromes and social insects: Multiple levels of personality. *Biological Reviews* 89: 48–67.

Janetos A. C. 1980. Strategies of female mate choice: A theoretical analysis. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 7: 107–112.

Jeanne R. L. 1986. The organization of work in *Polybia occidentalis*: costs and benefits of specialization in a social wasp. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 19: 333–341.

Jeanson R., Fewell J. H., Gorelick R., Bertram S. M. 2007. Emergence of increased division of labor as a function of group size. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 62: 289–298.

Jiang Y., Bolnick D. I., Kirkpatrick M. 2013. Assortative mating in animals. *The American Naturalist* 181: 125–138.

Johnston T. D. 1982. Selective costs and benefits in the evolution of learning. *Adv. Study Behav.* 12: 65–105.

Johns P. M., Maxwell M.R. 1997. Sexual cannibalism: who benefits? *Trends Ecol. Evol.* 12: 127–128.

Johnson J. C. 2001. Sexual cannibalism in fishing spiders (*Dolomedes triton*): an evaluation of two explanations for female aggression towards potential mates. *Anim. Behav.* 61: 905–914.

Johnson J. C. 2013. Debates: Challenging a recent challenge to the aggressive spillover hypothesis. *Ethology* 119: 811–813.

Johnson J. C., Sih A. 2005. Precopulatory sexual cannibalism in fishing spiders (*Dolomedes triton*): A role for behavioral syndromes. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58: 390–396.

Johnson J. C., Sih A. 2007a. Precopulatory sexual cannibalism in fishing spider (*Dolomedes triton*): a role for behavioral syndromes. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58: 390–396.

Johnson J. C., Sih A. 2007b. Fear, food, sex and parental care: a syndrome of boldness in the fishing spider, *Dolomedes triton*. *Animal behaviour* 74: 1131–1138.

Johnstone R. A. 1995. Sexual selection, honest advertisement and the handicap principle: reviewing the evidence. *Biol Rev* 70: 1–65.

Jones D. 1983. *Spiders of Britain and Northern Europe*. London, HarperCollins Publishers.

Jones T. C., Parker P. G. 2008. First male sperm precedence in multiply-mated females of the cooperative spider *Anelosimus studiosus* (Araneae, Theridiidae). *J. Arachnol.* 36: 527–532.

Jones T. C., Pruitt J. N., Riechert S. E. 2010. Reproductive success in a socially polymorphic spider: Social individuals experience depressed reproductive success in isolation. *Ecol Entomol* 35: 684–690.

Kaston B. J. 1981. *Spiders of Connecticut*. State Geological and Natural History Survey of Connecticut Bulletin 70: 1–1019.

Keiser C. N., Jones D. K., Modlmeier A. P., Pruitt J. N. 2014. Exploring the effects of individual traits and within-colony variation on task differentiation and collective behavior in a desert social spider. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 68: 839–850.

Kessler A. 1971. Relation between egg production and food consumption in species of the genus *Pardosa* (Lycosidae, Araneae) under experimental conditions of food-abundance and food-shortage. *Oecologia* 8: 93–109.

Kleinteich A., Schneider J. M. 2011. Developmental strategies in an invasive spider: constraints and plasticity. *Ecological Entomology* 36: 82–93.

Kortet R., Hedrick A. N. N. 2007. A behavioural syndrome in the field cricket *Gryllus integer*: intrasexual aggression is correlated with activity in a novel environment. *Biological Journal of the Linnean Society* 91: 475–482.

Kotiaho J., Alatalo V. R., Mappes J., Parri S. 1996. Sexual selection in a Wolf Spider: Male Drumming Activity, Body Size, and Viability. *Evolution* 50: 1977–1981.

Kralj-Fišer S., Schneider J. M. 2014. Studying personality variation in invertebrates: Why bother? *Animal Behaviour* 91: 41–52.

Kralj-Fišer S., Schuett W. 2014. Studying personality variation in invertebrates: why bother? *Animal behaviour* 91: 41–52.

Kralj-Fišer S., Gregorič M., Zhang S. C., Li D. Q., Kuntner M. 2011. Eunuchs are better fighters. *Anim Behav* 81: 933–939.

Kralj-Fišer S., Schneider J. M., Justinek Ž., Kalin S., Gregorič M., Pekár Ž., Kuntner M. 2012. Mate quality, not aggressive spillover, explains sexual cannibalism in a size-dimorphic spider. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 66: 145–151.

Kralj-Fišer S., Čelik T., Lokovšek T., Šuen K., Šiling R., Kuntner M. 2014. Development and growth in synanthropic species: plasticity and constraints. *Naturwissenschaften* 101: 565–575.

Kralj-Fišer S., Čandek K., Lokovšek T., Čelik T., Cheng R.C., Elgar M.A., Kuntner M. 2016. Mate choice and sexual size dimorphism, not personality, explain female aggression and sexual cannibalism in raft spiders. *Animal Behaviour* 111: 49–55.

Kreiter N., Wise D. 2001. Prey availability limits fecundity and influences the movement pattern of female fishing spiders. *Oecologia* 127: 417–424.

Kuntner M., Kralj-Fišer S., Schneider J. M., Li D. 2009a. Mate plugging via genital mutilation in nephilid spiders: An evolutionary hypothesis. *J Zool* 277: 257–266.

Kuntner M., Coddington J. A. 2009b. Discovery of the Largest Orbweaving Spider Species: The Evolution of Gigantism in Nephila. *PloS ONE* 4: 7516.

Lang H. H. 1980. Surface wave discrimination between prey and nonprey by the back swimmer *Notonecta glauca* L. (Hemiptera, Heteroptera). *Behaviour Ecology Sociobiol* 6: 233–246.

Legrand R. S., Morse D. H. 2000. Factors driving extreme sexual dimorphism of a sit-and-wait predator under low density. *Biological Journal of the Linnean Society* 71: 643–664.

Lupše N., Cheng R. C., Kuntner M. 2016. Coevolution of female and male genital components to avoid genital size mismatches in sexually dimorphic spiders. *BMC evolutionary biology* 16: 161.

Lloyd J. E. 1979. Mating behavior and natural selection. *Fla Entomol* 62: 17–34.

Maklakov A. A., Bilde T., Lubin Y. 2004. Sexual selection for increased male body size and protandry in a spider. *Animal Behaviour* 68: 1041–1048.

Marshall S. D., Gittleman J. L. 1994. Clutch size in spiders: is more better?. *Functional Ecology* 8: 118–124.

Martin P., Caro T. M. 1985. On the functions of play and its role in behavioral development. *Adv. Study Behav.* 15: 59–103.

Maupin J. L., Riechert S. E. 2001. Superfluous killing in spiders: a consequence of adaptation to food-limited environments. *Behavioral Ecology* 12: 569–576.

Maynard Smith J. 1974. The theory of games and the evolution of animal conflicts. *J. theor. Biol.* 47: 209–221.

Maynard Smith J., Price G. R. 1973. Logic of animal conflict. *Nature* 246: 15–18.

McClintock W. J., Uetz G. W. 1996. Female choice and preexisting bias: visual cues during courtship in two *Schizocosa* wolf spiders (Araneae: Lycosidae). *Animal Behaviour* 52: 167–181.

- McLain D. K. 1993. Cope's rules, sexual selection, and the loss of ecological plasticity. *Oikos* 68: 490–500.
- Montiglio P. O., Wey T. W., Chang A. T., Fogarty S., Sih A. 2016. Multiple mating reveals complex patterns of assortative mating by personality and body size. *Journal of animal ecology* 85: 125–135.
- Morbey Y. E., Ydenberg R. C. 2001. Protandrous arrival timing to breeding areas: A review. *Ecology Letters*, 4: 663–673.
- Moore A. J., Moore R. J. 1999. Balancing sexual selection through opposing mate choice and male competition. *Proc R Soc Lond B* 266: 711–716.
- Moya-Laraño J., Orta-Ocaña J. M., Barrientos J. A., Bach C., Wise D. H. 2003: Intriguing compensation by adult female spiders for food limitation experienced as juveniles. *Oikos* 101: 539–548.
- Moya-Laraño J., Vinković D., Allard C. M., Foellmer M. W. 2007. Mass-mediated sex differences in climbing patterns support the gravity hypothesis of sexual size dimorphism. *Web Ecology* 7: 106–112.
- Nakamura K. 1987. Hunger and starvation. V: Nentwig W. (ur). *Ecophysiology of Spiders*. Springer-Verlag: 287–295.
- Neff B.D., Pitcher T.E. 2005. Genetic quality and sexual selection: an integrated framework for good genes and compatible genes. *Molecular Ecology* 14: 19–38.
- Nentwig W., Wissel C. 1986. A comparison of prey lengths among spiders. *Oecologia* 68: 595–600.
- Neumann R., Schneider J. M. 2015. Differential investment and size-related mating strategies facilitate extreme size variation in contesting male spiders. *Animal Behaviour* 101: 107–115.
- Newman J. A., Elgar M. A. 1991. Sexual cannibalism in orb-weaving spiders: An economic model. *Am Nat* 138: 1372–1395.
- Olive C. W. 1980. Foraging specializations in orb-weaving spiders. *Ecology* 61: 1133–1144.
- Olive C. W. 1981. Optimal phenology and body-size of orb weaving spiders: foraging constraints. *Oecologia* 49: 83–87.
- Oster G., Wilson E. O. 1978. *Castes and ecology in the social insects*. Princeton, Princeton University Press.
- Parker G. A. 1970. Sperm competition and its evolutionary consequences in insects. *Biol Rev* 45: 525–567.
- Parker G. A. 1974. Assessment strategy and the evolution of fighting behaviour. *J. theor. Biol.* 47: 223–243.
- Parker G. A. 1979. Sexual selection and sexual conflict. V: Blum M. S., Blum N. A. (ur). *Sexual Selection and Reproductive Competition in Insects*. Academic Press: 123–166.

Parker G. A. 1998. Sperm competition and the evolution of ejaculates: towards a theory base. V: Birkhead T. R., Møller A. P. (ur). Sperm Competition and Sexual Selection. Academic Press: 3–54.

Parker G. A., Cortney S. P. 1983. Seasonal incidence: adaptive variation in the timing of life history stages. *Journal of Theoretical Biology* 105: 147–155.

Parker G. A., Rubenstein D. I. 1981. Role assessment, reserve strategy and acquisition of information in asymmetric animal conflicts. *Anim. Behav.* 29: 221–240.

Parker G. A., Ball M. A., Stockley P., Gage M. J. G. 1997. Sperm competition games: a prospective analysis of risk assessment. *Proceedings of the Royal Society of London Series B* 264: 1793–1802.

Pekár S., Vaňhara P. 2006. Geographical sexual size dimorphism in an ant-eating spider, *Zodarion rubidum* (Araneae: Zodariidae). *J. Nat. Hist.* 40: 1343–1350.

Persons M. H., Uetz G. W. 2005. Sexual cannibalism and mate choice decisions in wolf spiders: influence of male size and secondary sexual characters. *Anim Behav* 69: 83–94.

Pomiankowski A., Møller A. P. 1995. A resolution of the lek paradox. *Proc. R. Soc. Lond. B Biol. Sci.* 260: 21–29.

Prenter J., Montgomery W. I., Elwood R. W. 1995. Multivariate morphometrics and sexual dimorphism in the orb-web spider *Metellina segmentata* (Clerk, 1757) (Araneae, Metidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 55: 345–354.

Prenter J., Elwood R. W., Montgomery W. I. 1998. No association between sexual size dimorphism and life histories in spiders. *Proceedings of the Royal Society of London, Series B* 265: 57–62.

Preziosi R. F., Fairbair D. J. 1996. Sexual size dimorphism and selection in the wild in the waterstrider *Aquarius remigis*: Body size, components of body size and male mating success. *Journal of Evolutionary Biology* 9: 317–336.

Pruitt J. N., Goodnight C. J. 2014. Site-specific group selection drives locally adapted colony compositions. *Nature* 514: 359–362.

Pruitt J. N., Keiser C. N. 2014. The personality types of key catalytic individuals shape colonies' collective behaviour and success. *Animal Behaviour* 93: 87–95.

Pruitt J. N., Riechert S. E. 2009a. Male mating preference is associated with risk of pre-copulatory cannibalism in a socially polymorphic spider. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 63: 1573–1580.

Pruitt J.N., Riechert S.E. 2009b. Sex matters: sexually dimorphic fitness consequences of a behavioural syndrome. *Animal Behaviour* 78: 175–181.

Pruitt J. N., Riechert S. E. 2009c. Frequency dependent success of cheaters during foraging bouts might limit their spread within colonies of a socially polymorphic spider. *Evolution* 63: 2966–2973.

Pruitt J.N., Riechert S.E., Jones T.C. 2008. Behavioural syndromes and their fitness consequences in a socially polymorphic spider, *Anelosimus studiosus*. *Animal Behaviour* 76: 871–879.

Pruitt J. N., Riechert S. E., Harris D. J. 2011a. Reproductive consequences of male body mass and aggressiveness depend on females' behavioral types. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 65: 1957–1966.

Pruitt J. N., Riechert S. E. 2011b. How within-group behavioral variation and task efficiency enhance fitness in a social group. *Proc R Soc Lond B* 278: 1209–1215.

Pruitt J. N., Burghardt G. M., Riechert S. E. 2012. Non-Conceptive Sexual Behavior in Spiders: A Form of Play Associated with Body Condition, Personality Type, and Male Intrasexual Selection. *Ethology* 118: 33–40.

Real L. A. 1990. Search theory and mate choice. I. Models of single-sex discrimination. *Am Nat* 136: 376–404.

Réale D., Festa-Bianchet M. 2003. Predator-induced natural selection on temperament in bighorn ewes. *Anim Behav.* 65 :463–470

Réale D., Reader S. M., Sol D., McDougall P. T., Dingemanse N. J. 2007. Integrating animal temperament within ecology and evolution. *Biological Reviews* 82: 291–318.

Reaney L. T., Backwell P. R. Y. 2007. Risk-taking behaviour predicts aggression and mating success in a fiddler crab. *Behavioural Ecology* 18: 521–525.

Reinhold K., Kurtz J., Engqvist L. 2002. Cryptic male choice: sperm allocation strategies when female quality varies. *Journal of Evolutionary Biology* 15: 201–209.

Riechert S. E. 1978. Games spiders play: Behavioural variability in territorial disputes. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 3: 135–162.

Riechert S. E. 1984. Games spider play III. Cues underlying context-associated changes in agonistic behaviour. *Anim. Behav.* 32: 1–15.

Riechert S. E., Hedrick A. V. 1993. A test for correlations among fitness-linked behavioural traits in the spider *Agelenopsis aperta* (Araneae, Agelenidae). *Anim. Behav.* 46: 669–675.

Riechert S. E., Maynard Smith J. 1989. Genetic analyses of two behavioural traits linked to individual fitness in the desert spider *Agelenopsis aperta*. *Anim. Behav.* 37: 624–637.

Riechert S. E., Tracy C. R. 1975. Thermal balance and prey availability: Basis for a model relating website characteristics to spider reproductive success. *Ecology* 56: 265–284.

Riechert S. E., Singer F. D., Jones T. C. 2001. High gene flow levels lead to gamete wastage in a desert spider system. *Genetica* 112/113: 297–319.

Roberts M. J. 1996. Collins field guide – Spiders of Britain and Northern Europe. London, Harper Collins Publishers

Robinson M. H. 1982. Courtship and mating behaviour in spiders. *A. Rev. Entomol.* 27: 1–20.

Robinson M. H., Robinson B. 1980. Comparative studies on the courtship and mating behavior of tropical araneid spiders. *Pacific Insect Monog.* 36: 35–218.

Roff D. A. 1992. The evolution of the life histories: Theory and analysis. New York, Chapman and Hall.

- Roggenbuck H., Pekár S., Schneider J. M. 2011. Sexual cannibalism in the European garden spider *Araneus diadematus*: the roles of female hunger and mate size dimorphism. *Animal behaviour* 81: 749–755.
- Roland C., Rovner J. S. 1983. Chemical and vibratory communication in the aquatic pisaurid spider *Dolomedes triton* (Araneae : Pisauridae). *J. Arachnol.* 11: 77–85.
- Sasaki T., Iwahashi O. 1995. Sexual cannibalism in an orb-weaving spider *Argiope aemula*. *Anim. Behav.* 49: 1119–1121.
- Savalli U. M., Fox C. W. 1998. Sexual selection and the fitness consequences of male body size in the seed beetle *Stator limbatus*. *Anim Behav* 55: 473–483.
- Schäfer M. A., Uhl G. 2002. Determinants of paternity success in the spider *Pholcus phalangioides* (Pholcidae: Araneae): The role of male and female mating behaviour. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 51: 368–377.
- Schäfer M. A., Uhl G. 2005. Sequential mate encounters: female but not male body size influences female remating behavior 16: 461–466.
- Scheffer S. J., Uetz G. W., Stratton G. E. 1996. Sexual selection, male morphology, and the efficacy of courtship signalling in two wolf spiders (Araneae: Lycosidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 38: 17–23.
- Schluter D. Price T. D., Rowe L. 1991. Conflicting selection pressure and life history trade-offs. *Proc. R. Soc. London* 246: 11–18.
- Schneider J. M., Elgar M. A. 2001. Sexual cannibalism and sperm competition in the golden orb-web spider *Nephila plumipes* (Araneoidea): Female and male perspectives. *Behav. Ecol.* 12: 547–552.
- Schneider J. M., Elgar M. A. 2002: Sexual cannibalism in *Nephila plumipes* as a consequence of female life history strategies. *J. Evol. Biol.* 15: 84–91.
- Schneider J. M., Elgar M. A. 2005. The combined effects of preand post-insemination sexual selection on extreme variation in male body size. *Evolutionary Ecology* 19: 419–433.
- Schneider J. M., Herberstein M. E., De Crespigny F. C., Ramamurthy S., Elgar M. A. 2000. Sperm competition and small size advantage for males of the golden orb-web spider *Nephila edulis*. *Journal of Evolutionary Biology* 13: 939–946.
- Schneider J. M., Gilberg S., Fromhage L., Uhl G. 2006. Sexual conflict over copulation duration in a cannibalistic spider. *Anim Behav* 71: 781–788.
- Schwartz A., Hendry A. 2006. Sexual selection and the detection of ecological speciation. *Evolutionary Ecology Research* 8: 399–413.
- Schwartz S. T., Wagner W. E. Jr., Hebets E. A. 2016. Males Can Benefit from Sexual Cannibalism Facilitated by Self-Sacrifice. *Current Biology* 26: 1–6
- Schuett W., Godin J. G. J., Dall S. R. X. 2011. Do female zebra finches, *Taeniopygia guttata*, choose their mates based on their “personality”? *Ethology*, 117: 908–917.
- Sih A. 1994. Predation risk and the evolutionary ecology of reproductive behavior. *J Fish Biol* 45: 111–130.

Sih A., Bell A.M. 2008. Insights for behavioural ecology from behavioural syndromes. *Advances in the Study of Behaviour* 38: 227–281.

Sih A., Krupa J. J. 1992. Predation risk, food deprivation and non-random mating by size in the stream water strider, *Aquarius remigis*. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 31: 51–56.

Sih A., Kats L. B., Maurer E. F. 2003. Behavioural correlations across situations and the evolution of antipredator behaviour in a sunfishesalamander system. *Animal Behaviour* 65: 29–44.

Sih A., Bell A., Johnson J. C., Ziemba R. 2004a. Behavioral syndromes: An integrative overview. *Quart Rev Biol* 79: 241–277.

Sih A., Bell A., Johnson J. C. 2004b. Behavioral syndromes: an ecological and evolutionary overview. *Trends in Ecology and Evolution* 19: 372–378.

Sih A., Chang A. T., Wey T. W. 2014. Effects of behavioural type, social skill and the social environment on male mating success in water striders. *Animal Behaviour* 94: 9–17.

Simmons L. W. 2001. *Sperm Competition and its Evolutionary Consequences in the Insects*. New Jersey, Princeton University Press.

Simmons L. W., Siva-Jothy M. T. 1998. Sperm competition in insects: mechanisms and the potential for selection. V: Birkhead T. R., Møller A. P. (ur). *Sperm Competition and Sexual Selection*. Academic Press: 341–432.

Slatkin M. 1984. Ecological causes of sexual dimorphism. *Evolution* 38: 622–630.

Spence J. R., Zimmermann M., Wojcicki J. P. 1996. Effects of food limitation and sexual cannibalism on reproductive output of the fishing spider *Dolomedes triton* (Araneae: Pisauridae). *Oikos* 75: 373–382.

Stålhandske P. 2001. Nuptial gift in the spider *Pisaura mirabilis* maintained by sexual selection. *Behavioral Ecology* 12: 691–697.

Stearns S. C. 1992. *The evolution of life histories*. Oxford, Oxford University Press.

Stearns S. C., Koella J. C. 1986. The evolution of phenotypic plasticity in life history traits: Predictions of reaction norms for age and size at maturity. *Evolution* 40: 893–914.

Stockley P. 1997 Sexual conflict resulting from adaptations to sperm competition. *Trends Ecol. Evol.* 12: 154–159.

Tomkins J. L., Simmons L. W. 2000. Sperm competition games played by dimorphic male beetles: fertilization gains with equal mating access. *Proceedings of the Royal Society of London Series B* 267: 1547–1553.

Tregenza T., Wedell N. 2000. Genetic compatibility, mate choice and patterns of parentage: invited review. *Molecular Ecology* 9: 1013–1027.

Uetz G. W. 1992. Foraging strategies of spiders. *Trends Ecol. Evol.* 7: 155–159.

Uetz G. W., Smith E. I. 1999. Asymmetry in a visual signaling character and sexual selection in a wolf spider. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 45: 87–93.

Uetz G. W., McClintock W. J., Miller D., Smith E. I., Cook K. K. 1996. Limb regeneration and subsequent asymmetry in a male secondary sexual character influences sexual selection in wolf spiders. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 38: 253–257.

Uhl G. 1998. Mating behaviour in the cellar spider, *Pholcus phalangioides*, indicates sperm mixing. *Animal Behaviour* 56: 1155–1159.

Vahed K. 1998 The function of nuptial feeding in insects: a review of empirical studies. *Biol. Rev.* 73: 43–78.

Vlijm L., Kessler A., Richter C. J. J. 1963 . The life-history of *Pardosa amentata* (Cl.) (Araneae, Lycosidae). *Ent. Ber.* 23: 75–80.

Vollrath F. 1980a. Male Body Size and Fitness in the Web-building Spider *Nephila clavipes*. *Ethology* 53: 61–78.

Vollrath F. 1980b. V: Gruber J. (ur). Why are some spider males small? A discussion including observations on *Nephila clavipes*. International Field Archery Association: 165–169.

Vollrath F. 1987. V Nentwig W. (ur). *Ecophysiology of spiders*. Springer: 357–370.

Vollrath F., Parker G. A. 1992. Sexual dimorphism and distorted sex ratios in spiders. *Nature* 360: 156–159.

Walker S. E., Rypstra, A. L. 2003. Sexual dimorphism and the differential mortality model: is behaviour related to survival? *Biological Journal of the Linnean Society* 78: 97–103.

Walter A., Elgar M. A. 2012. The evolution of novel animal signals: Silk decorations as a model system. *Biol. Rev.* 87 :686–700.

Wedell N. 1996. Mate quality affects reproductive effort in a paternally investing species. *Am Nat* 148: 1075–1088.

Wedell N., Gage M. J. G., Parker G. A. 2002. Sperm competition, male prudence and sperm limited females. *Trends Ecol Evol* 17: 313–320

Wells M. S. 1988. Effect of body size and resource value on fighting behaviour in a jumping spider. *Anim. Behav.* 36: 321–326.

Whitehouse M. E. A. 1997. Experience influences male–male contests in the spider *Argyrodes antipodiana* (Theridiidae: Araneae). *Animal behaviour* 53: 913–923.

Wilcockson R. W., Crean C. S., Day T. H. 1995. Heritability of a sexually selected character expressed in both sexes. *Nature* 374: 158–159.

Williams D. S. 1979. The feeding behavior of New Zealand *Dolomedes* species (Araneae : Pisauridae). *New Zealand J. Zool.* 6: 95–105.

Wilson D. S. 1998. Adaptive individual differences within single populations. *Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci.* 353: 199–205.

Wilson D. S., Clark A. B., Coleman K., Dearstyne T. 1994. Shyness and boldness in humans and other animals. *Trends in Ecology and Evolution* 9: 442–446.

Wilson A. D. M., Godin J. G. J., Ward A. J. W. 2010. Boldness and Reproductive Fitness Correlates in the Eastern Mosquitofish, *Gambusia holbrooki*. *Ethology* 116: 96–104.

Wise D. H. 1979. Effects of an experimental increase in prey abundance upon the reproductive rates of two orb-weaving spider species (Aranea: Araneidae). *Oecologia* 41: 289–300.

Wise D. H. 1993. *Spiders in Ecological Webs*. New York: Cambridge, University Press.

Wong B. B. M., Candolin U. 2005. How is female mate choice affected by male competition? *Biol Rev* 80: 558–571.

Wright C., Holbrook C. T., Pruitt J. 2014. Animal personality aligns task specialization and task proficiency in a spider society. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 111: 9533–9537.

Wright C. M., Keiser C. N., Pruitt J. N. 2015. Personality and morphology shape task participation, collective foraging and escape behaviour in the social spider *Stegodyphus dumicola*. *Animal Behaviour* 105: 47–54.

Zeh J. A., Newcomer S. D., Zeh D. W. 1998. Polyandrous females discriminate against previous mates. *Proc Natl Acad Sci U S A* 95: 13732–13736.

Zhang S., Kuntner M., Li D. 2011. Mate binding: male adaptation to sexual conflict in the golden orb-web spider (Nephilidae: *Nephila pilipes*). *Animal Behaviour* 82: 1299–1304.

Zhongqiu L., Zhigang J. 2008. Group size effect on vigilance: Evidence from *Tibetan gazelle* in upper Buha River, Qinghai-Tibet Plateau. *Behavioural Processes* 78: 25–28.

Zimmermann M., Spence J. R. 1989. Prey use of the fishing spider *Dolomedes triton*: An important predator of the neuston community. *Oecologia* 80: 187–194.

Zimmermann M., Spence J. R. 1992. Adult population dynamics and reproductive effort of the fishing spider *Dolomedes triton* (Araneae, Pisauridae) in central Alberta. *Can J Zool* 70: 2224–2233.

Zonneveld C. 1992. Polyandry and protandry in butterflies. *Bulletin of Mathematical Biology* 54: 957–967.

Zucker N. 1983. Courtship Variation in the Neo-tropical Fiddler Crab *Uca deichmanni*: Another Example of Female Incitation to Male Competition? *Mar. Behav. Physiol.* 10: 57–79.

PRILOGE:**Priloga A: Tabela paritveni test - vpliv velikosti (veliki/mali samec). Vedenje je odvisna spremenljivka, "veliki/mali samec" je kategorična neodvisna spremenljivka**

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Ustreznost določitve veliki/mali samec	GEE (linearna)	Teža samca	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 50.922$ df = 1 p < 0.001 N = 132
Razlika v mirovanju pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število mirovanj pri samcih	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.030$ df = 1 p = 0.862 N = 132
Razlika v tapkanju z nogami pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število tapkanj z nogami pri samcih	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.684$ df = 1 p = 0.194 N = 132
Razlika v hoji pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število premikov pri samcih	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.606$ df = 1 p = 0.436 N = 132
Razlika v številu dotikov nasprotnika (# minut)	GEE (linearna)	Število dotikov nasprotnika	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.037$ df = 1 p = 0.848 N = 132
Razlika v času prvega dotika nasprotnika	GEE (linearna)	Čas prvega dotika nasprotnika	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.113$ df = 1 p = 0.737 N = 132
Razlika v agresiji samca nasprotnika (# minut)	GEE (linearna)	Število agresivnega vedenja do nasprotnika	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.382$ df = 1 p = 0.536 N = 132
Razlika v ustrahovanju nasprotnika s skakanjem (# minut)	GEE (linearna)	Število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 2.112$ df = 1 p = 0.146 N = 132
Razlika v povprečni razdalji do nasprotnika	GEE (linearna)	Povprečna razdalja do nasprotnika	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.001$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v minimalni razdalji do nasprotnika	GEE (linearna)	Minimalna razdalja do nasprotnika	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.001$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v hoji pri samicah	GEE (linearna)	Število premikov pri samicah	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Tapkanje z nogami pri samicah	GEE (linearna)	Število tapkanj z nogami pri samicah	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v dotikanju samcev s strani samice	GEE (linearna)	Število dotikov samcev s strani samice	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	GEE (linearna)	Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu agresivnih vedenj samic po kopulaciji	GEE (linearna)	Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu receptivnih poz pri samicah	GEE (linearna)	Razlika v številu receptivnih poz pri samicah	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu kopulacij pri samicah	GEE (linearna)	Razlika v številu kopulacij pri samicah	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu dotikov samice (# minut)	GEE (linearna)	Število dotikov samice	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.318$ df = 1 p = 0.251 N = 132
Razlika v času prvega dotika samice	GEE (linearna)	Čas prvega dotika samice	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 7.448$ df = 1 p = 0.006 N = 132
Razlika v uspešnosti kopulacije pri samcih	GEE (binarna)	Uspešnost kopulacije pri samcih (da/ne)	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 6.766$ df = 1 p = 0.009 N = 132
Razlika v številu poskusov kopulacije pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število poskusov kopulacije pri samcih	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.131$ df = 1 p = 0.717 N = 132
Razlika v številu kopulacij pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število kopulacij pri samcih	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 4.508$ df = 1 p = 0.034 N = 132
Razlika v čas kopulacije pri samcih	GEE (linearna)	Število kopulacij v pri samcih odstotkih	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 5.310$ df = 1 p = 0.021 N = 132
Razlika v povprečni razdalji do samice	GEE (linearna)	Povprečna razdalja do samice	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 4.649$ df = 1 p = 0.031 N = 132
Razlika v minimalni razdalji do samice	GEE (linearna)	Minimalna razdalja do samice	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 3.668$ df = 1 p = 0.055 N = 132

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v prisotnosti agresivnega vedenja samic pred kopulacijo	GEE (binarna)	Prisotnost agresivnega vedenja samic pred kopulacijo (da/ne)	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 2.762$ df = 1 p = 0.097 N = 132
Razlika v prisotnosti kanibalizma pri samicah pred kopulacijo	GEE (binarna)	Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.119$ df = 1 p = 0.730 N = 132
Razlika v prisotnosti agresivnega vedenja samic po kopulaciji	GEE (binarna)	Prisotnost agresivnega vedenja samic po kopulaciji (da/ne)	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.932$ df = 1 p = 0.165 N = 132
Razlika v prisotnosti kanibalizma pri samicah po kopulaciji	GEE (binarna)	Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	Velikost (veliki/mali)	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.392$ df = 1 p = 0.238 N = 132

Legenda:

GEE – angl. Generalized estimating equation

Priloga B: Tabela paritveni test - vpliv razmerja (velika/srednja/majhna razlika v velikosti med samcema). Vedenje je odvisna spremenljivka, neodvisna spremenljivka je kategorija (velika/srednja/majhna razlika v velikosti med samcema)

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v mirovanju pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število mirovanj pri samcih	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.111$ df = 2 p = 0.574 N = 132
Razlika v tapkanju z nogami pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število tapkanj z nogami pri samcih	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 4.948$ df = 2 p = 0.084 N = 132
Razlika v hoji pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število premikov pri samcih	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 3.220$ df = 2 p = 0.200 N = 132
Razlika v številu dotikov nasprotnika (# minut)	GEE (linearna)	Število dotikov nasprotnika	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 3.109$ df = 2 p = 0.211 N = 132
Razlika v času prvega dotika nasprotnika	GEE (linearna)	Čas prvega dotika nasprotnika	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.320$ df = 2 p = 0.852 N = 132
Razlika v agresiji samca do nasprotnika (# minut)	GEE (linearna)	Število agresivnega vedenja do nasprotnika	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 36.464$ df = 2 p < 0.001 N = 132
Razlika v ustrahovanju nasprotnika s skakanjem (# minut)	GEE (linearna)	Število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 4.673$ df = 2 p = 0.097 N = 132
Razlika v povprečni razdalji do nasprotnika	GEE (linearna)	Povprečna razdalja do nasprotnika	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 6.259$ df = 2 p = 0.044 N = 132
Razlika v minimalni razdalji do nasprotnika	GEE (linearna)	Minimalna razdalja do nasprotnika	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 8.084$ df = 2 p = 0.018 N = 132
Razlika v hoji pri samicah	GEE (linearna)	Število premikov pri samicah	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 2.631$ df = 2 p = 0.268 N = 132
Tapkanje z nogami pri samicah	GEE (linearna)	Število tapkanj z nogami pri samicah	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 3.357$ df = 2 p = 0.187 N = 132
Razlika v dotikanju samcev s strani samice	GEE (linearna)	Število dotikov samcev s strani samice	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.779$ df = 2 p = 0.779 N = 132

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v številu agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	GEE (linearna)	Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 8.354$ df = 2 p = 0.015 N = 132
Razlika v številu agresivnih vedenj samic po kopulaciji	GEE (linearna)	Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 9.888$ df = 2 p = 0.039 N = 132
Razlika v številu receptivnih poz pri samicah	GEE (linearna)	Razlika v številu receptivnih poz pri samicah	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 9.888$ df = 2 p = 0.007 N = 132
Razlika v številu kopulacij pri samicah	GEE (linearna)	Razlika v številu kopulacij pri samicah	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 4.699$ df = 2 p = 0.095 N = 132
Razlika v številu dotikov samice (# minut)	GEE (linearna)	Število dotikov samice	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 7.048$ df = 2 p = 0.029 N = 132
Razlika v času prvega dotika samice	GEE (linearna)	Čas prvega dotika samice	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.083$ df = 2 p = 0.582 N = 132
Razlika v uspešnosti kopulacije pri samcih	GEE (linearna)	Uspešnost kopulacije pri samcih (da/ne)	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 0.451$ df = 2 p = 0.798 N = 132
Razlika v številu poskusov kopulacije pri samcih (# minut)	GEE (binarna)	Število poskusov kopulacije pri samcih	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 6.953$ df = 2 p = 0.031 N = 132
Razlika v številu kopulacij pri samcih (# minut)	GEE (linearna)	Število kopulacij pri samcih	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.122$ df = 2 p = 0.571 N = 132
Razlika v čas kopulacije pri samcih	GEE (linearna)	Število kopulacij v pri samcih odstotkih	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 3.741$ df = 2 p = 0.154 N = 132
Razlika v povprečni razdalji do samice	GEE (linearna)	Povprečna razdalja do samice	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 3.315$ df = 2 p = 0.191 N = 132
Razlika v minimalni razdalji do samice	GEE (linearna)	Minimalna razdalja do samice	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 6.557$ df = 2 p = 0.038 N = 132
Razlika v prisotnosti agresivnega vedenja samic pred kopulacijo	GEE (linearna)	Prisotnost agresivnega vedenja samic pred kopulacijo (da/ne)	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 8.578$ df = 2 p = 0.014 N = 132

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v prisotnosti kanibalizma pri samicah pred kopulacijo	GEE (binarna)	Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.144$ df = 2 p = 0.565 N = 132
Razlika v prisotnosti agresivnega vedenja samic po kopulaciji	GEE (binarna)	Prisotnost agresivnega vedenja samic po kopulaciji (da/ne)	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 1.526$ df = 2 p = 0.466 N = 132
Razlika v prisotnosti kanibalizma pri samicah po kopulaciji	GEE (binarna)	Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	Razmerje (kategorije 1,2 in 3)**	ID Poskusa(N=66) ID Samca(N=132) ID Samice(N=66)	Wald $\chi^2 = 25.459$ df = 2 p < 0.001 N = 132

Legenda:

GEE – angl. Generalized estimating equation

** - Kategorije 1, 2 in 3, so kategorije glede na odstotek razlike v velikosti med samcema (1 – do 5%, 2 – od 5% do 10% in 3 – nad 10% razlike v velikosti med samcema)

Priloga C: Tabela paritveni test - vpliv teže od samice. Vedenje je odvisna spremenljivka, neodvisna spremenljivka je teža samice

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v mirovanju pri samcih	GEE (linearna)	Število mirovanj pri samcih	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 14.108$ df = 1 p < 0.001 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.208$ df = 1 p = 0.648 N = 132
Razlika v tapkanju z nogami pri samcih	GEE (linearna)	Število tapkanj z nogami pri samcih	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 0.917$ df = 1 p = 0.338 N = 84 Wald $\chi^2 = 0.588$ df = 1 p = 0.443 N = 132
Razlika v hoji pri samcih	GEE (linearna)	Število premikov pri samcih	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 1.347$ df = 1 p = 0.246 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.084$ df = 1 p = 0.772 N = 132
Razlika v številu dotikov nasprotnika	GEE (linearna)	Število dotikov nasprotnika	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 1.794$ df = 1 p = 0.180 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.001$ df = 1 p = 0.977 N = 132
Razlika v času prvega dotika nasprotnika	GEE (linearna)	Čas prvega dotika nasprotnika	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 26.288$ df = 1 p < 0.001 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.186$ df = 1 p = 0.666 N = 132

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika številu agresivnih vedenj do nasprotnika	GEE (linearna)	Število agresivnih vedenj do nasprotnika	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 0.025$ df = 1 p = 0.874 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.594$ df = 1 p = 0.441 N = 132
Razlika v ustrahovanju nasprotnika s skakanjem	GEE (linearna)	Število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 1.583$ df = 1 p = 0.208 N = 132 Wald $\chi^2 = 2.420$ df = 1 p = 0.120 N = 132
Razlika v povprečni razdalji do nasprotnika	GEE (linearna)	Povprečna razdalja do nasprotnika	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 6.227$ df = 1 p = 0.013 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 128
Razlika v minimalni razdalji do nasprotnika	GEE (linearna)	Minimalna razdalja do nasprotnika	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 9.427$ df = 1 p = 0.002 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 128
Razlika v hoji pri samicah	GEE (linearna)	Število premikov pri samicah	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 5.323$ df = 1 p = 0.021 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Tapkanje z nogami pri samicah	GEE (linearna)	Število tapkanj z nogami pri samicah	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 4.914$ df = 1 p = 0.027 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v dotikanju samcev s strani samice	GEE (linearna)	Število dotikov samcev s strani samice	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 0.061$ df = 1 p = 0.805 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	GEE (linearna)	Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 0.530$ df = 1 p = 0.467 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu agresivnih vedenj samic po kopulaciji	GEE (linearna)	Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 14.247$ df = 1 p < 0.001 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu receptivnih poz pri samicah	GEE (linearna)	Število receptivnih poz pri samicah	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 11.829$ df = 1 p = 0.001 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 132
Razlika v številu kopulacij pri samicah	GEE (linearna)	Število kopulacij pri samicah	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 1.780$ df = 1 p = 0.182 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.000$ df = 1 p = 1.000 N = 84
Razlika v številu dotikov samice	GEE (linearna)	Število dotikov samice	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 7.935$ df = 1 p = 0.005 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.731$ df = 1 p = 0.393 N = 132

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v času do prvega dotika samice	GEE (linearna)	Čas potreben do prvega dotika samice	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 3.675$ df = 1 p = 0.055 N = 132 Wald $\chi^2 = 7.452$ df = 1 p = 0.006 N = 132
Razlika v številu poskusov kopulacije pri samcih	GEE (linearna)	Število poskusov kopulacije pri samcih	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 12.714$ df = 1 p < 0.001 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.105$ df = 1 p = 0.746 N = 132
Razlika v uspešnosti kopulacije pri samcih	GEE (binarna)	Uspešnost kopulacije pri samcih(da/ne)	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 2.942$ df = 1 p = 0.086 N = 132 Wald $\chi^2 = 7.491$ df = 1 p = 0.006 N = 132
Razlika v številu kopulacij pri samcih	GEE (linearna)	Število kopulacij pri samcih	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 2.005$ df = 1 p = 0.157 N = 132 Wald $\chi^2 = 5.370$ df = 1 p = 0.020 N = 132
Razlika v času do kopulacije pri samcih	GEE (linearna)	Čas potreben do prve kopulacije	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 1.576$ df = 1 p = 0.209 N = 132 Wald $\chi^2 = 6.511$ df = 1 p = 0.011 N = 132
Razlika v povprečni razdalji do samice	GEE (linearna)	Povprečna razdalja do samice	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 0.002$ df = 1 p = 0.961 N = 132 Wald $\chi^2 = 2.987$ df = 1 p = 0.084 N = 132

Vprašanje	Statistični test	Odvisna spremenljivka	Neodvisna spremenljivka	Naključne spremenljivke	Rezultat
Razlika v minimalni razdalji do samice	GEE (linearna)	Minimalna razdalja do samice	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 1.193$ df = 1 p = 0.275 N = 132 Wald $\chi^2 = 2.564$ df = 1 p = 0.109 N = 132
Razlika v prisotnosti agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	GEE (binarna)	Prisotnost agresivnih vedenj samic pred kopulacijo (da/ne)	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 1.332$ df = 1 p = 0.249 N = 132 Wald $\chi^2 = 1.557$ df = 1 p = 0.212 N = 132
Razlika v prisotnosti kanibalizma pri samicah pred kopulacijo	GEE (binarna)	Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 0.002$ df = 1 p = 0.964 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.158$ df = 1 p = 0.691 N = 132
Razlika v prisotnosti agresivnih vedenj samic po kopulaciji	GEE (binarna)	Prisotnost agresivnih vedenj samic po kopulaciji (da/ne)	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 2.272$ df = 1 p = 0.132 N = 132 Wald $\chi^2 = 1.520$ df = 1 p = 0.218 N = 132
Razlika v prisotnosti kanibalizma pri samicah po kopulaciji	GEE (binarna)	Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	Teža samice (g) Teža samice * Večji/manjši samec	ID Poskusa (N=66) ID Samca (N=132) ID Samice (N=66)	Wald $\chi^2 = 5.505$ df = 1 p = 0.019 N = 132 Wald $\chi^2 = 0.939$ df = 1 p = 0.332 N = 132

Legenda:

GEE – angl. Generalized estimating equation

* Model z interakcijo faktorjev "teža samice" in "večji in manjši samec" (faktor1* faktor2)

Priloga D: Tabela korelacija med lokomotorno aktivnostjo samcev v testu brez dražljaja (brez vonja po samici) OS1 (odvisna spremenljivka) z vedenji iz paritvenega testa PT (neodvisna spremenljivka)

Vedenje iz paritvenega testa	Statistični test	Vedenje	Rezultat
Lokomotorna aktivnost samcev v PT	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.289 p = 0.008 N = 84
Pričetek hoje pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.277 p = 0.011 N = 84
Način hoje pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.164 p = 0.137 N = 84
Število dotikov nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.061 p = 0.579 N = 84
Čas prvega dotika nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.010 p = 0.924 N = 84
Število agresivnih vedenj do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.033 p = 0.765 N = 84
Število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.006 p = 0.959 N = 84
Povprečna razdalja do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.189 p = 0.085 N = 84
Minimalna razdalja do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.255 p = 0.019 N = 84
Število premikov pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.082 p = 0.457 N = 84
Število tapkanj z nogami pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.003 p = 0.981 N = 84
Število dotikov samcev s strani samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.063 p = 0.571 N = 84
Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.190 p = 0.083 N = 84
Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.226 p = 0.039 N = 84
Število receptivnih poz pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.021 p = 0.852 N = 84
Število kopulacij pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.096 p = 0.384 N = 84
Število dotikov samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.104 p = 0.347 N = 84

Vedenje iz paritvenega testa	Statistični test	Vedenje	Rezultat
Čas potreben do prvega dotika samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.017 p = 0.875 N = 84
Število poskusov kopulacije pri samcih	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS1	B = -0.288 S.E. = 0.221 p = 0.192 N = 84
Uspešnost kopulacije pri samcih(da/ne)	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.076 p = 0.494 N = 84
Število kopulacij pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.028 p = 0.799 N = 84
Čas potreben do prve kopulacije	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.091 p = 0.410 N = 84
Povprečna razdalja do samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.064 p = 0.562 N = 84
Minimalna razdalja do samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS1	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.082 p = 0.458 N = 84
Prisotnost agresivnih vedenj samic pred kopulacijo (da/ne)	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS1	B = -1.318 S.E. = 0.270 p = 0.001 N = 84
Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS1	B = -2.569 S.E. = 0.425 p = 0.001 N = 84
Prisotnost agresivnih vedenj samic po kopulaciji (da/ne)	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS1	B = 0.000 S.E. = 0.220 p = 0.998 N = 84
Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS1	B = -1.447 S.E. = 0.278 p = 0.001 N = 84

Priloga E Tabela korelacija med lokomotorno aktivnostjo samcev v testu z dražljajem (z vonjem po samici) OS2 (odvisna spremenljivka) z vedenji iz paritvenega testa PT (neodvisna spremenljivka)

Vedenje iz paritvenega testa	Statistični test	Vedenje	Rezultat
Lokomotorna aktivnost samcev v PT	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.322 p = 0.003 N = 83
Pričetek hoje pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.418 p < 0.001 N = 83
Način hoje pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.070 p = 0.527 N = 83
Število dotikov nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.195 p = 0.075 N = 83
Čas prvega dotika nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.033 p = 0.765 N = 83
Število agresivnih vedenj do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.131 p = 0.235 N = 83
Število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.005 p = 0.962 N = 83
Povprečna razdalja do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.071 p = 0.519 N = 83
Minimalna razdalja do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.175 p = 0.110 N = 83
Število premikov pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.179 p = 0.102 N = 83
Število tapkanj z nogami pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.040 p = 0.717 N = 83
Število dotikov samcev s strani samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.165 p = 0.132 N = 83
Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.182 p = 0.098 N = 83
Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.064 p = 0.565 N = 83
Število receptivnih poz pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.022 p = 0.846 N = 83
Število kopulacij pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.088 p = 0.427 N = 83
Število dotikov samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.114 p = 0.303 N = 83

Vedenje iz paritvenega testa	Statistični test	Vedenje	Rezultat
Čas potreben do prvega dotika samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.048 p = 0.668 N = 83
Število poskusov kopulacije pri samcih	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS2	B = -0.316 S.E. = 0.224 p = 0.159 N = 83
Uspešnost kopulacije pri samcih(da/ne)	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.066 p = 0.551 N = 83
Število kopulacij pri samcih	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.049 p = 0.655 N = 83
Čas potreben do prve kopulacije	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.092 p = 0.404 N = 83
Povprečna razdalja do samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.057 p = 0.609 N = 83
Minimalna razdalja do samice	Spearmanova korelacija	Lokomotorna aktivnost v OS2	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.147 p = 0.182 N = 83
Prisotnost agresivnih vedenj samic pred kopulacijo (da/ne)	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS2	B = -1.360 S.E. = 0.278 p = 0.001 N = 83
Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS2	B = -2.578 S.E. = 0.430 p = 0.001 N = 83
Prisotnost agresivnih vedenj samic po kopulaciji (da/ne)	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS2	B = -0.002 S.E. = 0.219 p = 0.994 N = 83
Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	Logistična regresija	Lokomotorna aktivnost v OS2	B = -1.441 S.E. = 0.278 p = 0.001 N = 83

Priloga F: Tabela korelacija med plahostjo samcev OS3 (odvisna spremenljivka) in vedenji iz paritvenega testa PT (neodvisna spremenljivka)

Vedenje iz paritvenega testa	Statistični test	Vedenje	Rezultat
Lokomotorna aktivnost samcev v PT	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.154 p = 0.165 N = 83
Pričetek hoje pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.132 p = 0.234 N = 83
Način hoje pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.050 p = 0.652 N = 83
Število dotikov nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.121 p = 0.274 N = 83
Čas prvega dotika nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.160 p = 0.149 N = 83 Correlation
Število agresivnih vedenj do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.238 p = 0.031 N = 83
Število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.043 p = 0.699 N = 83
Povprečna razdalja do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.150 p = 0.175 N = 83
Minimalna razdalja do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.154 p = 0.164 N = 83
Število premikov pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.123 p = 0.268 N = 83
Število tapkanj z nogami pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.002 Sig. (2-tailed) = 0.983 N = 83
Število dotikov samcev s strani samice	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.051 p = 0.644 N = 83
Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.211 p = 0.055 N = 83
Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.293 p = 0.007 N = 83
Število receptivnih poz pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.174 p = 0.115 N = 83
Število kopulacij pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.223 p = 0.009 N = 83
Število dotikov samice	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.109 p = 0.328 N = 83
Čas potreben do prvega dotika samice	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.155 p = 0.161 N = 83

Vedenje iz paritvenega testa	Statistični test	Vedenje	Rezultat
Število poskusov kopulacije pri samcih	Logistična regresija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.189 p = 0.087 N = 83
Uspešnost kopulacije pri samcih(da/ne)	Spearmanova korelacija	Plahost samci	B = 1.674 S.E. = 0.865 p = 0.053 N = 83
Število kopulacij pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.216 p = 0.050 N = 83
Čas potreben do prve kopulacije	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.213 p = 0.054 N = 83
Povprečna razdalja do samice	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.007 p = 0.948 N = 83
Minimalna razdalja do samice	Spearmanova korelacija	Plahost samci	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.248 p = 0.024 N = 83
Prisotnost agresivnih vedenj samic pred kopulacijo (da/ne)	Logistična regresija	Plahost samci	B = -3.180 S.E. = 1.003 p = 0.002 N = 83
Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	Logistična regresija	Plahost samci	B = -2.936 S.E. = 1.489 p = 0.049 N = 83
Prisotnost agresivnih vedenj samic po kopulaciji (da/ne)	Logistična regresija	Plahost samci	B = 1.584 S.E. = 0.827 p = 0.055 N = 83
Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	Logistična regresija	Plahost samci	B = -0.579 S.E. = 0.996 p = 0.561 N = 83

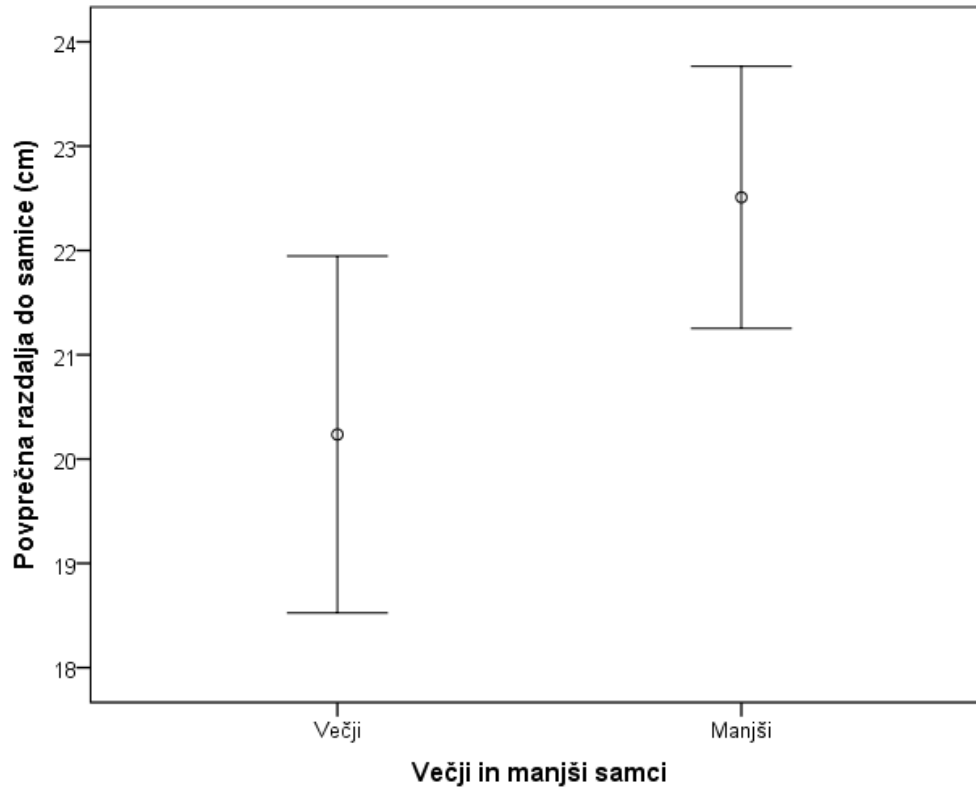
Priloga G: Tabela korelacija med plahostjo samic OS3 (odvisna spremenljivka) in vedenji iz paritvenega testa PT (neodvisna spremenljivka)

Vedenje iz paritvenega testa	Statistični test	Vedenje	Vedenje iz paritvenega testa
Lokomotorna aktivnost samcev v PT	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.376 p < 0.001 N = 84
Pričetek hoje pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.281 p = 0.010 N = 84
Način hoje pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.302 p = 0.005 N = 84
Število dotikov nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.024 p = 0.831 N = 84
Čas prvega dotika nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.160 p = 0.146 N = 84
Število agresivnih vedenj do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.324 p = 0.003 N = 84
Število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.234 p = 0.032 N = 84
Povprečna razdalja do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.023 p = 0.833 N = 84
Minimalna razdalja do nasprotnika	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.116 p = 0.295 N = 84
Število premikov pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.066 p = 0.550 N = 84
Število tapkanj z nogami pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.420 p < 0.001 N = 84
Število dotikov samcev s strani samice	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.072 p = 0.514 N = 84
Število agresivnih vedenj samic pred kopulacijo	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.205 p = 0.061 N = 84
Število agresivnih vedenj samic po kopulaciji	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.337 p = 0.002 N = 84
Število receptivnih poz pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.055 p = 0.616 N = 84
Število kopulacij pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.223 p = 0.042 N = 84
Število dotikov samice	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.049 p = 0.655 N = 84

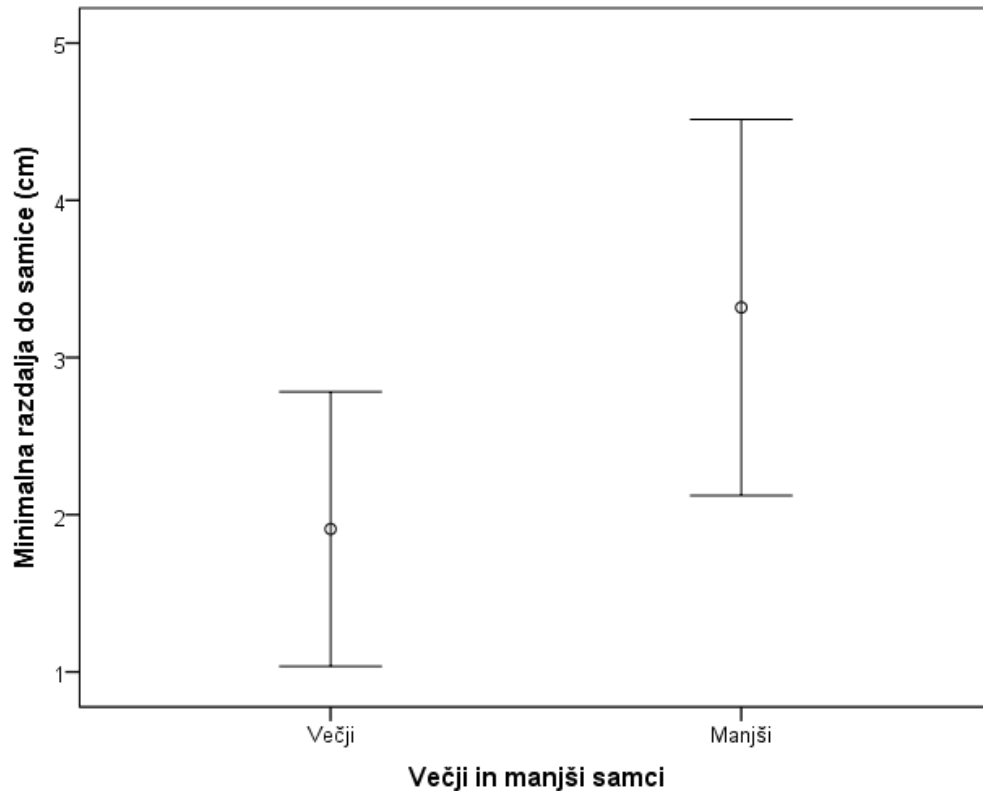
Vedenje iz paritvenega testa	Statistični test	Vedenje	Vedenje iz paritvenega testa
Čas potreben do prvega dotika samice	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.218 p = 0.047 N = 84
Število poskusov kopulacije pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.050 p = 0.648 N = 84
Uspešnost kopulacije pri samcih(da/ne)	Spearmanova korelacija	Plahost samice	B = -0.236 S.E. = 0.592 p = 0.690 N = 84
Število kopulacij pri samcih	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.094 p = 0.397 N = 84
Čas potreben do prve kopulacije	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.129 p = 0.241 N = 84
Povprečna razdalja do samice	Spearmanova korelacija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = -0.012 p = 0.916 N = 84
Minimalna razdalja do samice	Logistična regresija	Plahost samice	Korelacijski koeficient (r_s) = 0.049 p = 0.659 N = 84
Prisotnost agresivnih vedenj samic pred kopulacijo (da/ne)	Logistična regresija	Plahost samice	B = -1.912 S.E. = 0.714 p = 0.007 N = 84
Prisotnost kanibalizma pri samicah pred kopulacijo (da/ne)	Logistična regresija	Plahost samice	B = -2.913 S.E. = 1.117 p = 0.009 N = 84
Prisotnost agresivnih vedenj samic po kopulaciji (da/ne)	Logistična regresija	Plahost samice	B = 1.836 S.E. = 0.720 p = 0.011 N = 84
Prisotnost kanibalizma pri samicah po kopulaciji (da/ne)	Logistična regresija	Plahost samice	B = -0.381 S.E. = 0.796 p = 0.632 N = 84

Priloga H: Grafi razlike v vedenju samcev in samic v paritvenem poskusu glede na komponento večji/manjši samec

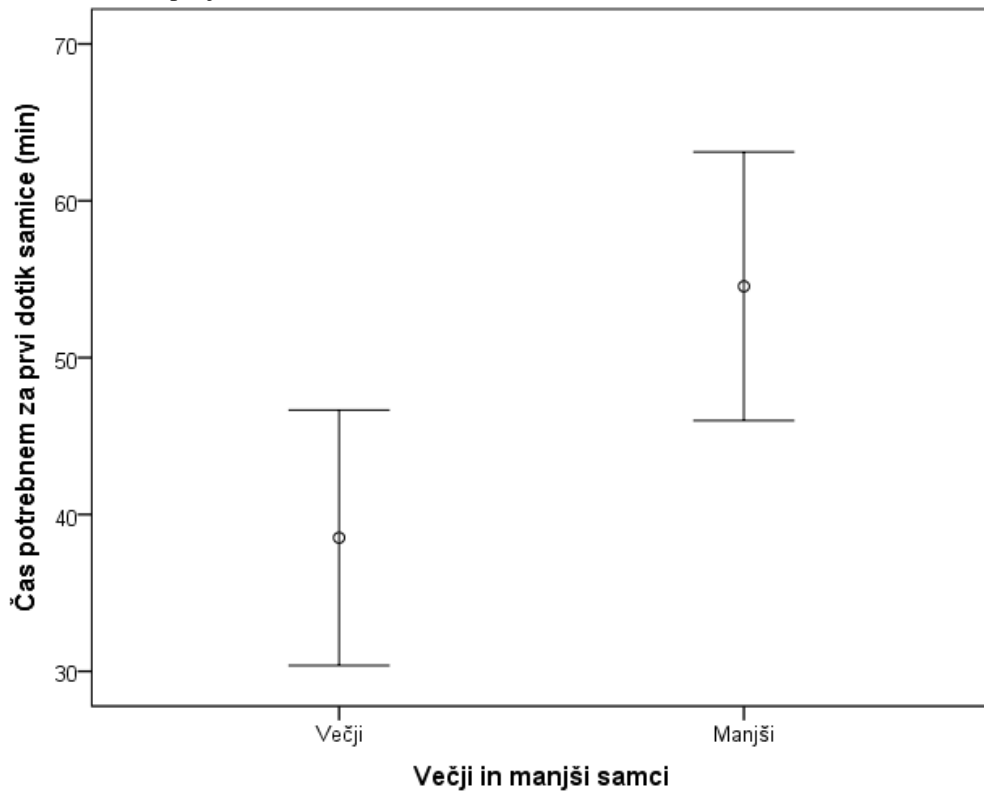
- I. Graf: Razlika med velikimi in majhnimi samci glede na povprečno razdaljo do samice ($p < 0.001$). Graf prikazuje povprečno razdaljo samca do samice v centimetrih v PT za velike in majhne samce (povprečje in 95% interval zaupanja)



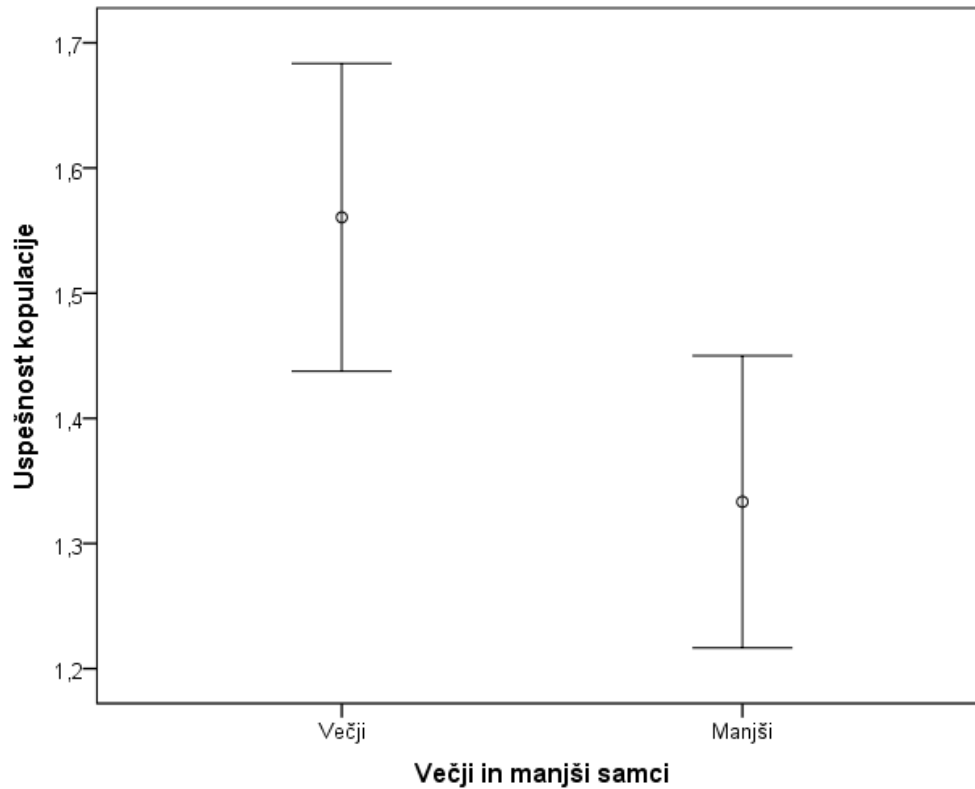
- II. Graf: Razlika med velikimi in majhnimi samci glede na minimalno razdaljo do samice ($p = 0.031$). Graf prikazuje minimalno razdaljo samca do samice v centimetrih v PT za velike in majhne samce (povprečje in 95% interval zaupanja)



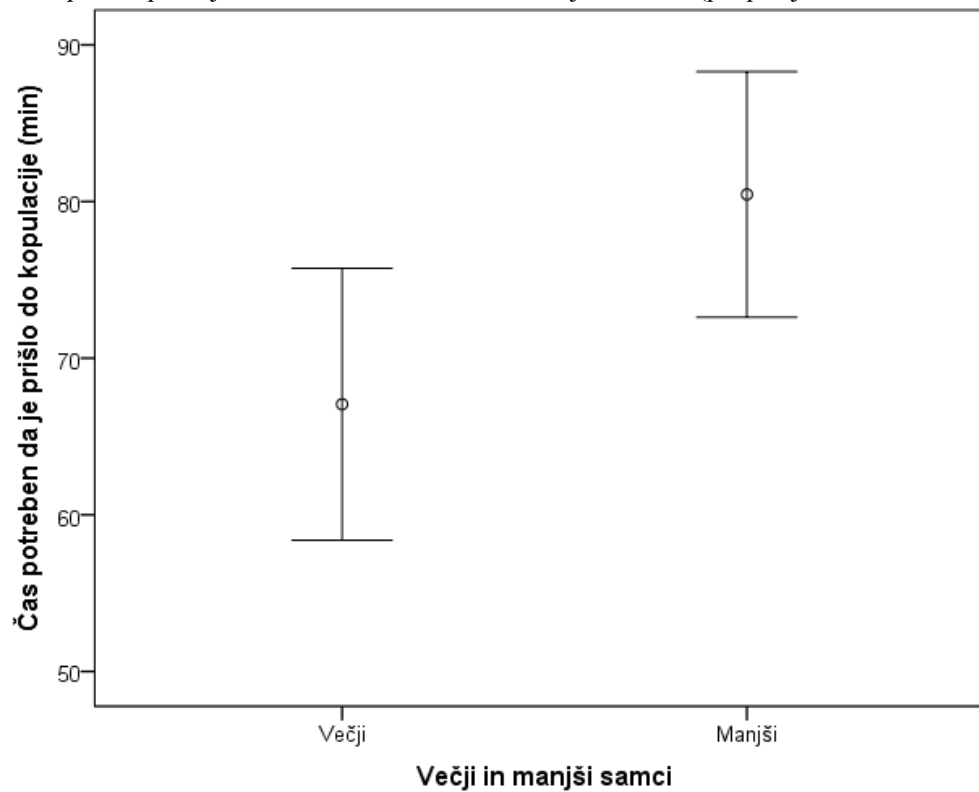
- III. Graf: Razlika med velikimi in majhnimi samci glede na čas potreben za prvi dotik samice ($p = 0.006$). Graf prikazuje čas do prvega dotika samice v minutah v PT za velike in majhne samce (povprečje in 95% interval zaupanja)



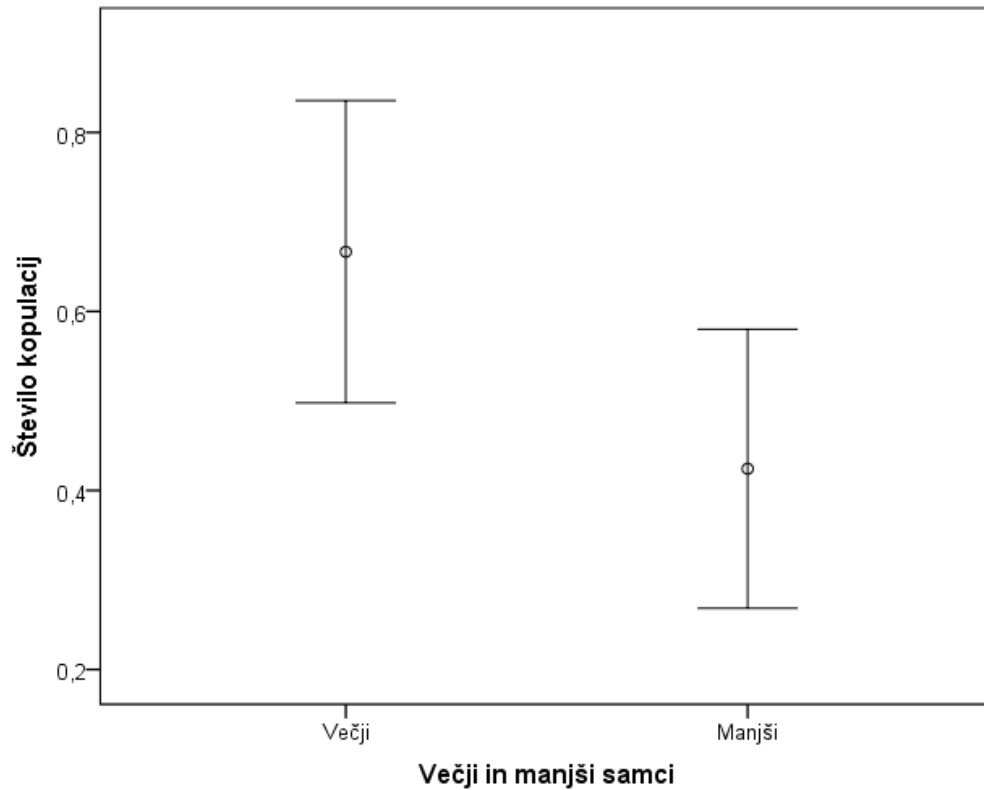
- IV. Graf: Razlika med velikimi in majhnimi samci glede na uspešnost kopulacije ($p = 0.009$). Graf prikazuje povprečno vrednost, dobljeno iz števila 1 za ne parjenje in 2 za parjenje (binarno da/ne) v PT za velike in majhne samce (povprečje in 95% interval zaupanja)



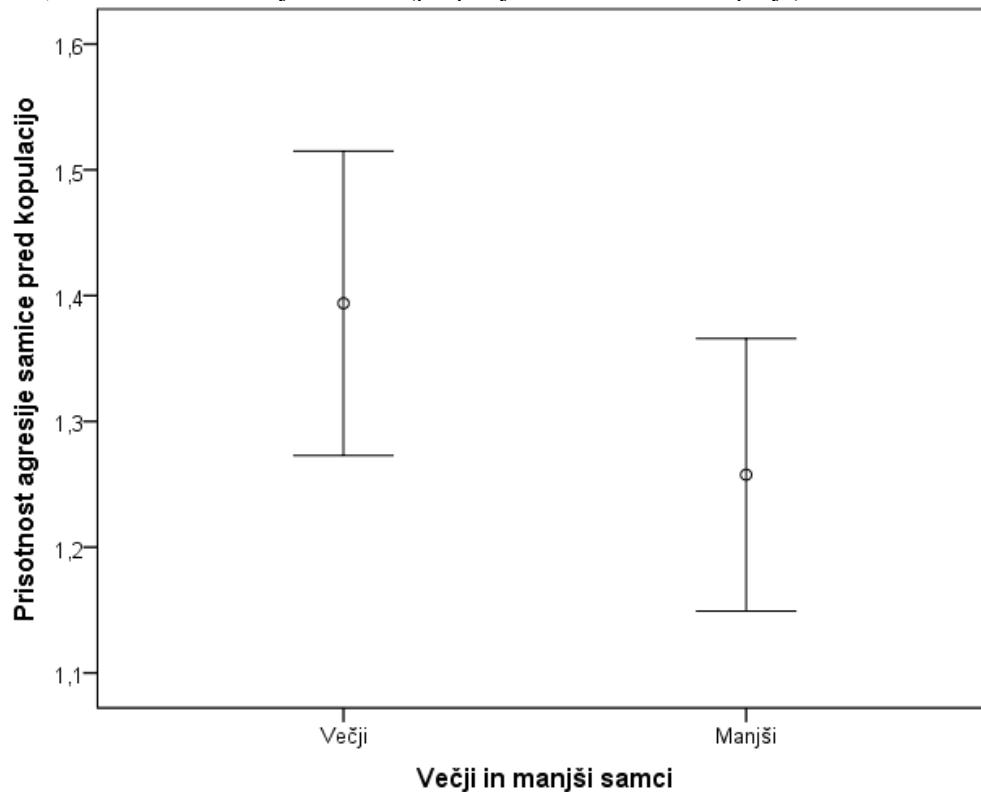
- V. Graf: Razlika med velikimi in majhnimi samci glede na čas do parjenja ($p = 0.021$). Graf prikazuje čas do prve kopulacije v minutah v PT za velike in majhne samce (povprečje in 95% interval zaupanja)



VI. Graf: Razlika med velikimi in majhnimi samci glede na število kopulacij v PT ($p = 0.034$). Graf prikazuje število kopulacij v PT za velike in majhne samce (povprečje in 95% interval zaupanja)

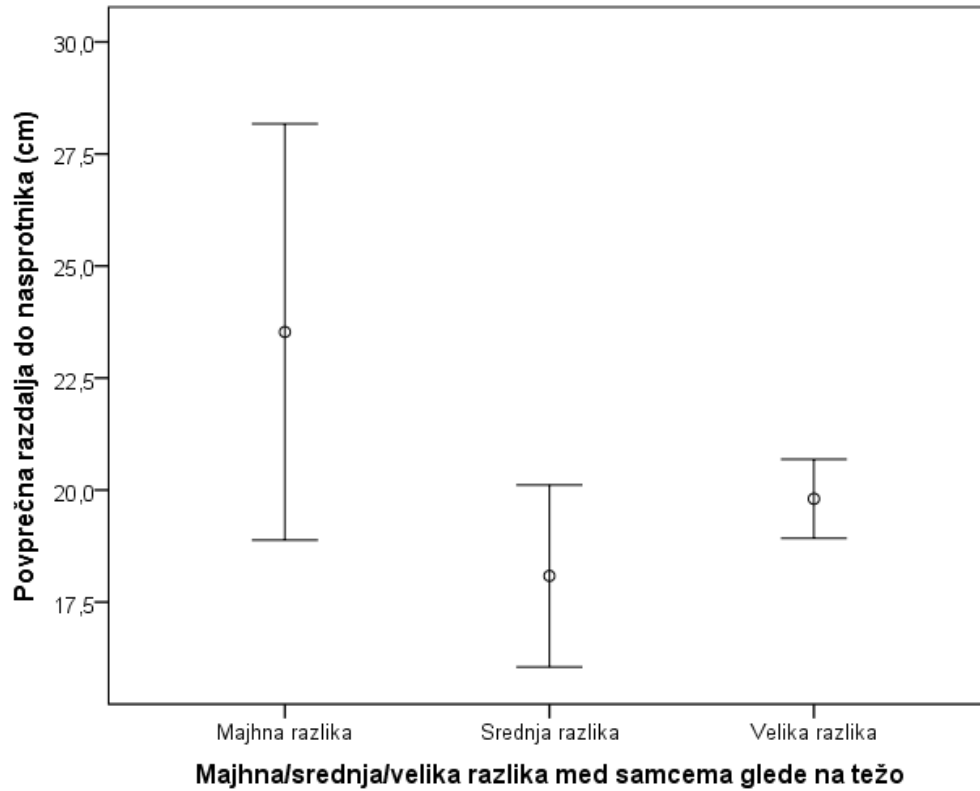


VII. Graf: Razlika med velikimi in majhnimi samci glede na prisotnost agresije samice pred kopulacijo ($p = 0.097$). Graf prikazuje povprečno vrednost, dobljeno iz števila 1 za brez agresije in 2 z agresijo (binarno da/ne) v PT za velike in majhne samce (povprečje in 95% interval zaupanja)

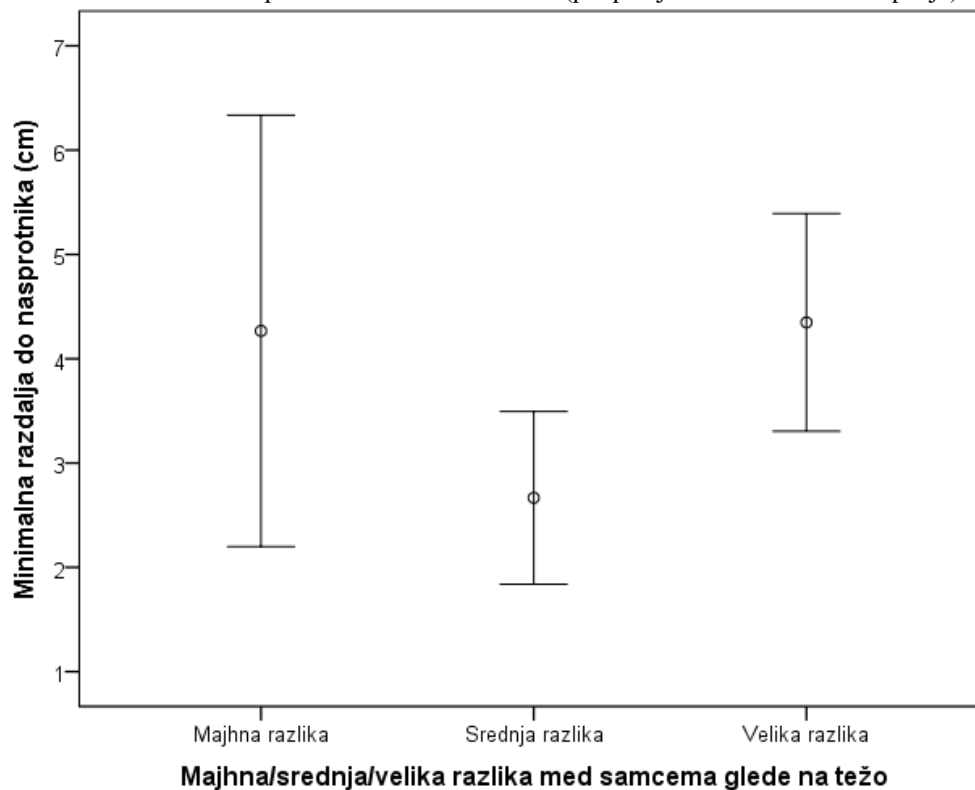


Priloga I: Grafi razlike v vedenju samcev in samic v paritvenem poskusu glede na komponento majhna/srednja/velika razlika v teži med samcema

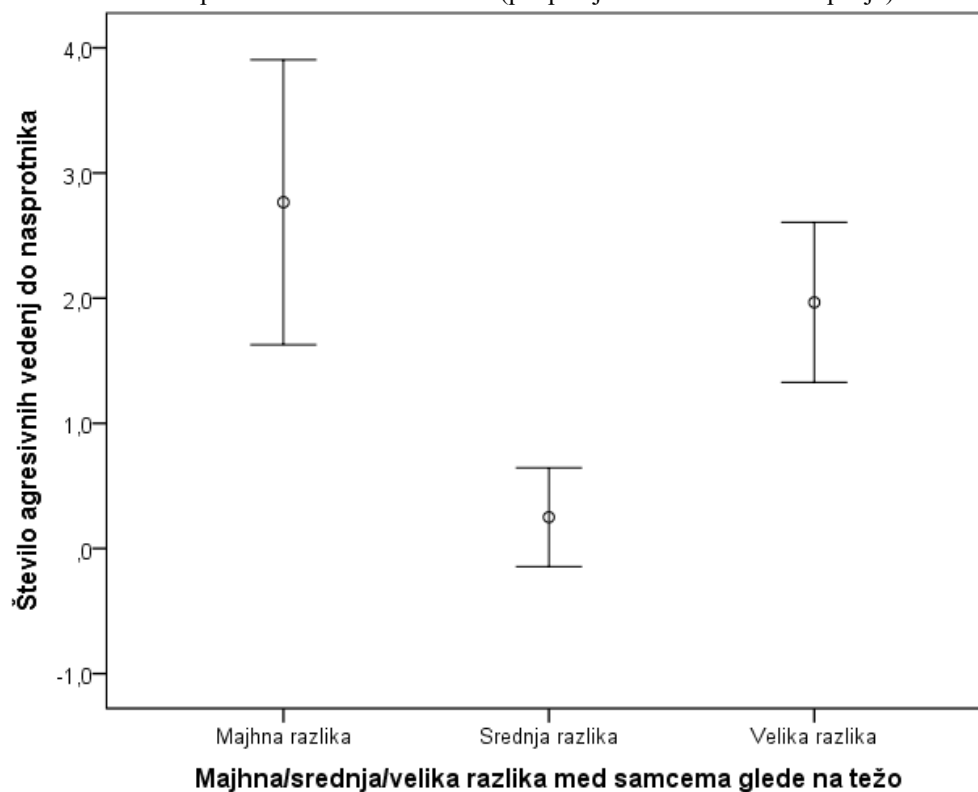
- I. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na povprečno razdaljo do nasprotnika ($p = 0.044$). Graf prikazuje povprečno razdaljo v centimetrih pri treh kategorijah razlik v teži med dvema opazovanima samcema v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



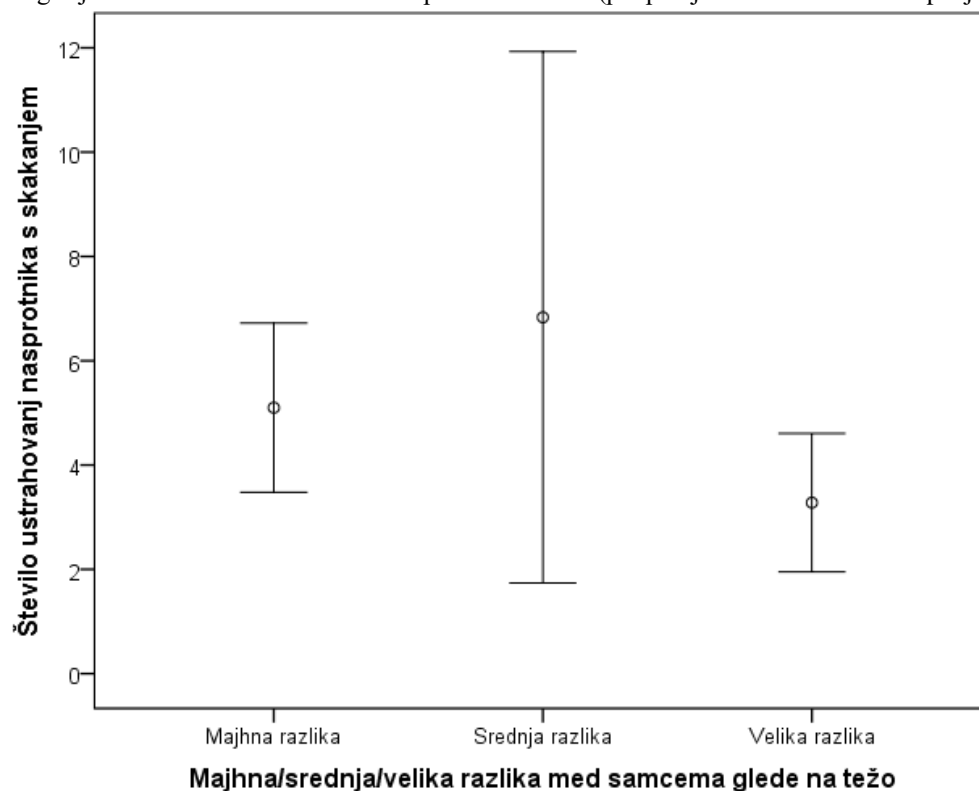
- II. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na minimalno razdaljo do nasprotnika ($p = 0.018$). Graf prikazuje minimalno razdaljo do nasprotnika v centimetrih pri treh kategorijah razlik v teži med dvema opazovanima samcema v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



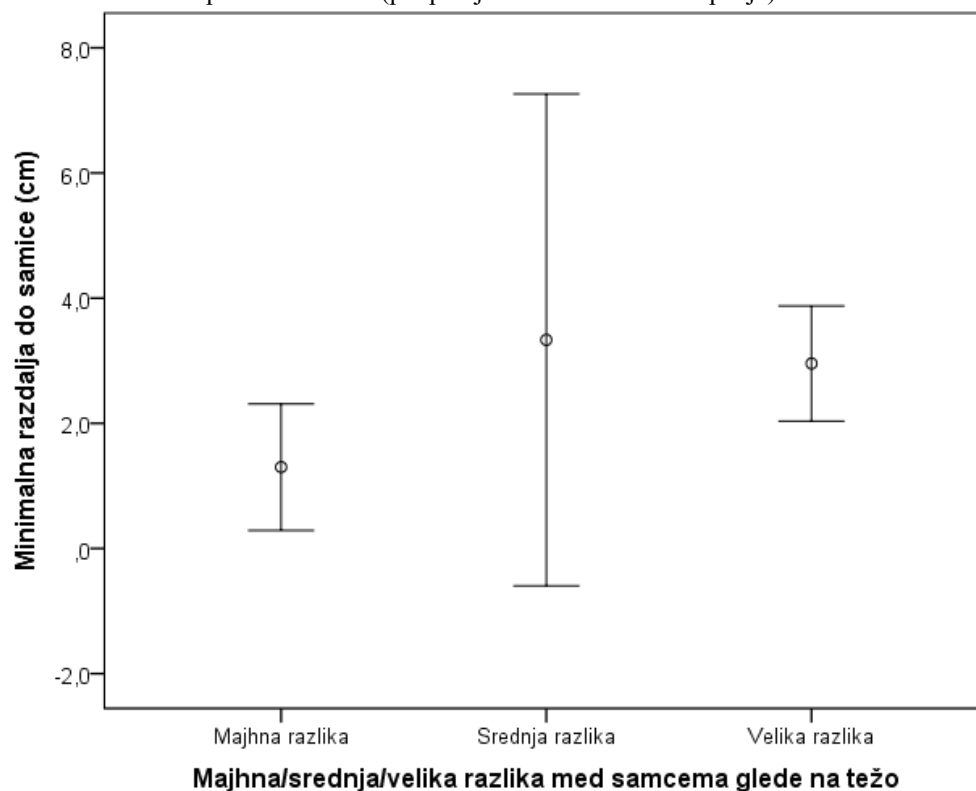
- III. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na število agresivnih vedenj do nasprotnika ($p < 0.001$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj do nasprotnika pri treh kategorijah razlik v teži med dvema opazovanima samcema v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



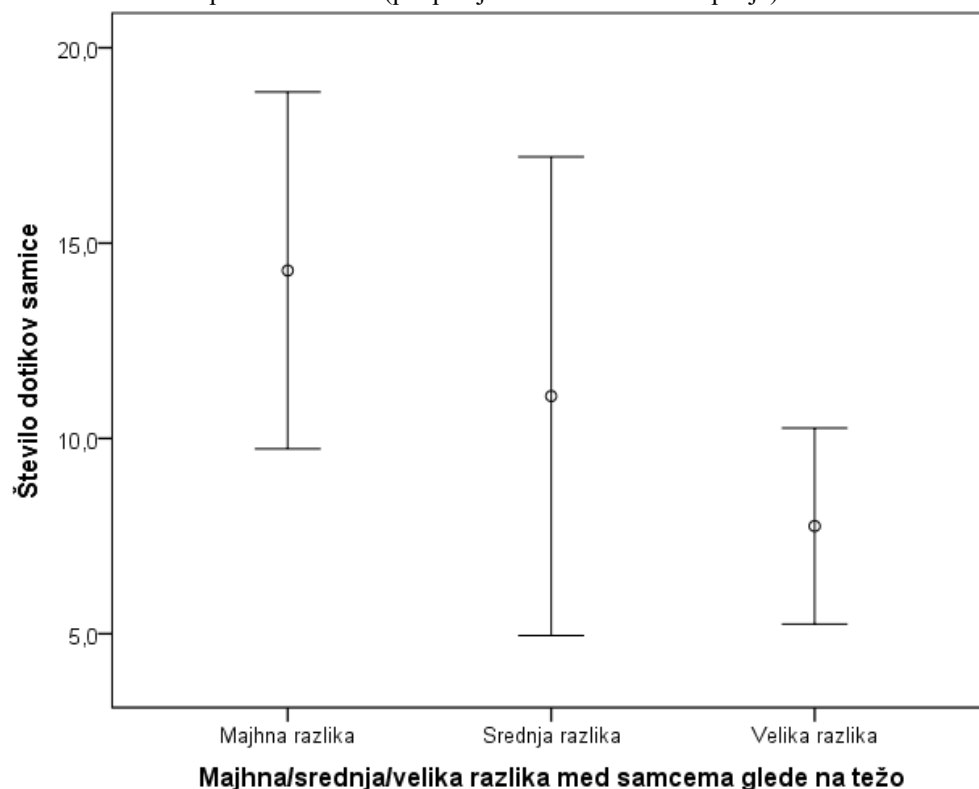
- IV. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem ($p = 0.097$). Graf prikazuje število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem pri treh kategorijah razlik v teži med samcema opazovanih v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



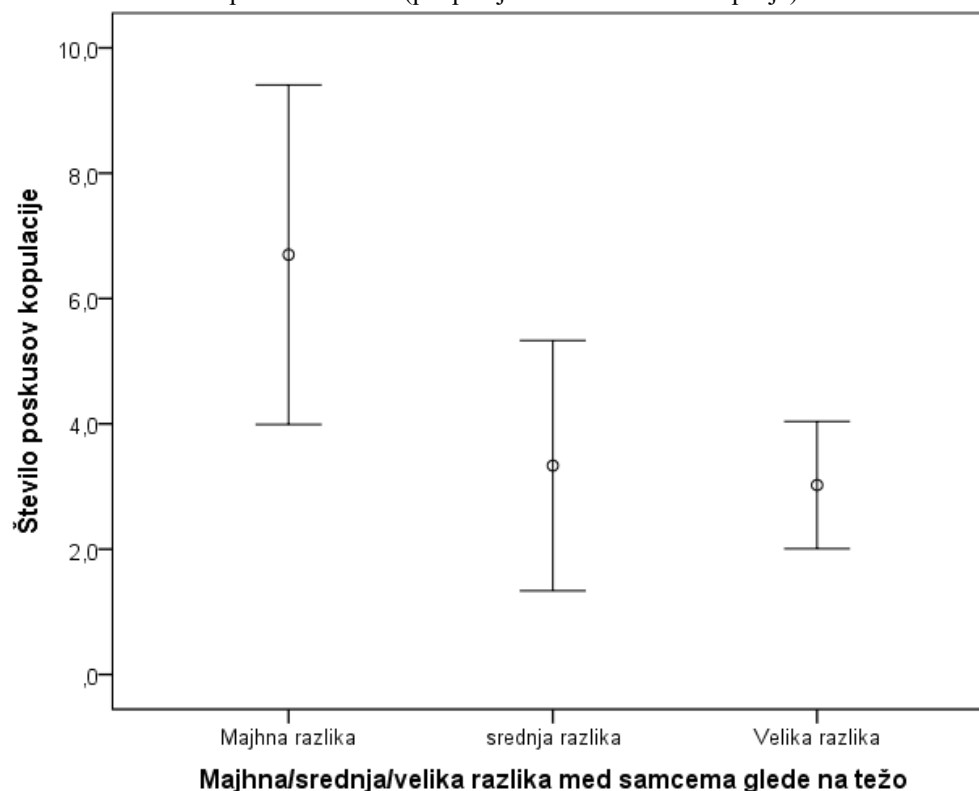
- V. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na minimalno razdaljo do samice ($p = 0.038$). Graf prikazuje minimalno razdaljo do samice v centimetrih pri treh kategorijah razlik v teži med samcema opazovanih v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



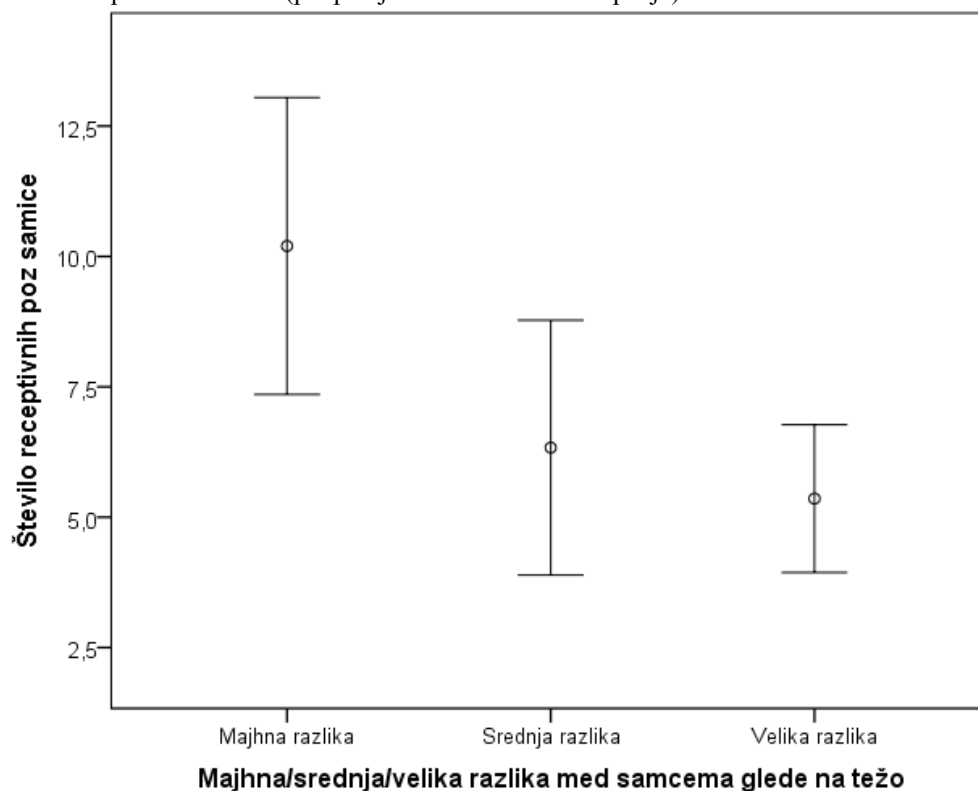
- VI. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na število dotikov samice s strani samca ($p = 0.029$). Graf prikazuje število dotikov samice s strani samca pri treh kategorijah razlik v teži med samcema opazovanih v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



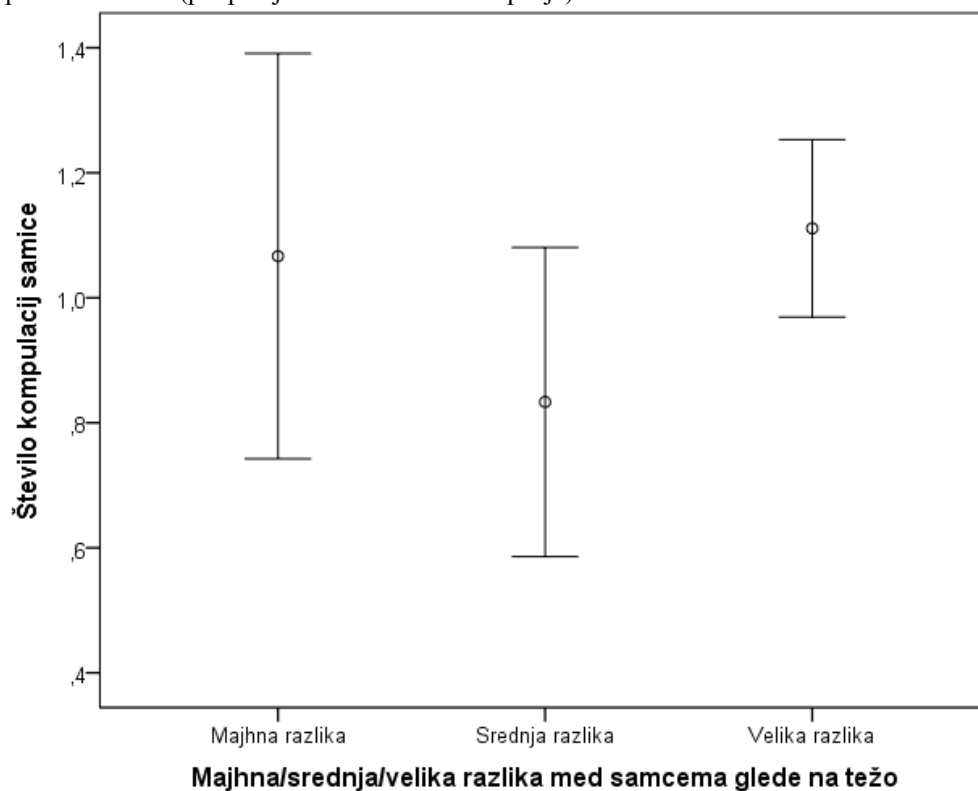
- VII. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na število poskusov kopulacije samcev ($p = 0.031$). Graf prikazuje število poskusov kopulacije samcev pri treh kategorijah razlik v teži med samcema opazovanih v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



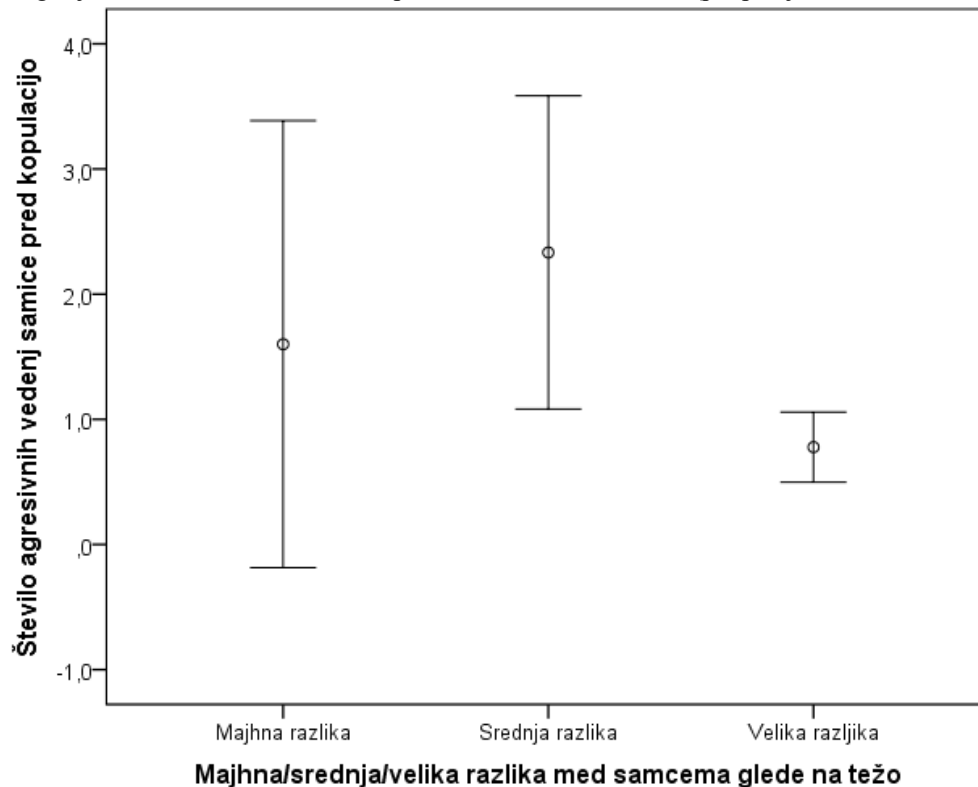
- VIII. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na število receptivnih poz samice ($p = 0.007$). Graf prikazuje število receptivnih poz samice pri treh kategorijah razlik v teži med samcema opazovanih v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



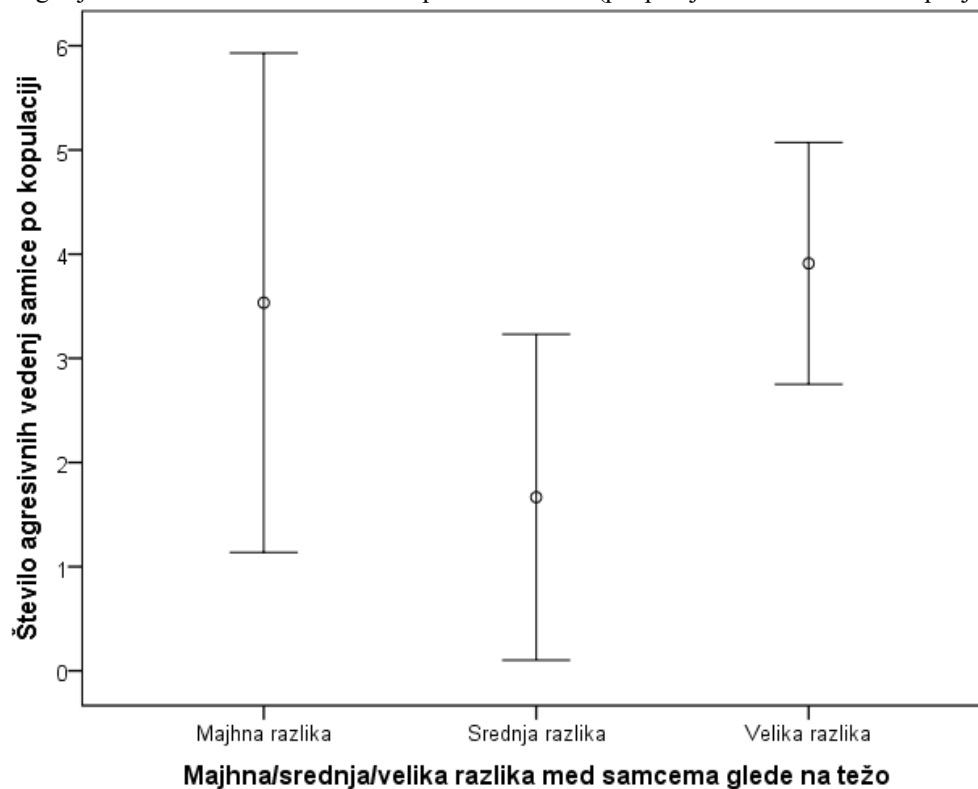
- IX. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na število kopulacij samice ($p = 0.095$). Graf prikazuje število kopulacij samice pri treh kategorijah razlik v teži med samcema opazovanih v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



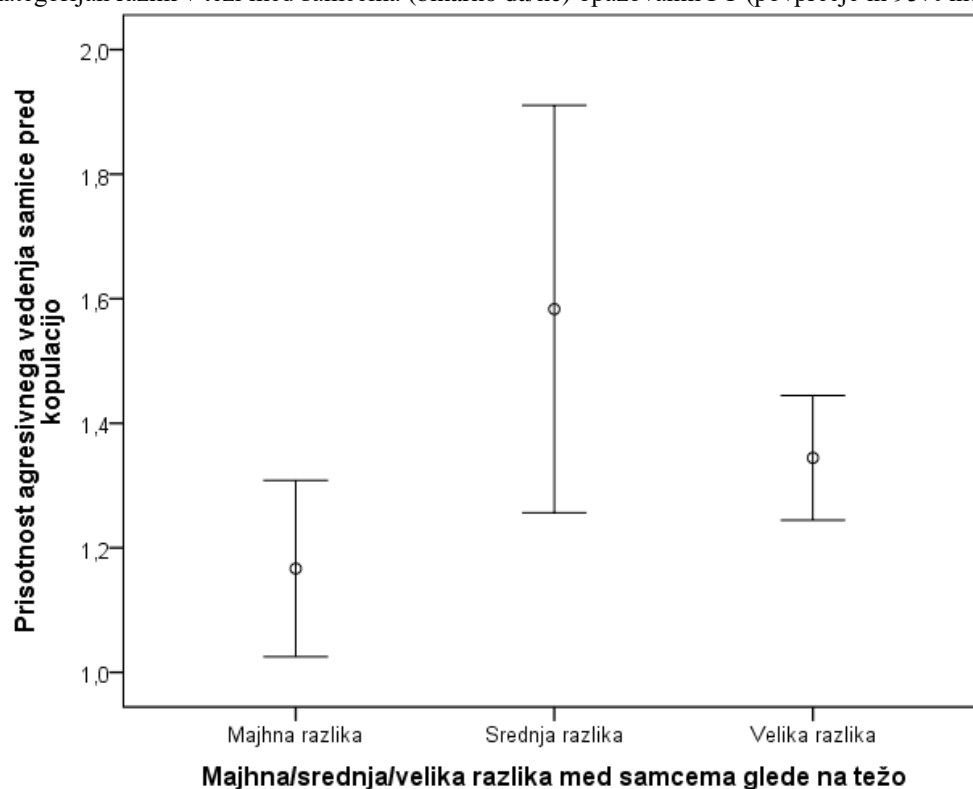
- X. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na število agresivnih vedenj samice pred kopulacijo ($p = 0.015$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice pred kopulacijo pri treh kategorijah razlik v teži med dvema opazovanima samcema v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



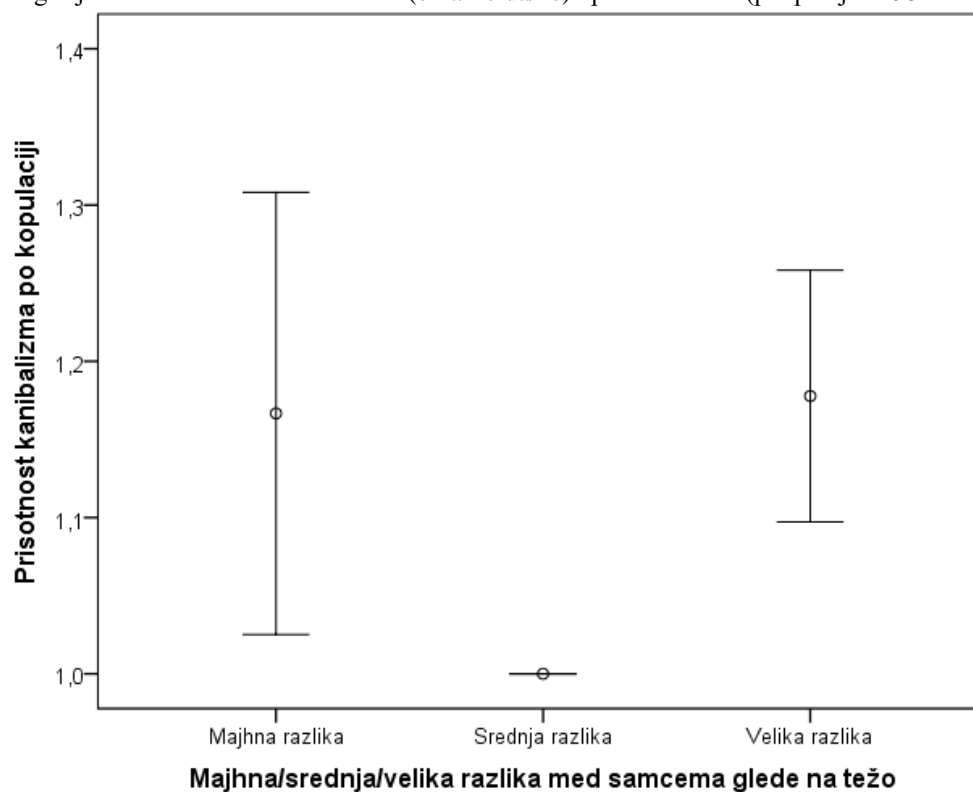
- XI. Graf: Razlika med tremi kategorijami razlik v teži med samcema glede na število agresivnih vedenj samice po kopulaciji ($p = 0.039$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice po kopulaciji pri treh kategorijah razlik v teži med samcema opazovanih v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



- XII. Graf: Razlika med tremi kategorijami teže samcev glede na prisotnost agresivnega vedenja samice pred kopulacijo ($p = 0.014$). Graf prikazuje povprečno vrednost (1 brez agresije; 2 z agresijo) pri treh kategorijah razlik v teži med samcema (binarno da/ne) opazovanih PT (povprečje in 95% interval zaupanja)

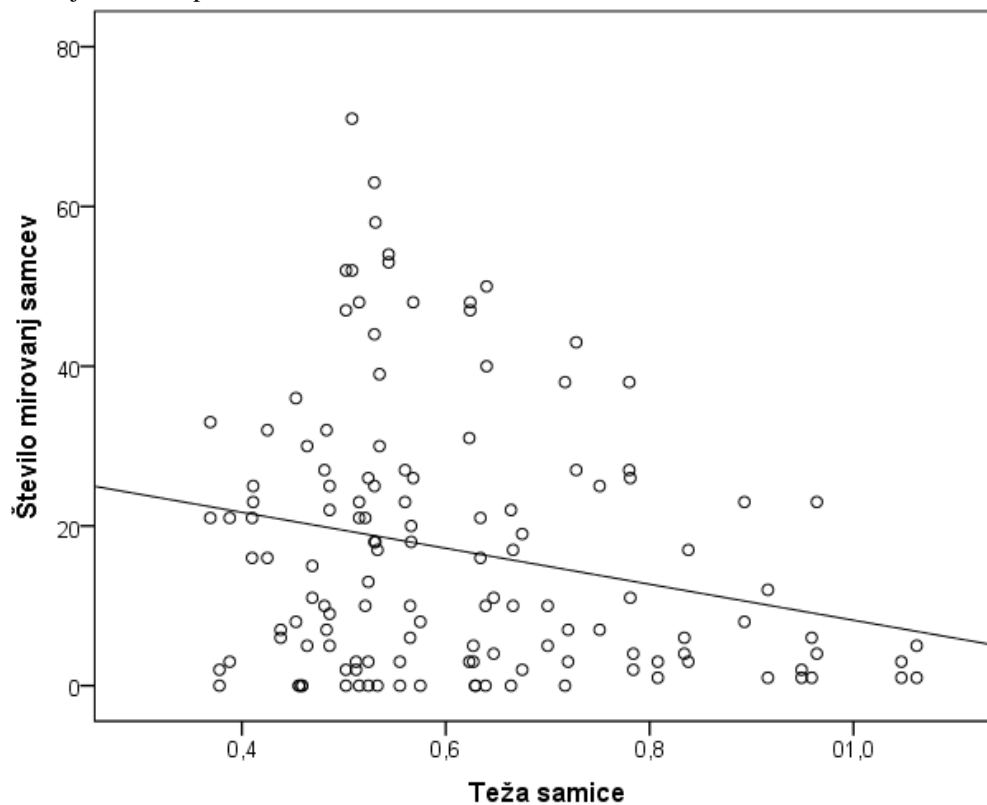


- XIII. Graf: Razlika med tremi kategorijami teže samcev glede na prisotnost kanibalizma samic po kopulaciji ($p < 0.001$). Graf prikazuje povprečno vrednost (1 brez kanibalizma; 2 z kanibalizmom) pri treh kategorijah razlik v teži med samcema (binarno da/ne) opazovanih PT (povprečje in 95% interval zaupanja)

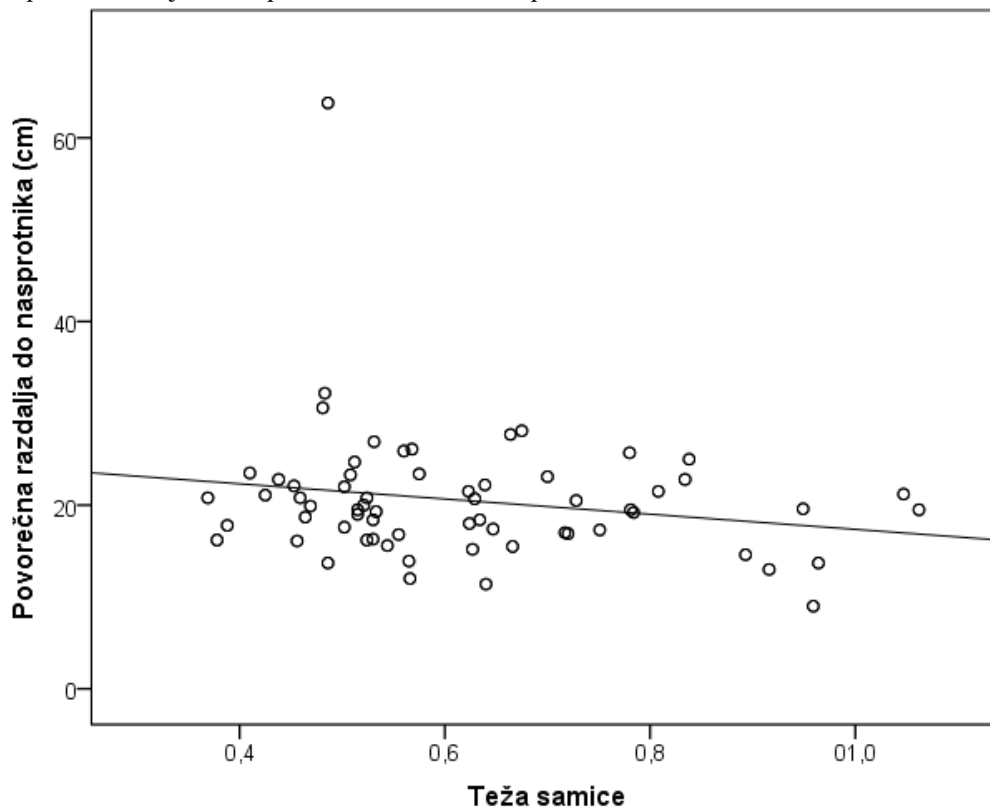


Priloga J: Graf povezave med težo samice in vedenjem samcev in samic v paritvenem poskusu

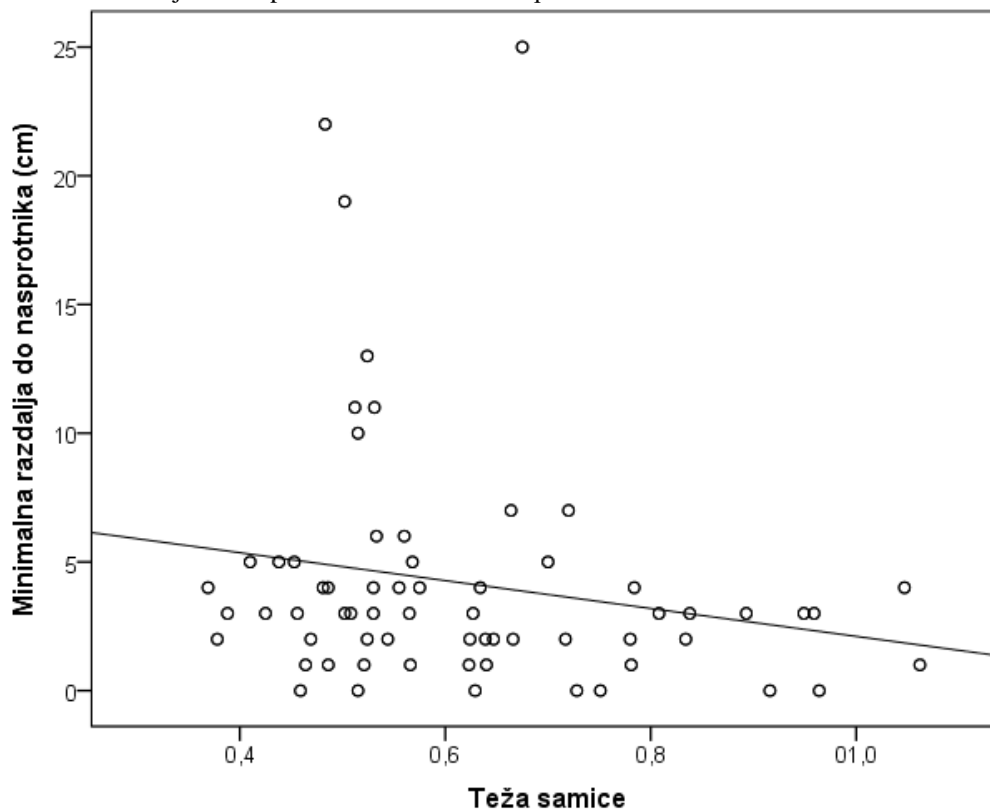
- I. Graf: Korelacija med težo samice in številom mirovanj samcev ($p < 0.001$). Graf prikazuje število mirovanj samcev v povezavi s težo samice v PT



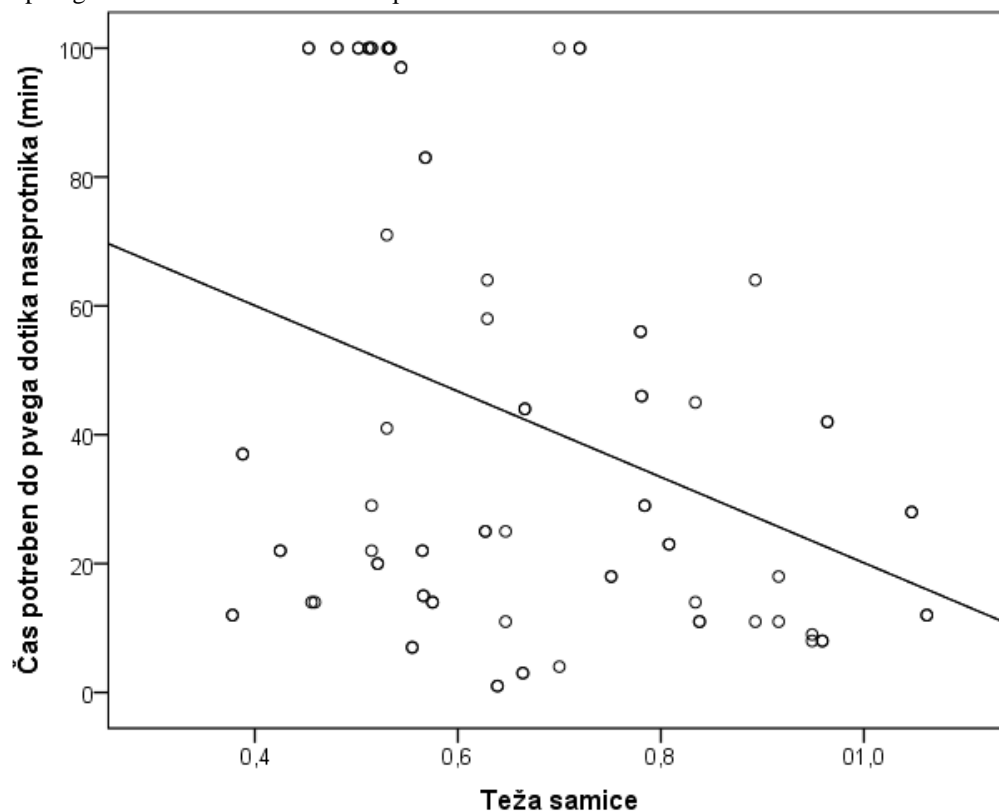
- II. Graf: Korelacija med težo samice in povprečno razdaljo do nasprotnika ($p = 0.013$). Graf prikazuje povprečno razdaljo do nasprotnika v centimetrih v povezavi s težo samice v PT



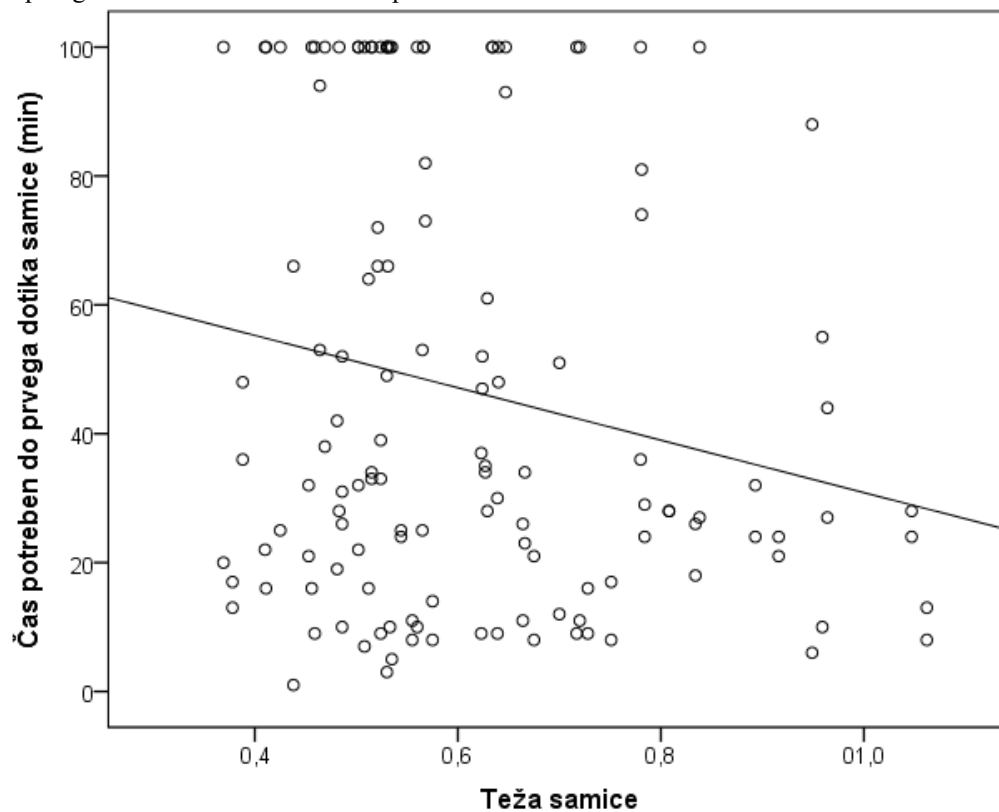
- III. Graf: Korelacija med težo samice in minimalno razdaljo do nasprotnika ($p = 0.002$). Graf prikazuje minimalno razdaljo do nasprotnika v centimetrih v povezavi s težo samice v PT



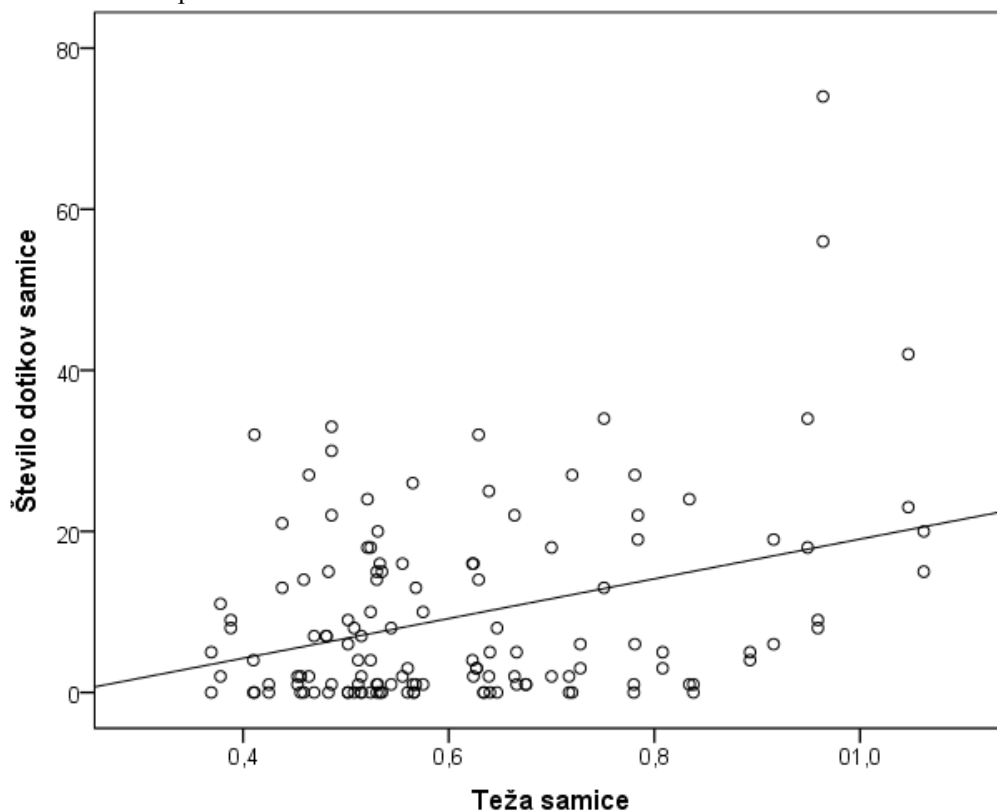
- IV. Graf: Korelacija med težo samice in časom so prvega dotika samice ($p < 0.001$). Graf prikazuje čas do prvega dotika samice v minutah v povezavi s težo samice v PT



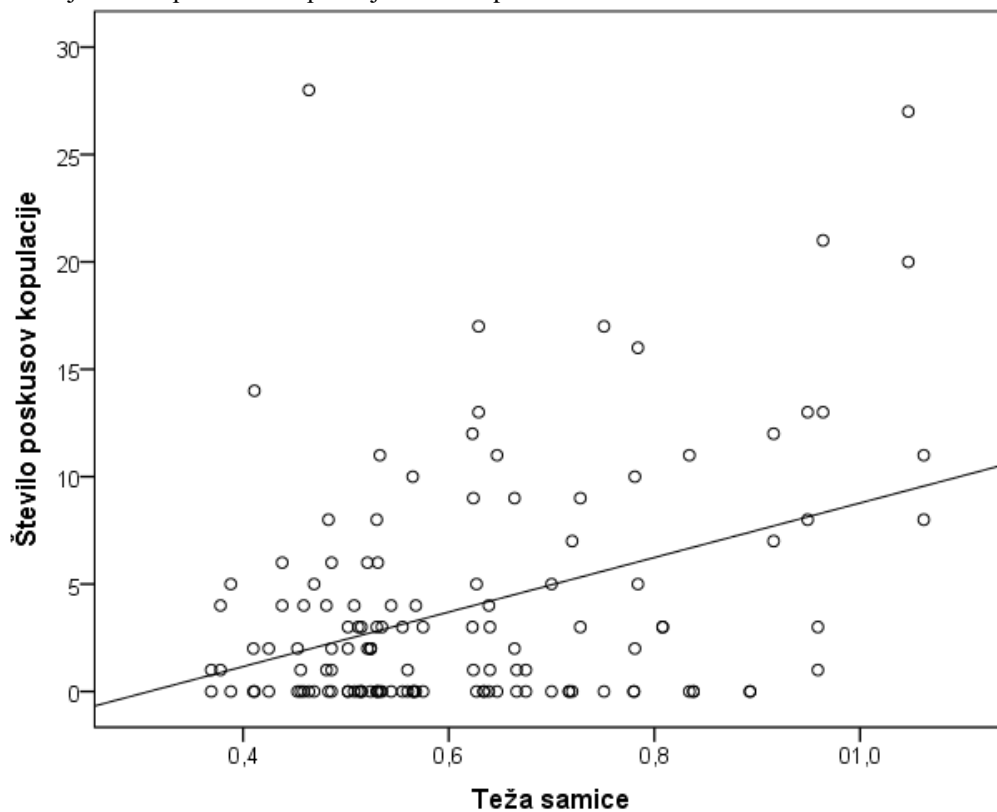
- V. Graf: Korelacija med težo samice in časom do prvega dotika samice ($p = 0.055$). Graf prikazuje čas do prvega dotika samice v minutah v povezavi s težo samice v PT



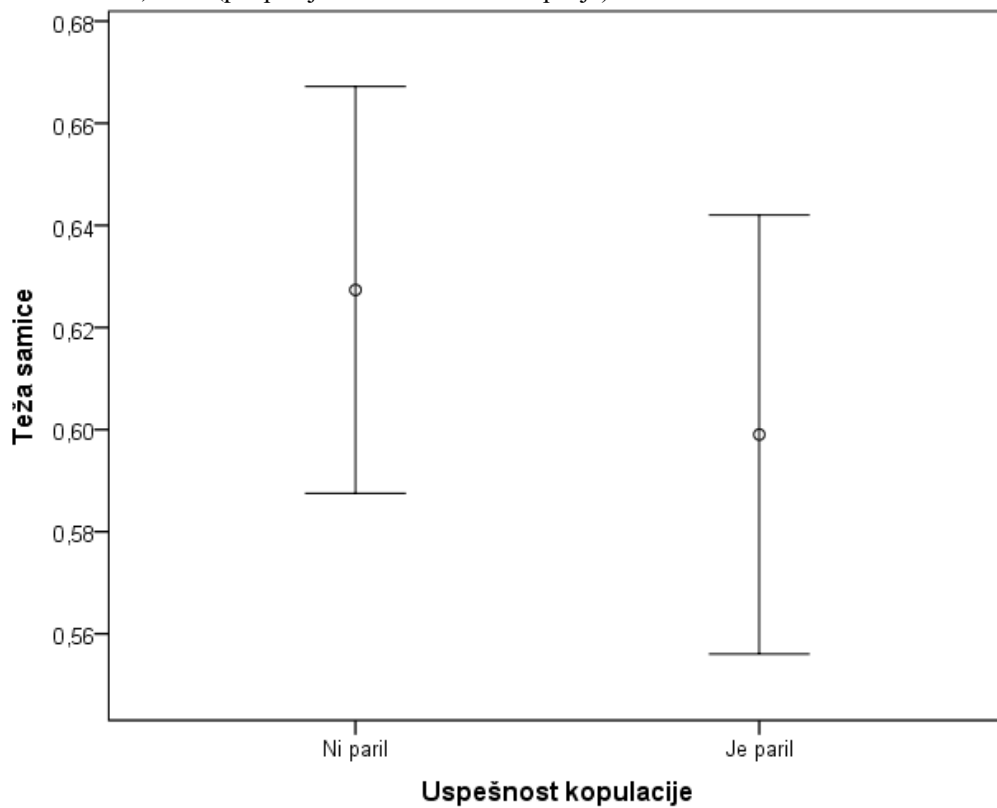
VI. Graf: Korelacija med težo samice in številom dotikov samice ($p = 0.005$). Graf prikazuje število dotikov samice v povezavi s težo samice v PT



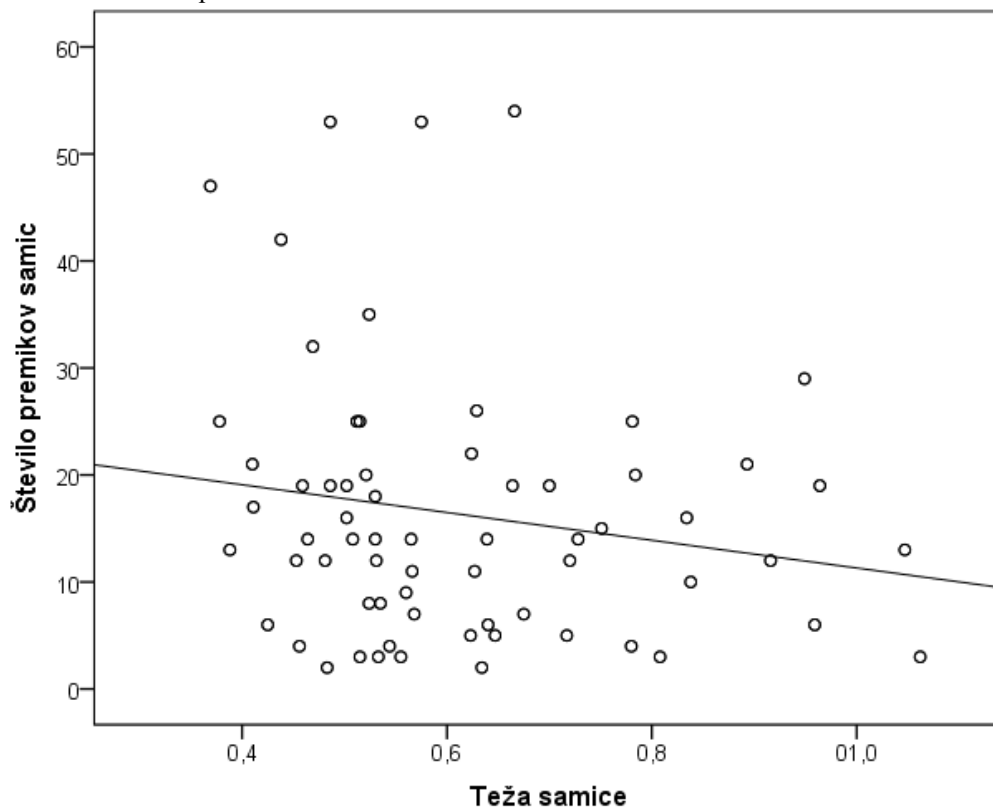
VII. Graf: Korelacija med težo samice in številom poskusov kopulacije samcev ($p < 0.001$). Graf prikazuje število poskusov kopulacij samcev v povezavi s težo samice v PT



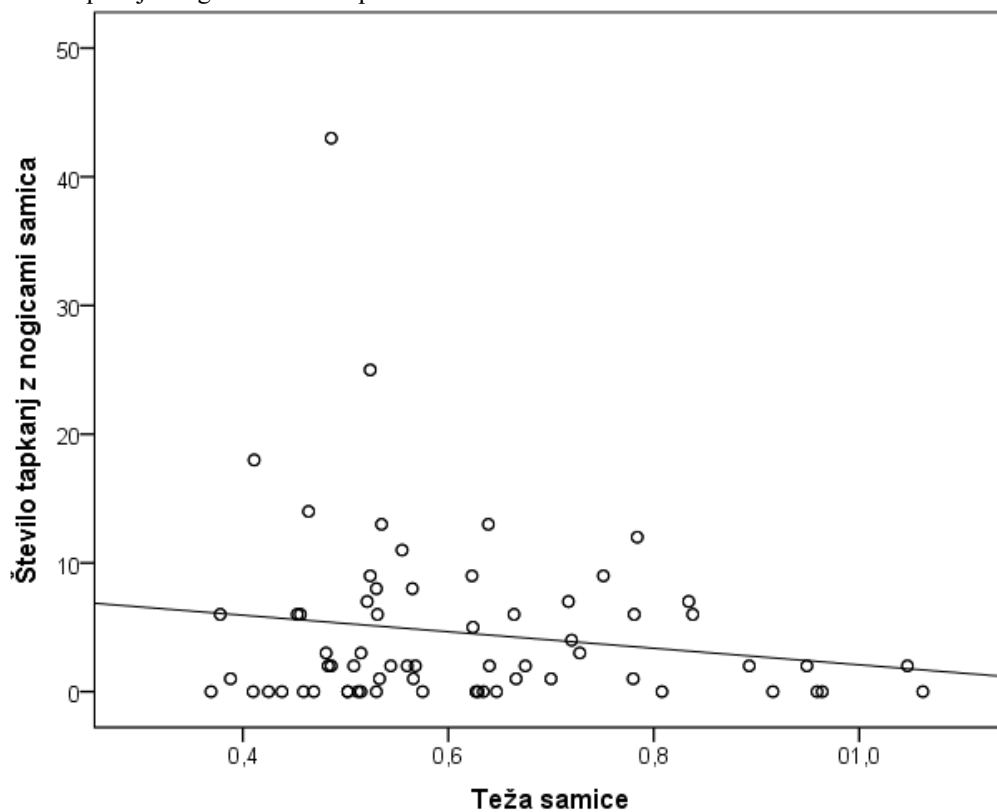
VIII. Graf: Korelacija med težo samice in uspešnostjo kopulacije samcev ($p = 0.086$). Graf prikazuje povprečno vrednost, dobljeno iz števila 1 brez parjenja in 2 z parjenjem v povezavi s težo samice (binarno da/ne) v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



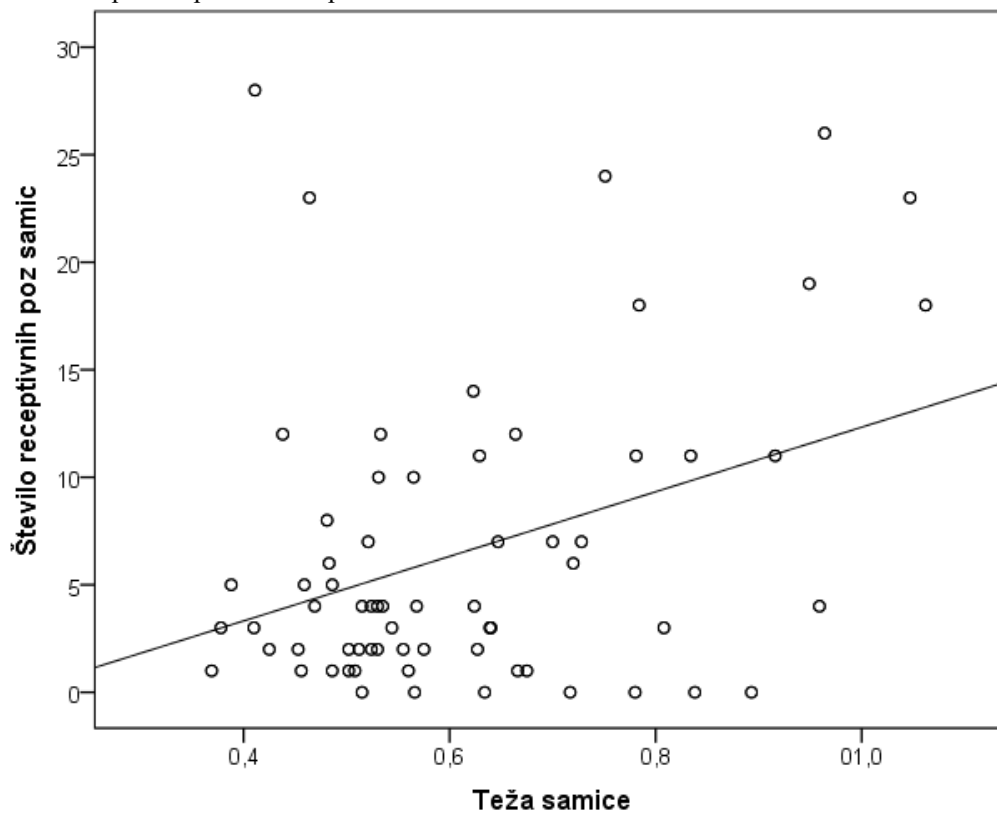
IX. Graf: Korelacija med težo samice in številom premikov samice ($p = 0.021$). Graf prikazuje število premikov samice v povezavi s težo samice v PT



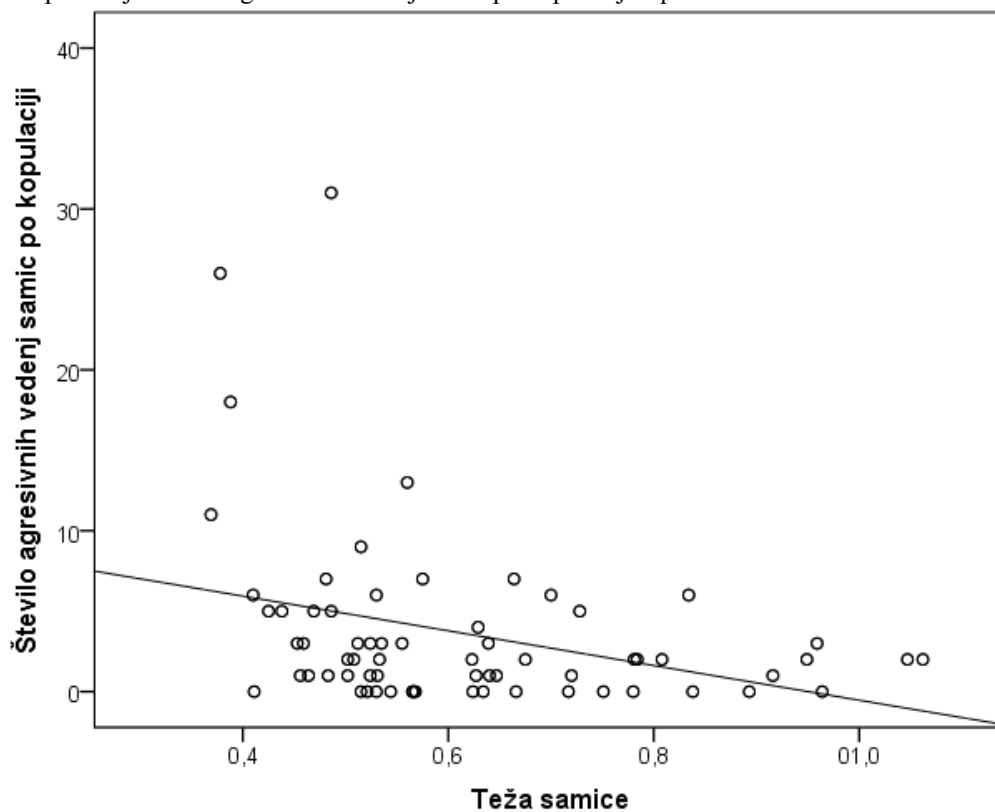
- X. Graf: Korelacija med težo samice in številom tapkanj z nogami samice ($p = 0.027$). Graf prikazuje število tapkanj z nogami samice v povezavi s težo samice v PT



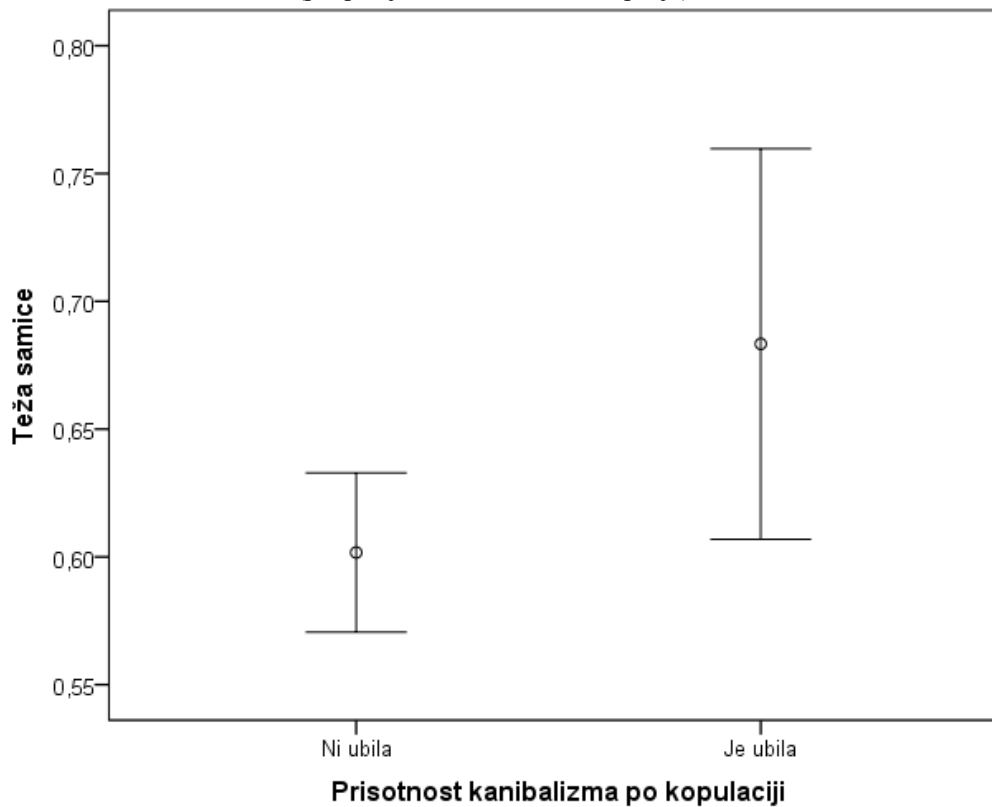
- XI. Graf: Korelacija med težo samice in številom receptivnih poz samic ($p = 0.001$). Graf prikazuje število receptivnih poz samic v povezavi s težo samice v PT



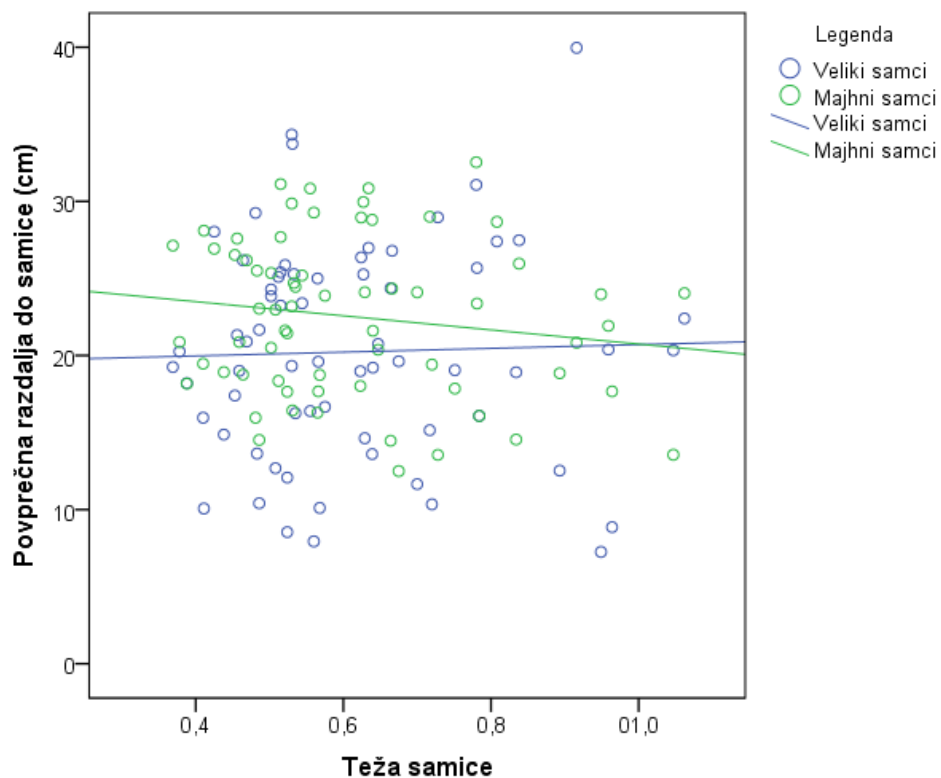
- XII. Graf: Korelacija med težo samice in številom agresivnih vedenj samic po kopulaciji ($p < 0.001$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samic po kopulaciji v povezavi s težo samice v PT



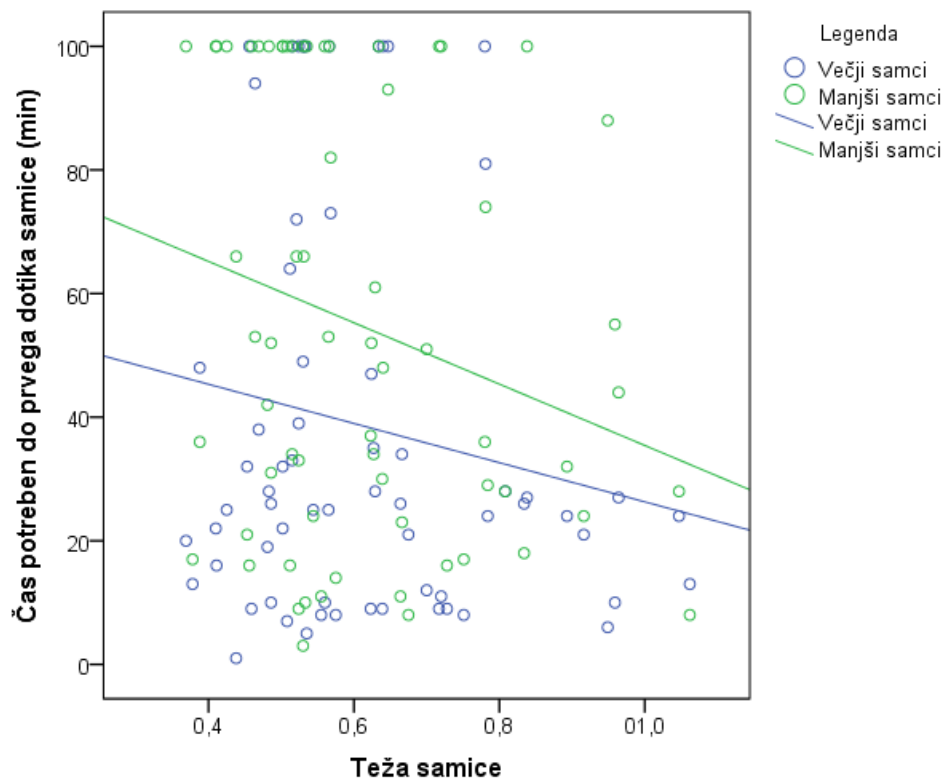
- XIII. Graf: Korelacija med težo samice in prisotnostjo kanibalizma po kopulaciji ($p = 0.019$). Graf prikazuje povprečno vrednost, dobljeno iz števila 1 brez kanibalizma in 2 z kanibalizmom v povezavi s težo samice (binarno da/ne) v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



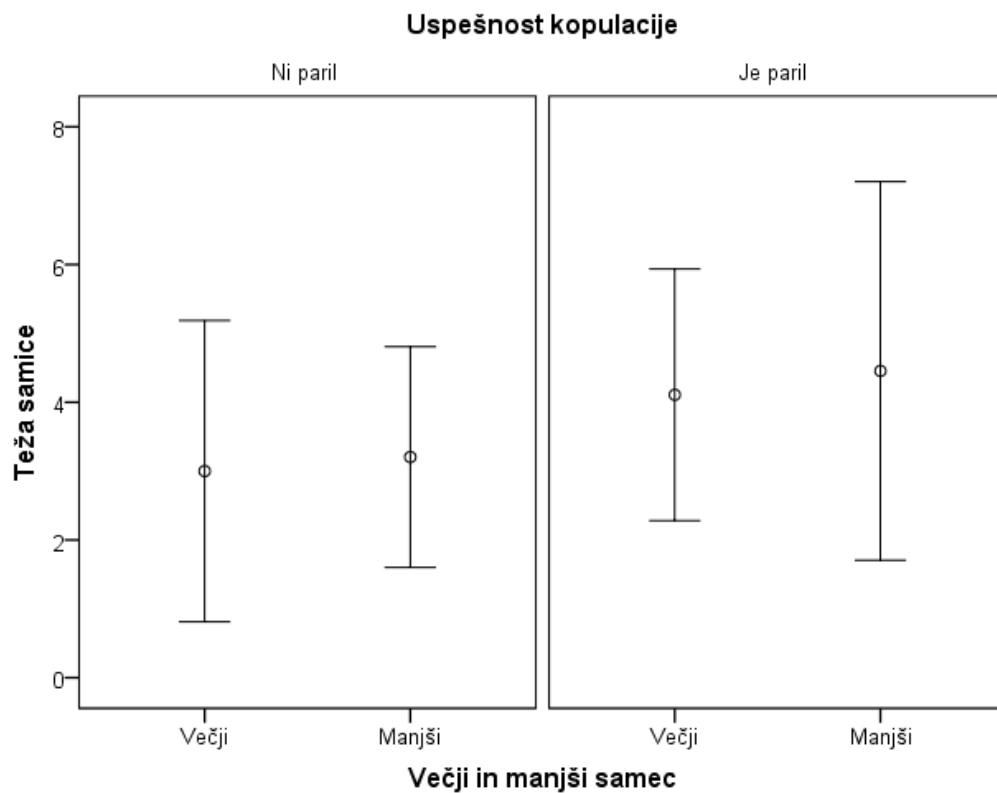
- XIV. Graf: Korelacija med težo samice in povprečno razdaljo do samice glede na velike/male samce ($p = 0.084$). Graf prikazuje povprečno razdaljo do samice v centimetrih med velikimi/malimi samci v povezavi s težo samice v PT



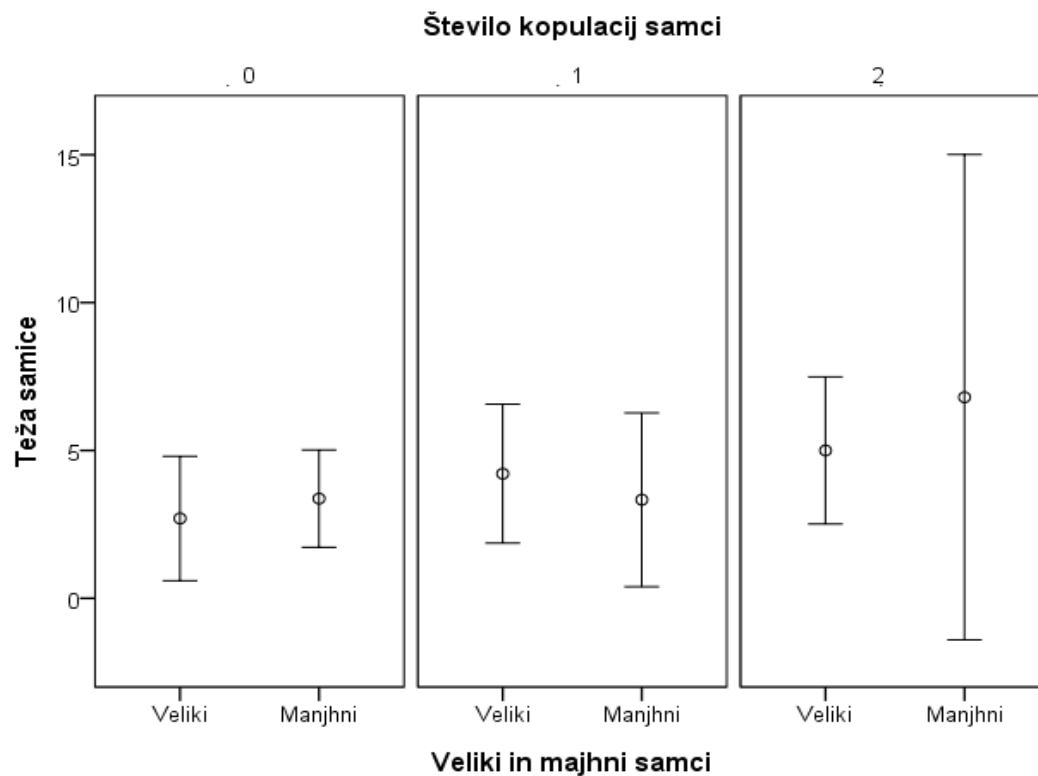
- XV. Korelacija med težo samice glede na velike/male samce in časom do prvega dotika samice ($p = 0.006$). Graf prikazuje čas do prvega dotika samice v minutah v povezavi s težo samice glede na velike/male samce v PT



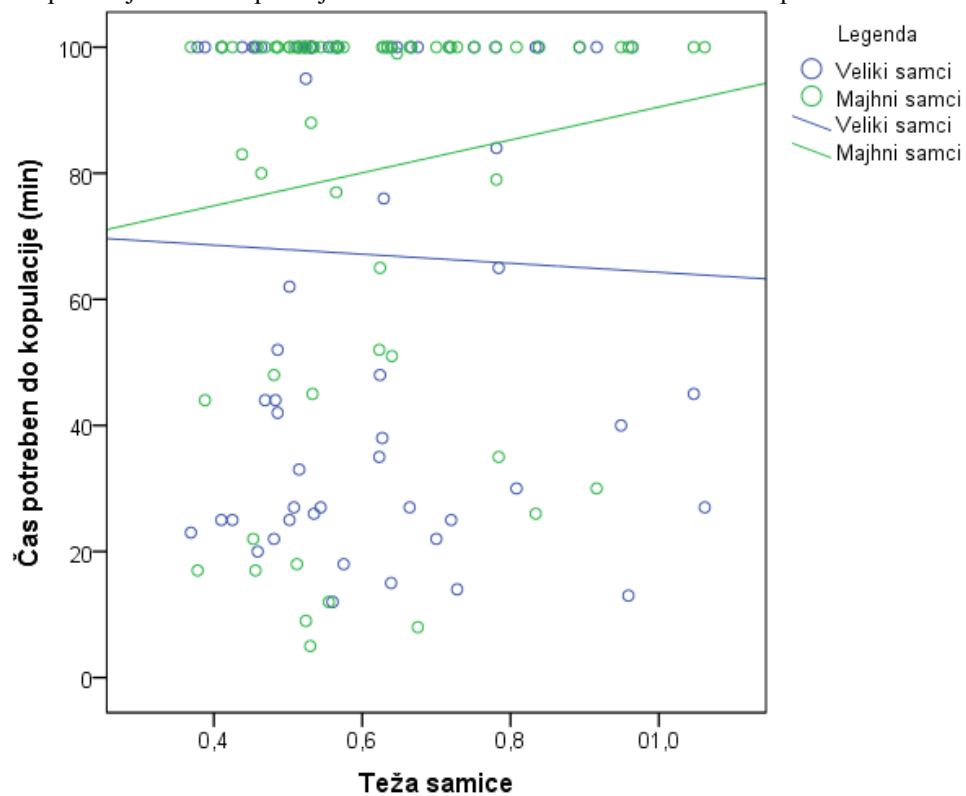
- XVI. Graf: Korelacija med težo samice in uspešnostjo kopulacije med velikimi/malimi samci ($p = 0.006$). Graf uspešnost kopulacije med velikimi/malimi samci v povezavi s težo samice v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)



- XVII. Graf: Korelacija med težo samice in številom kopulacije gledena velike/male samce ($p = 0.020$). Graf prikazuje število kopulacij glede na velike/male samce v povezavi s težo samice v PT (povprečje in 95% interval zaupanja)

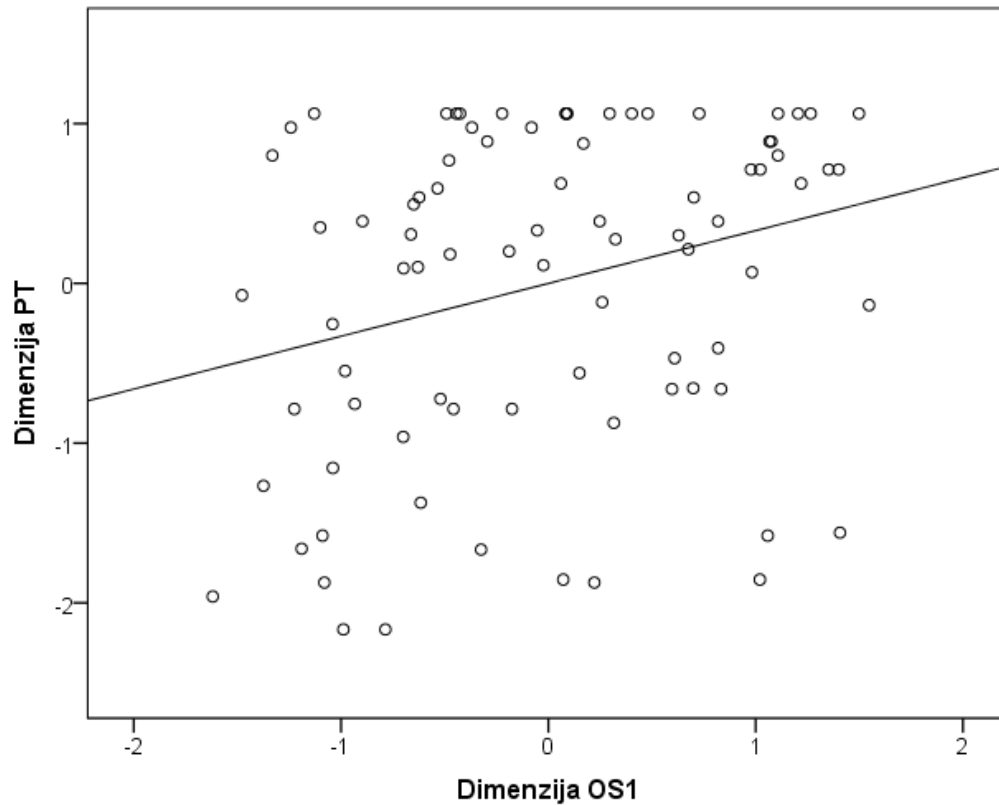


XVIII. Graf: Korelacija med težo samice in časom do kopulacije glede na velike/male samce ($p = 0.011$). Graf prikazuje čas do kopulacije v minutah med velikimi/malimi samci v povezavi s težo samice v PT

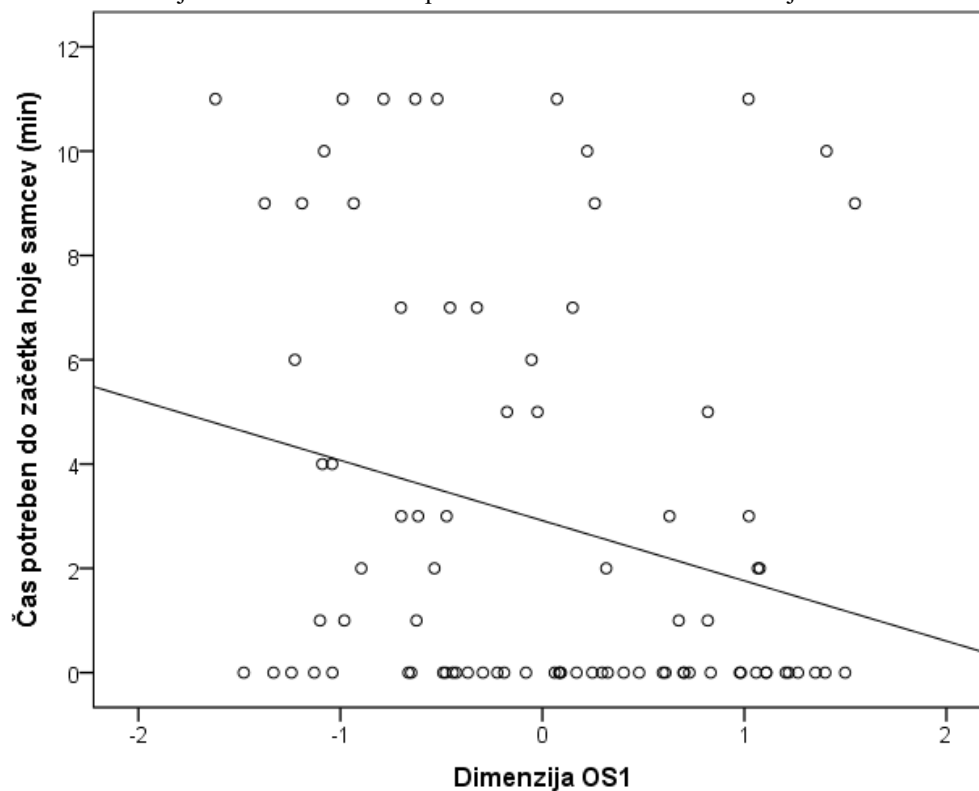


Priloga K: Grafi povezave med lokomotorno aktivnostjo samcev v terariju brez vonja po samici in z vedenji iz paritvenega testa

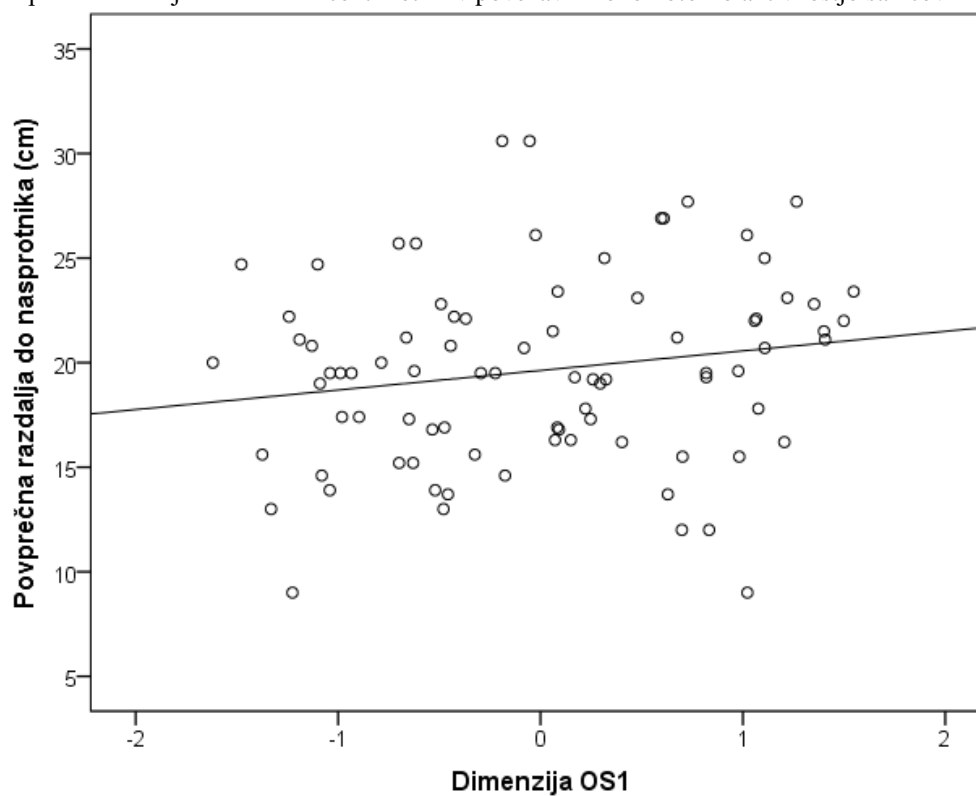
- I. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in dimenzijo PT ($p = 0.008$). Graf prikazuje dimenzijo lokomotorne aktivnosti samcev iz PT v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1



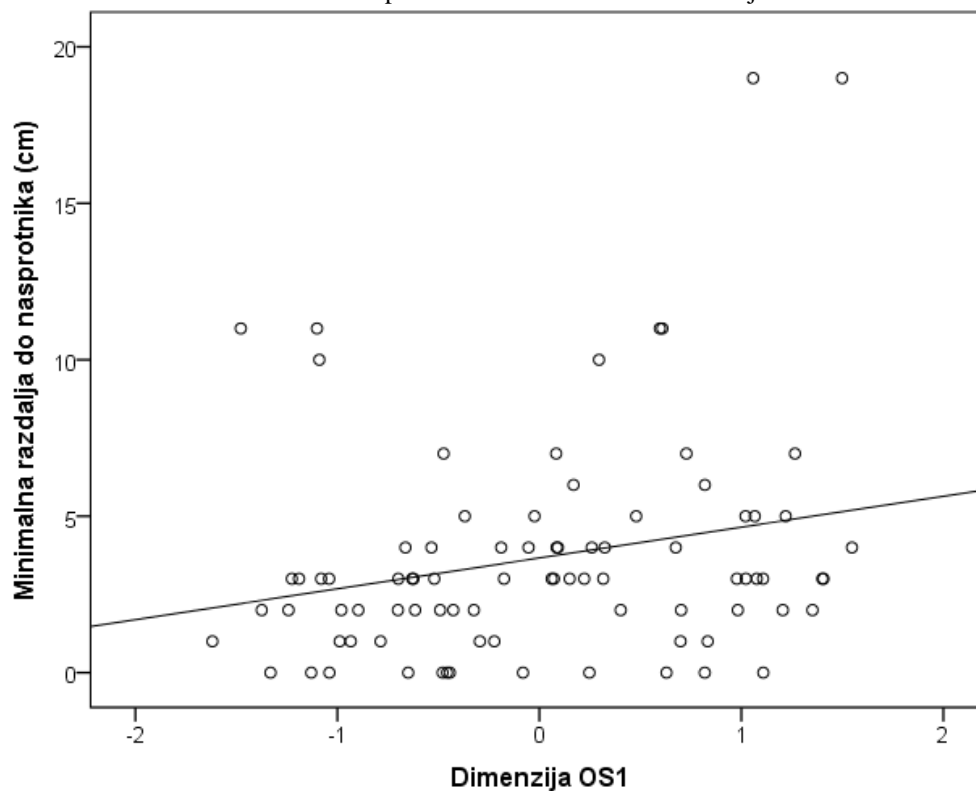
II. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in časom do začetka hoje samcev ($p = 0.011$). Graf prikazuje čas do začetka hoje samcev v minutah v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1



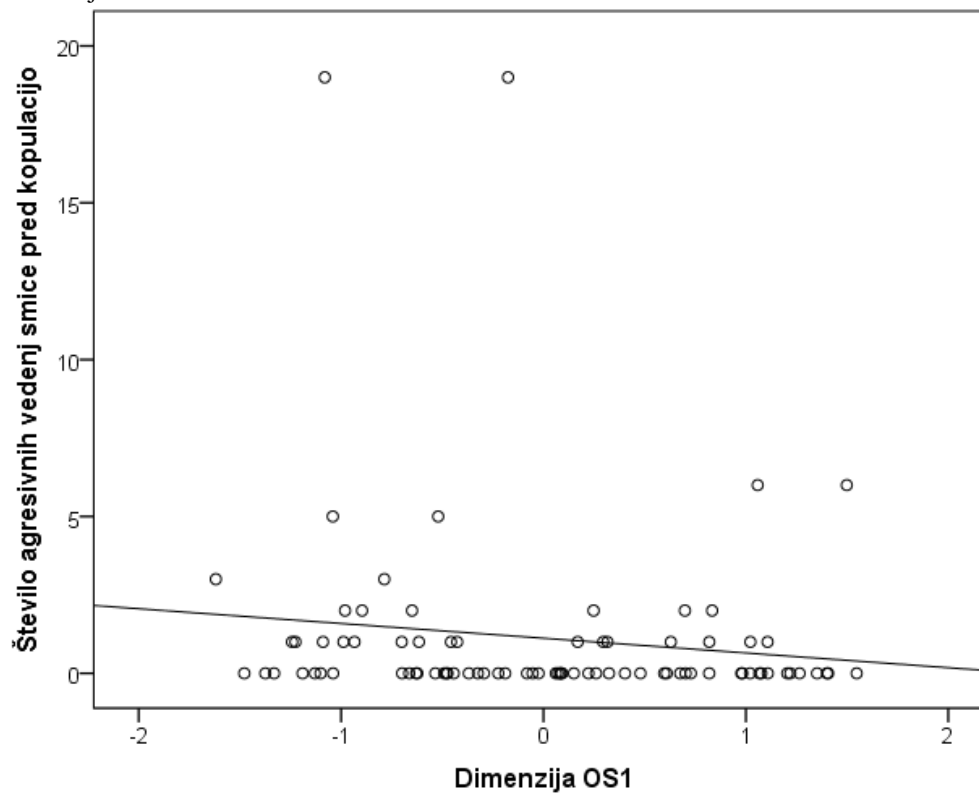
III. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in povprečno razdaljo do samice ($p = 0.085$). Graf prikazuje povprečno razdaljo do samce v centimetrih v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1



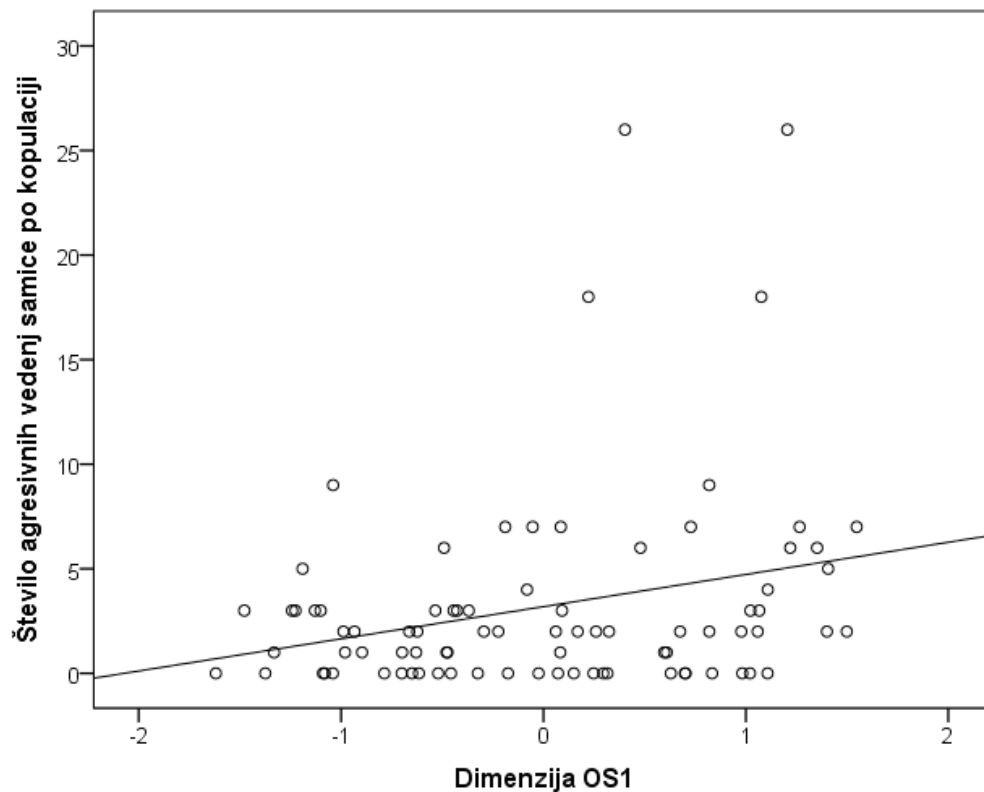
IV. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in minimalno razdaljo do samce (p = 0.019). Graf prikazuje minimalno do samce v centimetrih v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1



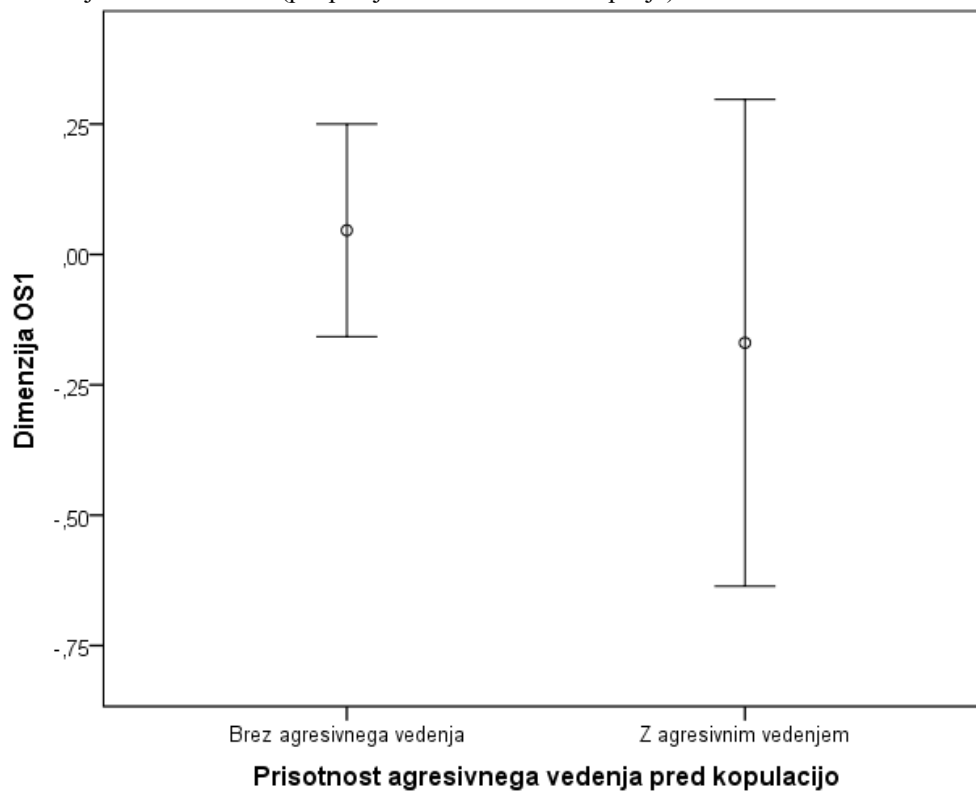
V. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in številom agresivnih vedenj samice pred kopulacijo (p = 0.083). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice pred kopulacijo v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1



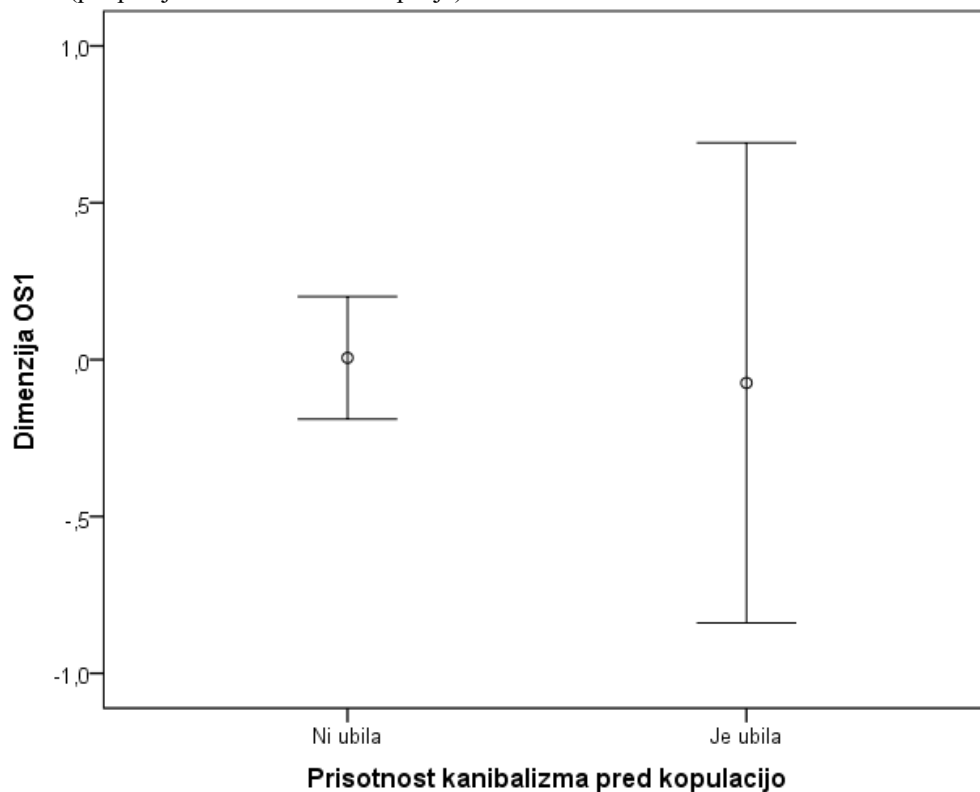
- VI. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in številom agresivnih vedenj samice po kopulaciji ($p = 0.039$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice po kopulaciji v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1



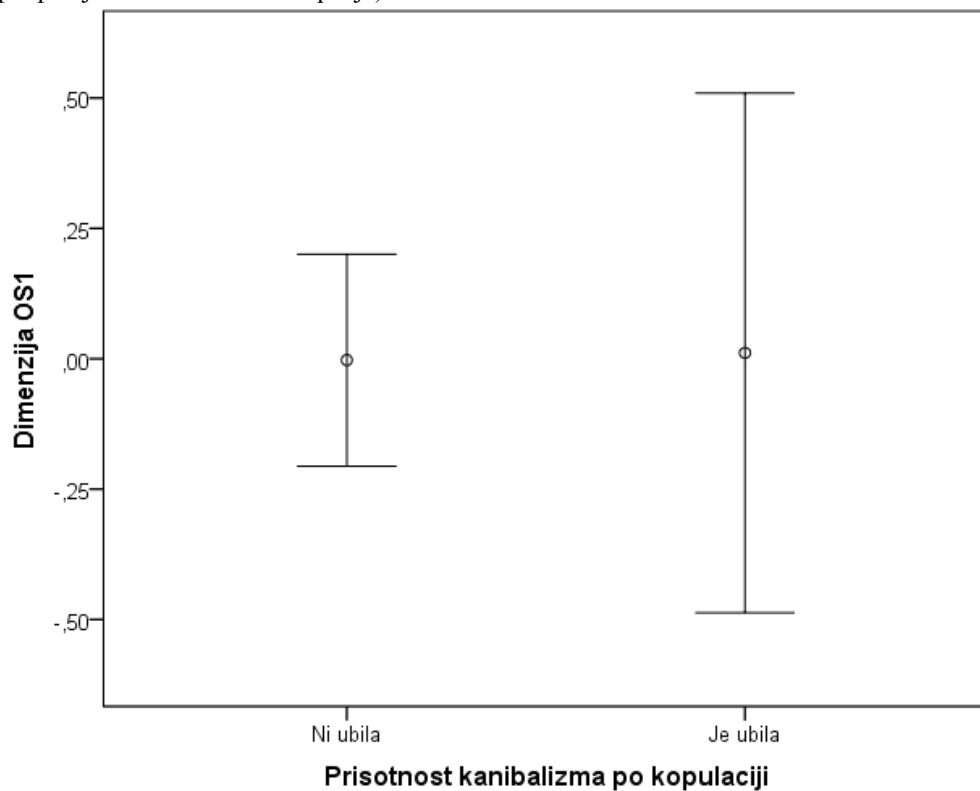
- VII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in prisotnostjo agresivnega vedenja samice pred kopulacijo ($p = 0.001$). Graf prikazuje prisotnost agresivnega vedenja samic pred kopulacijo v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1 (povprečje in 95% interval zaupanja)



VIII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in prisotnostjo kanibalizma samice pred kopulacijo ($p = 0.001$). Graf prikazuje prisotnost kanibalizma pred kopulacijo v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1 (povprečje in 95% interval zaupanja)

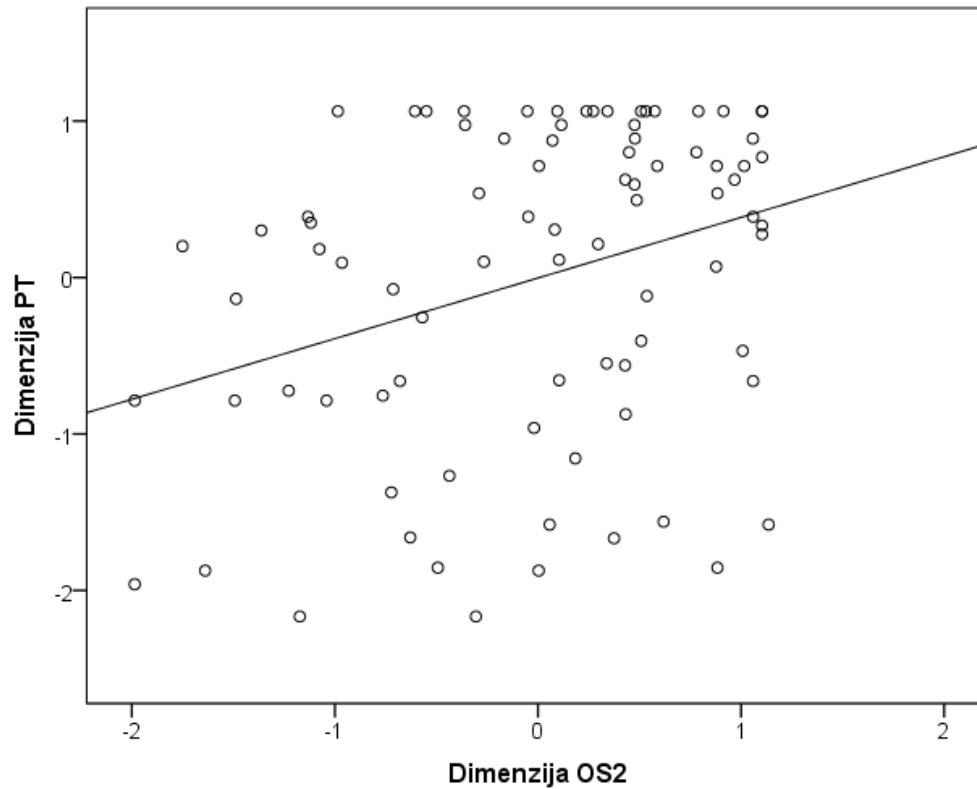


IX. Graf: Korelacija med dimenzijo OS1 in prisotnostjo kanibalizma samice po kopulaciji ($p = 0.001$). Graf prikazuje prisotnost kanibalizma po kopulaciji v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS1 (povprečje in 95% interval zaupanja)

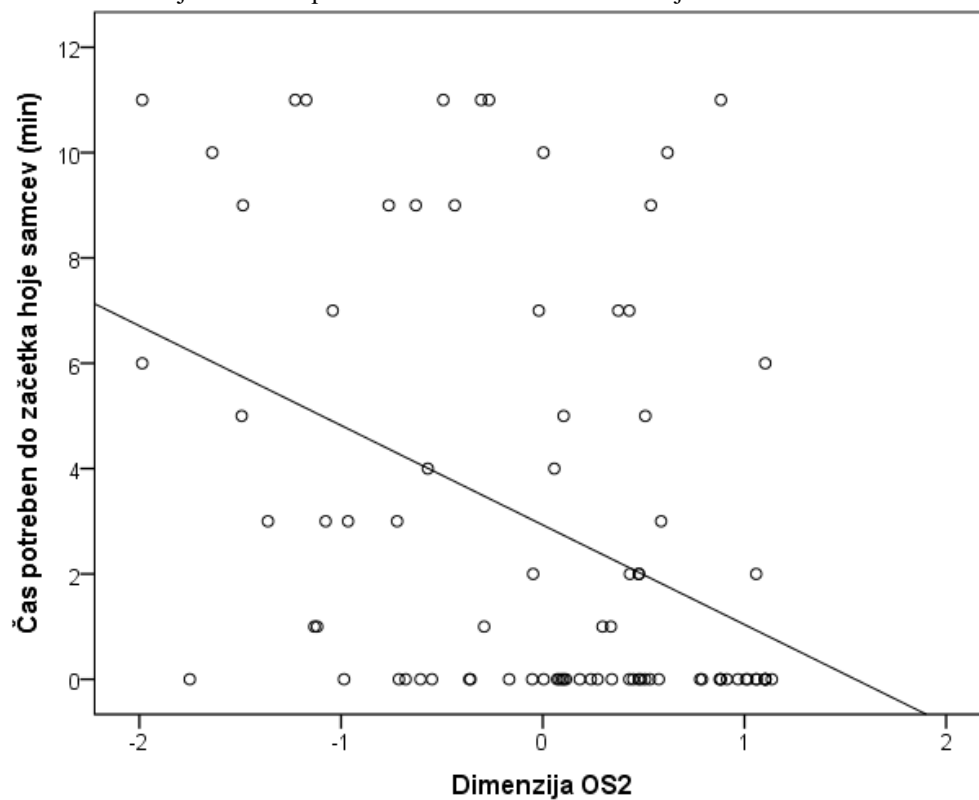


Priloga L: Grafi povezave med lokomotorno aktivnostjo samcev v terariju z vonjem po samici in z vedenji iz paritvenega testa

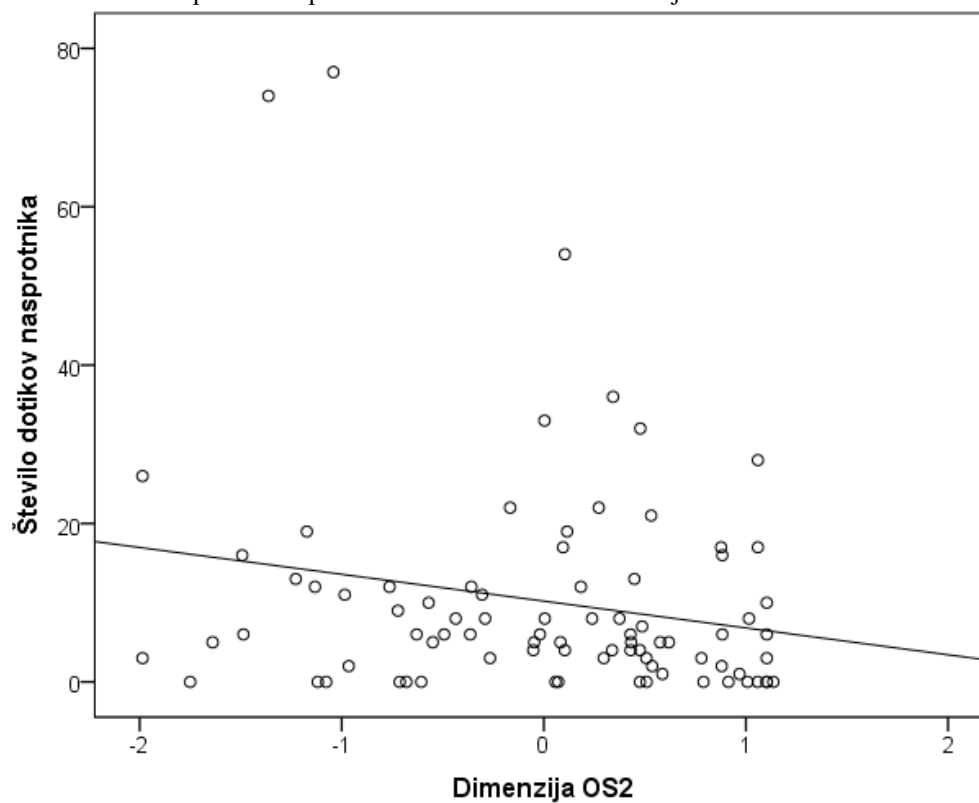
- I. Graf: Korelacija med dimenzijo OS2 in dimenzijo ($p = 0.003$) PT. Graf prikazuje lokomotorno aktivnost samcev v PT v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS2



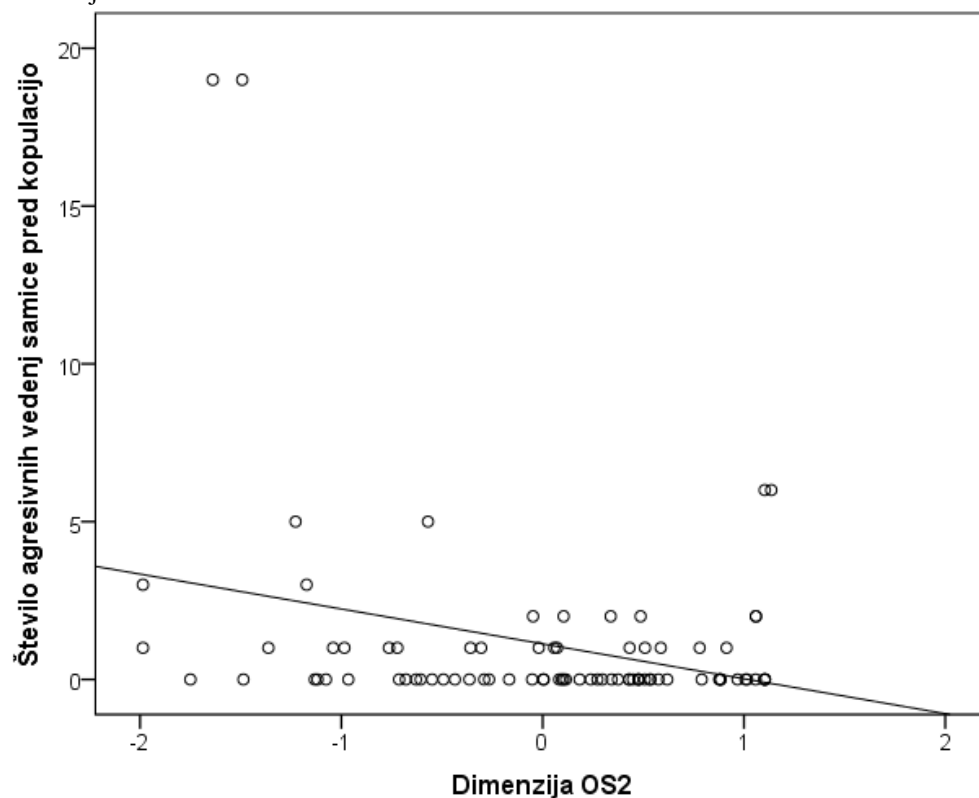
II. Graf: Korelacija med dimenzijo OS2 in časom do začetka hoje samcev ($p < 0.001$). Graf prikazuje čas do začetka hoje samcev v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS2



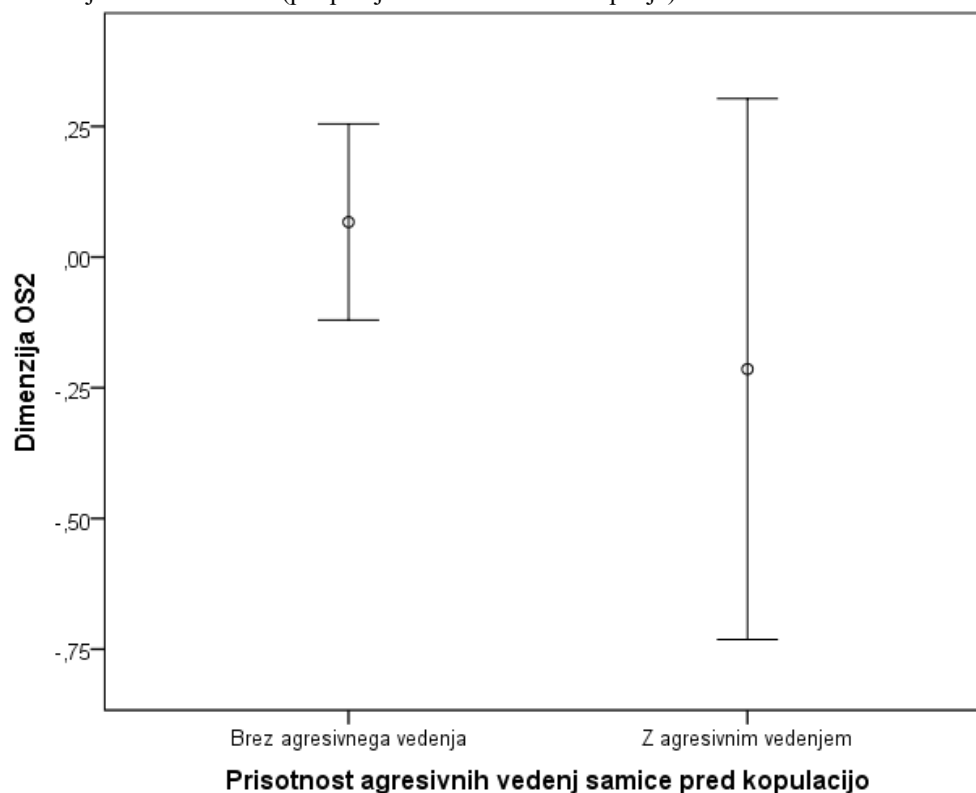
III. Graf: Korelacija med dimenzijo OS2 in številom dotikov nasprotnika ($p = 0.075$). Graf prikazuje število dotikov nasprotnika v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS2



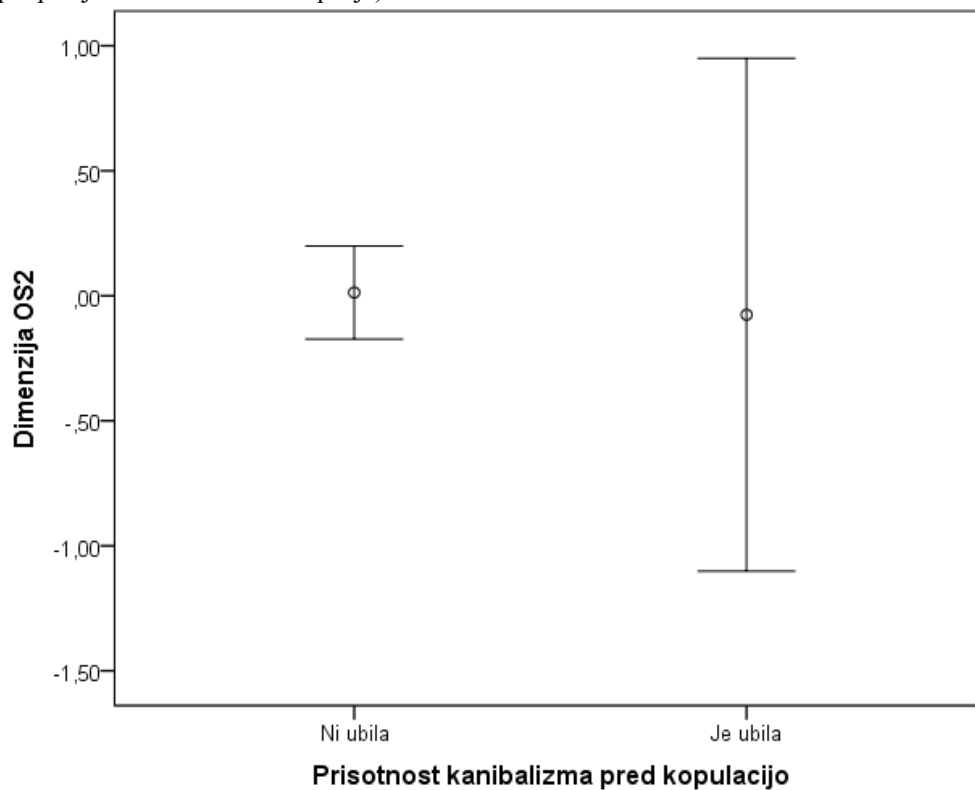
- IV. Graf: Korelacija med dimenzijo OS2 in številom agresivnih vedenj samice pred kopulacijo ($p = 0.098$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice pred kopulacijo v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS2



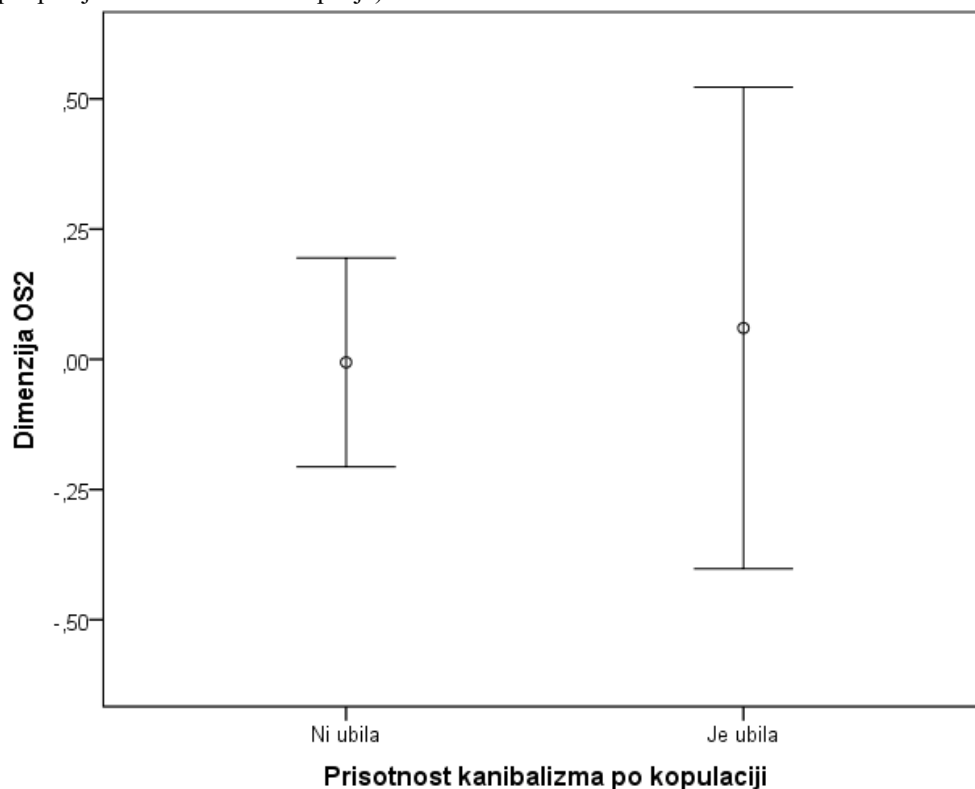
- V. Graf: Korelacija med dimenzijo OS2 in številom agresivnih vedenj samice pred kopulacijo ($p = 0.001$). Graf prikazuje prisotnost agresivnega vedenja samic pred kopulacijo v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS2 (povprečje in 95% interval zaupanja)



VI. Graf: Korelacija med dimenzijo OS2 in prisotnostjo kanibalizma pred kopulacijo ($p = 0.001$). Graf prikazuje prisotnost kanibalizma pred kopulacijo v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS2 (povprečje in 95% interval zaupanja)

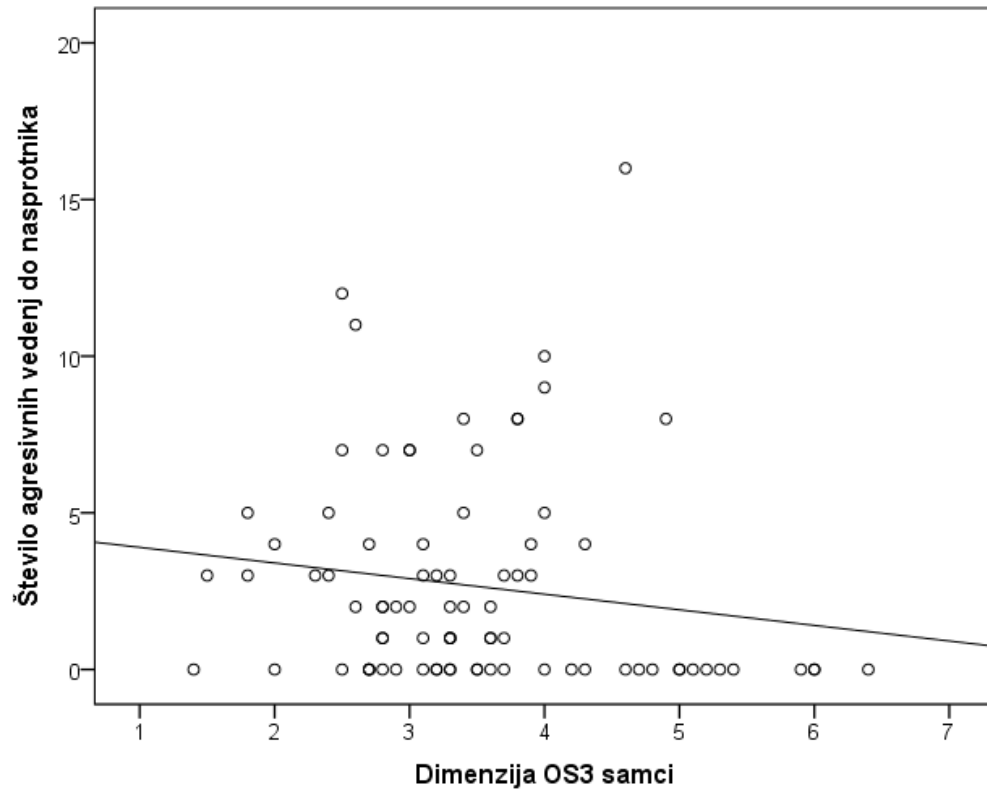


VII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS2 in prisotnostjo kanibalizma po kopulaciji ($p = 0.001$). Graf prikazuje prisotnost kanibalizma po kopulaciji v povezavi z lokomotorno aktivnostjo samcev iz OS2 (povprečje in 95% interval zaupanja)

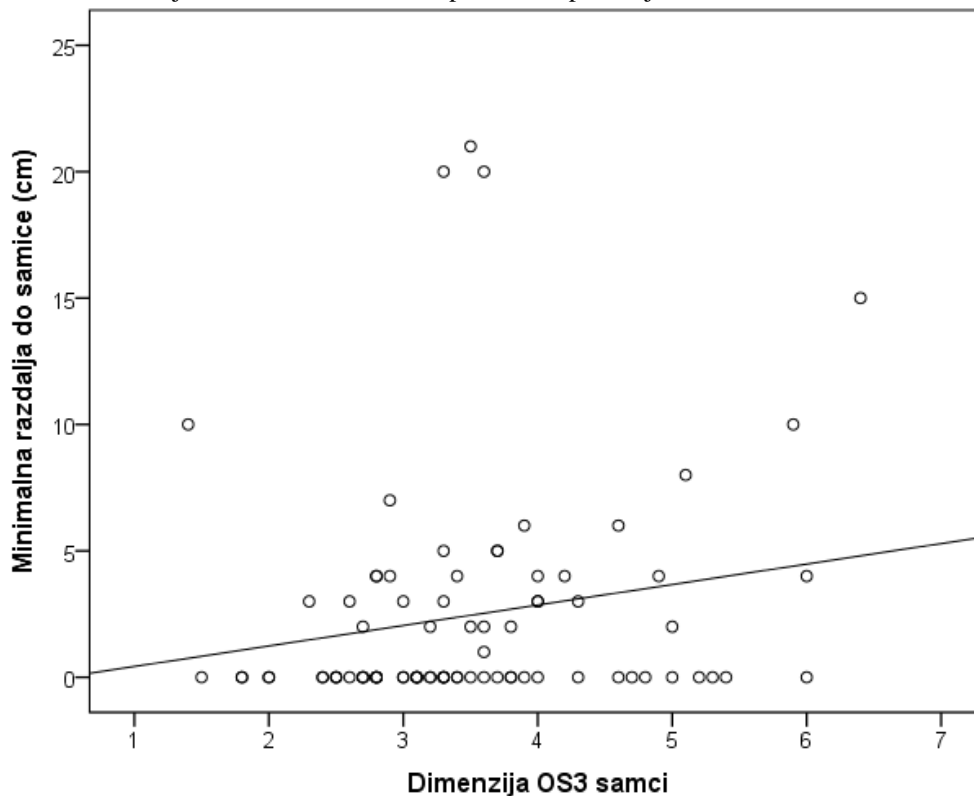


Priloga M: Grafi povezave med meritvami plahosti samcev in vedenji iz paritvenega testa

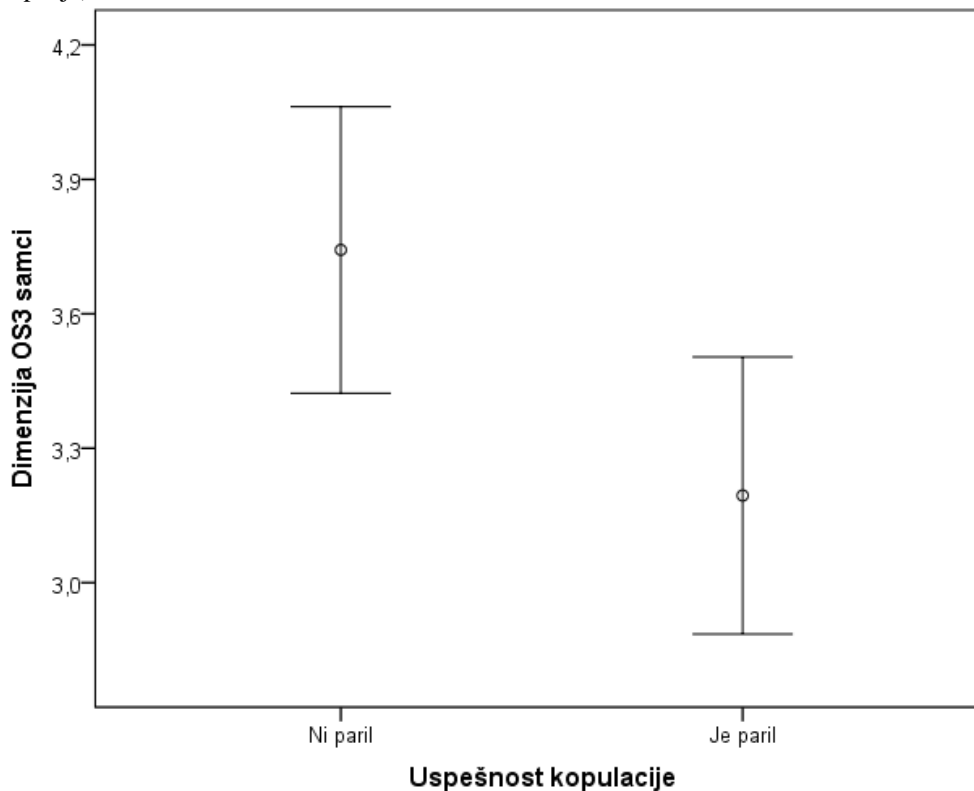
I. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom agresivnih vedenj do nasprotnika ($p = 0.031$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj do nasprotnika v povezavi s plahostjo samcev iz OS3



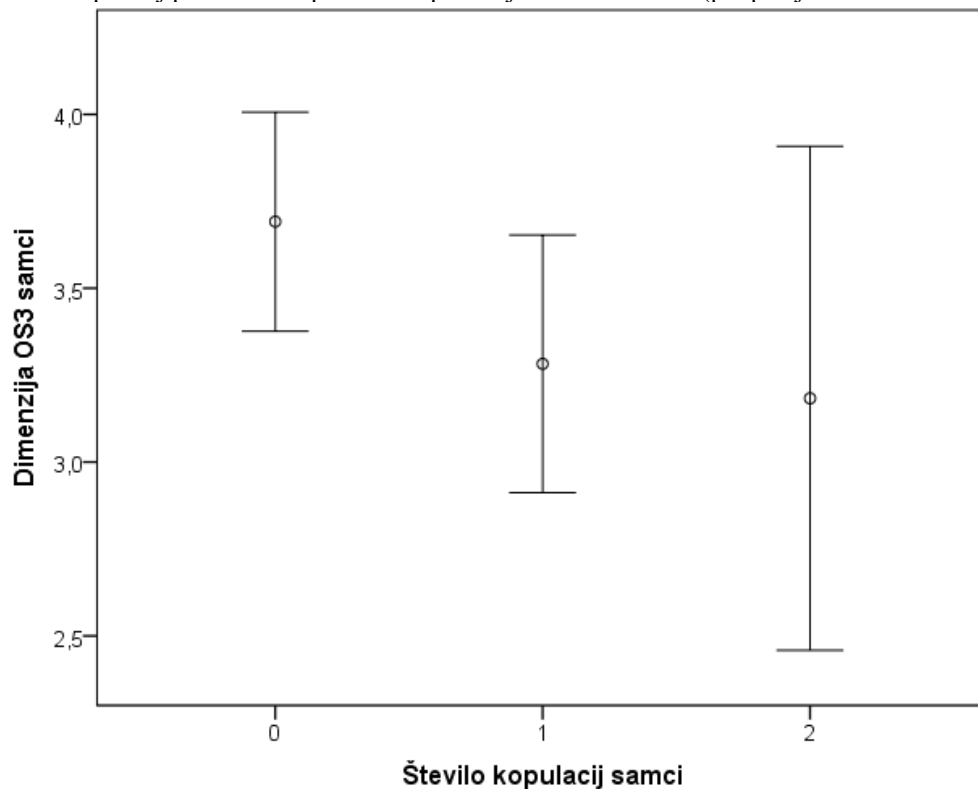
II. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in minimalno razdaljo do samice ($p = 0.024$). Graf prikazuje minimalno razdaljo do samice v minutah v povezavi s plahostjo samcev iz OS3



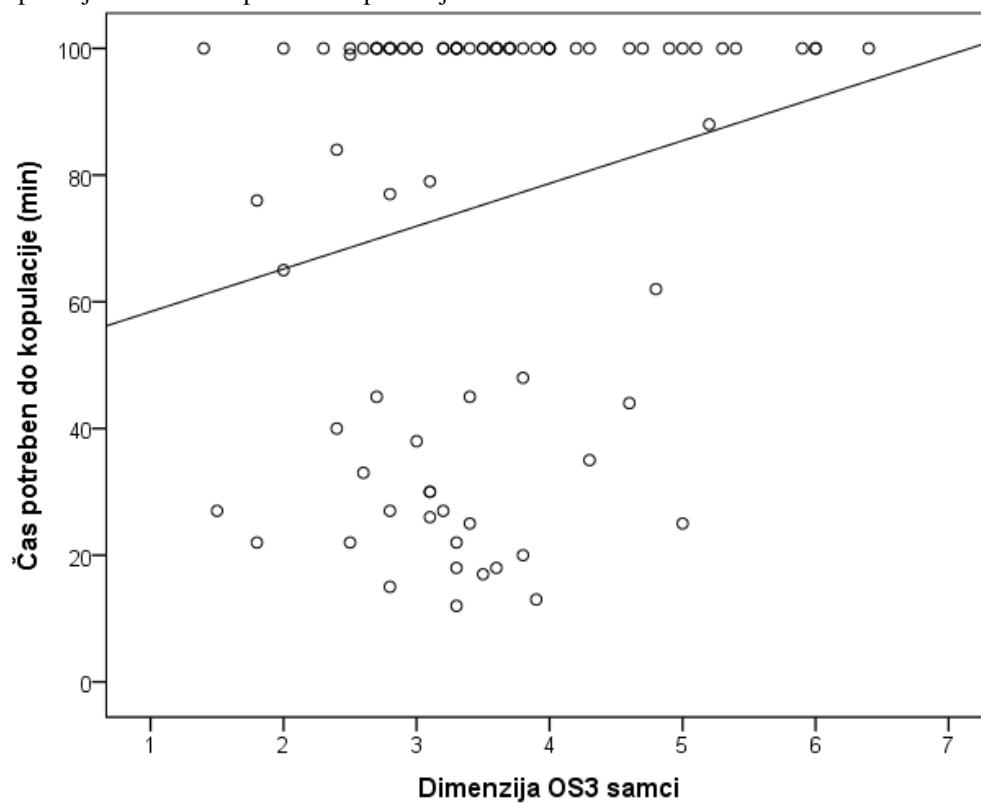
III. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in uspešnostjo kopulacije pri samcih ($p = 0.053$). Graf prikazuje uspešnost kopulacije pri samcih v povezavi s plahostjo samcev iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



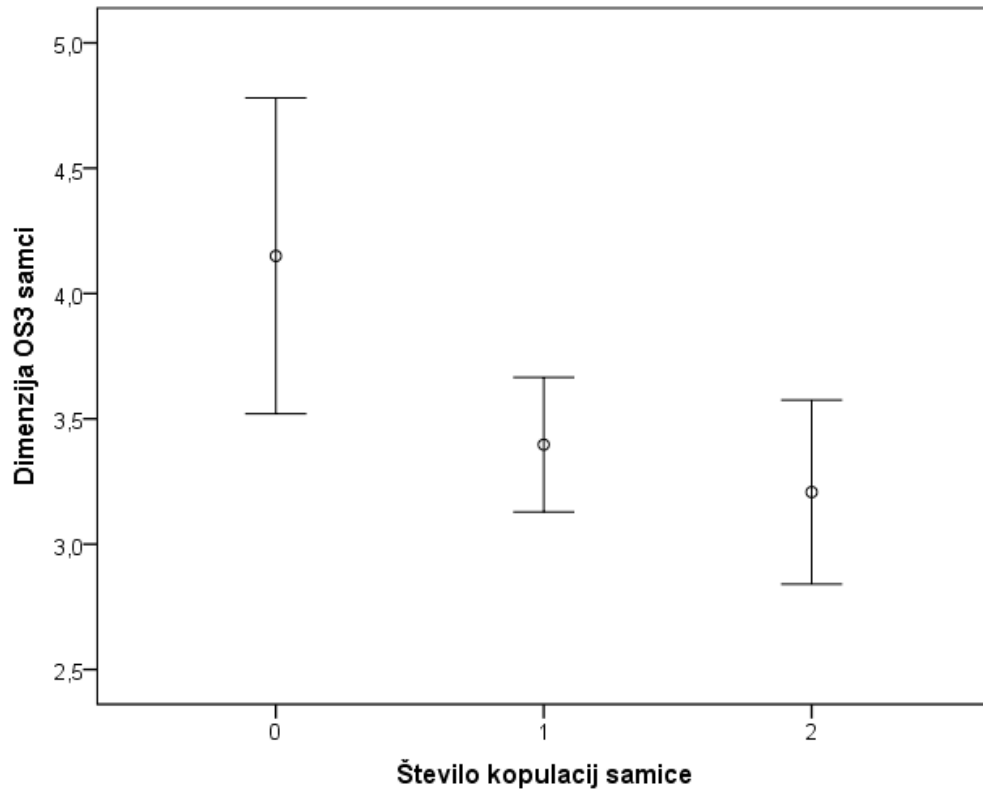
IV. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom kopulacij pri samcih ($p = 0.050$). Graf prikazuje število kopulacij pri samcih v povezavi s plahostjo samcev iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



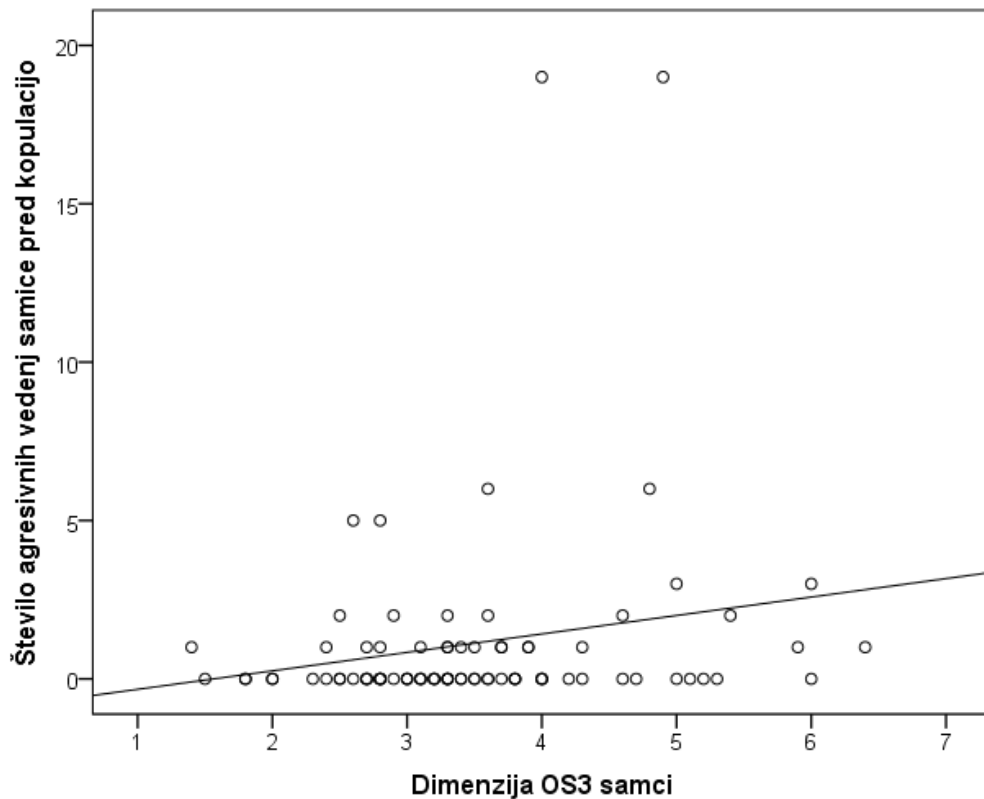
V. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in časom do kopulacije ($p = 0.054$). Graf prikazuje čas do kopulacije v minutah v povezavi s plahostjo samcev iz OS3



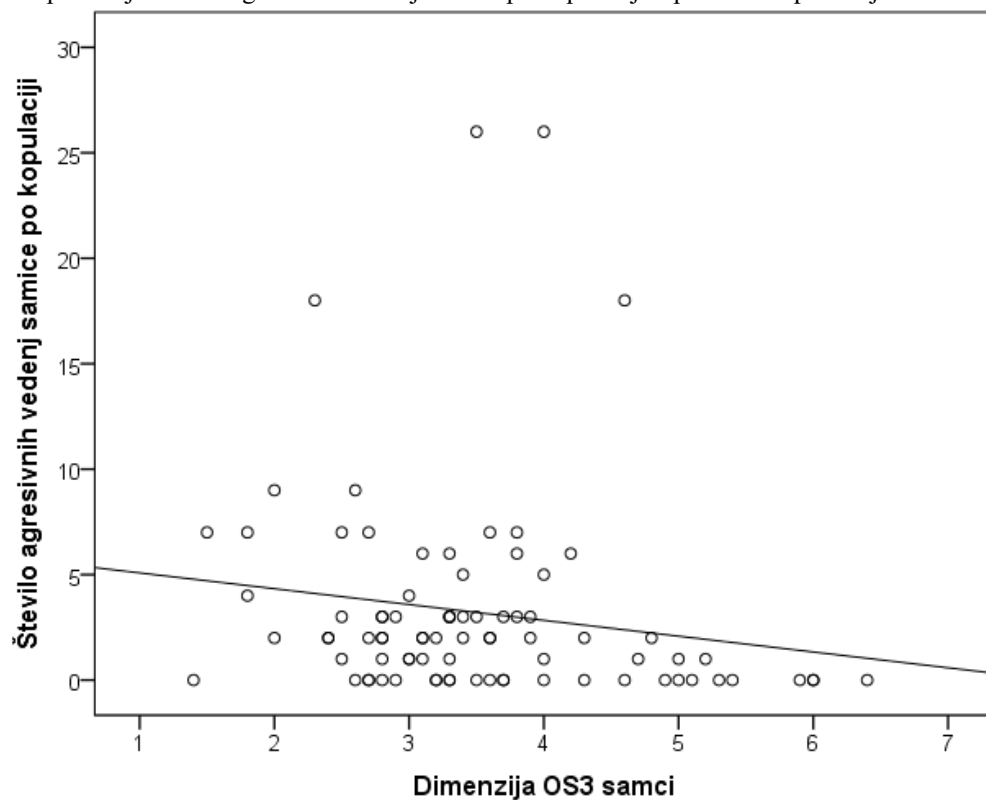
VI. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom kopulacij pri samici ($p = 0.009$). Graf prikazuje število kopulacij pri samici v povezavi s plahostjo samcev iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



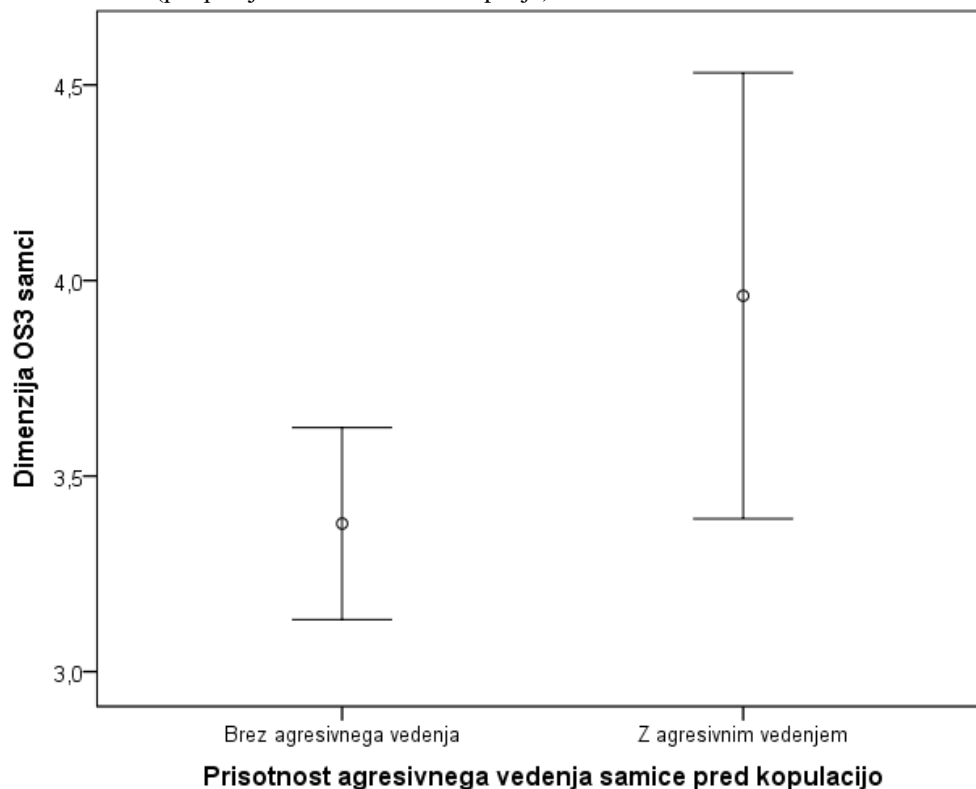
VII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom agresivnih vedenj samice pred kopulacijo ($p = 0.055$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice pred kopulacijo v povezavi s plahostjo samcev iz OS3



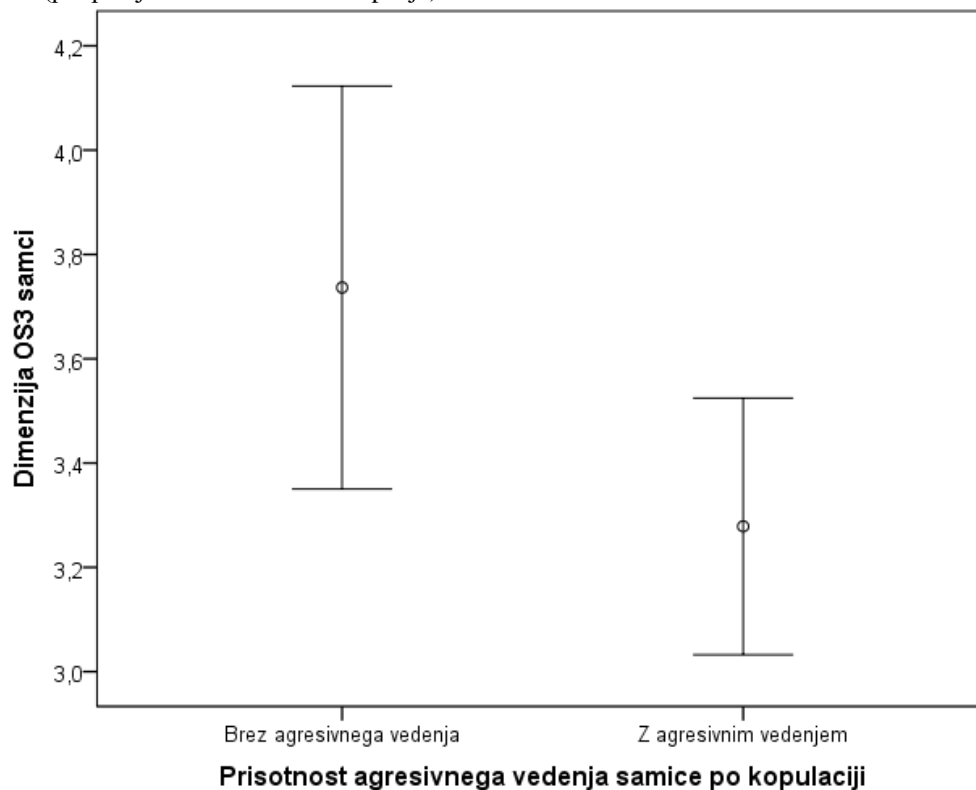
VIII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom agresivnih vedenj samice po kopulaciji ($p = 0.007$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice po kopulaciji v povezavi s plahostjo samcev iz OS3



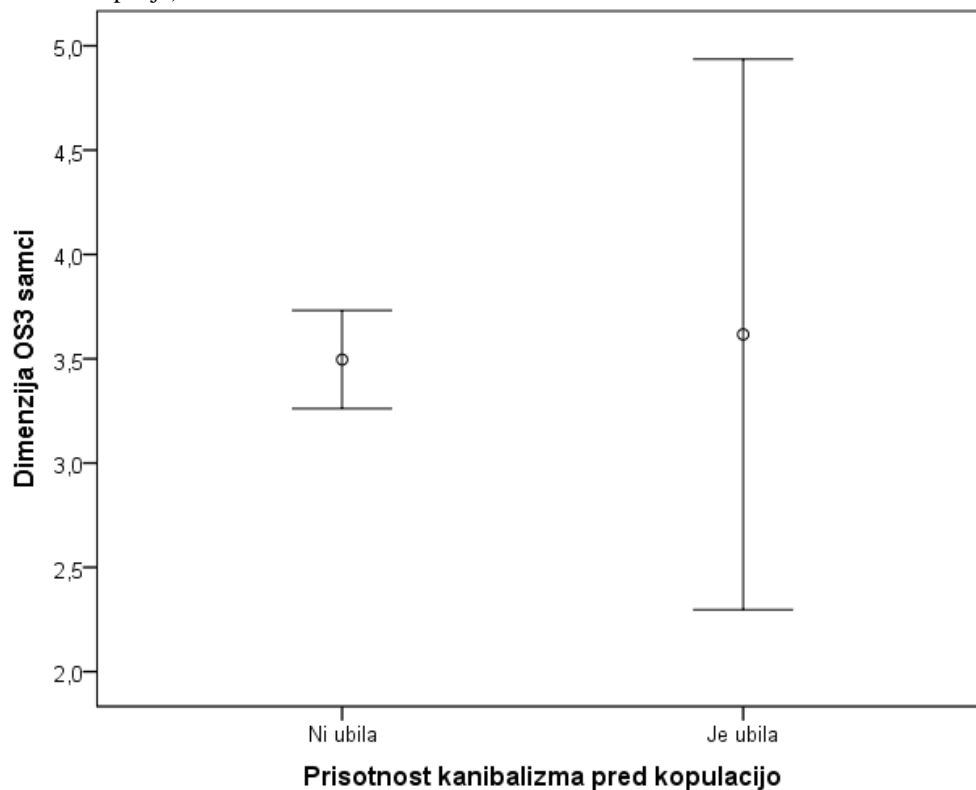
IX. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in prisotnostjo agresivnega vedenja samice pred kopulacijo ($p = 0.002$). Graf prikazuje prisotnostjo agresivnega vedenja samice pred kopulacijo v povezavi s plahostjo samcev iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



- X. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in prisotnostjo agresivnega vedenja samice po kopulaciji ($p = 0.055$). Graf prikazuje prisotnost agresivnega vedenja samice po kopulaciji v povezavi s plahostjo samcev iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja).

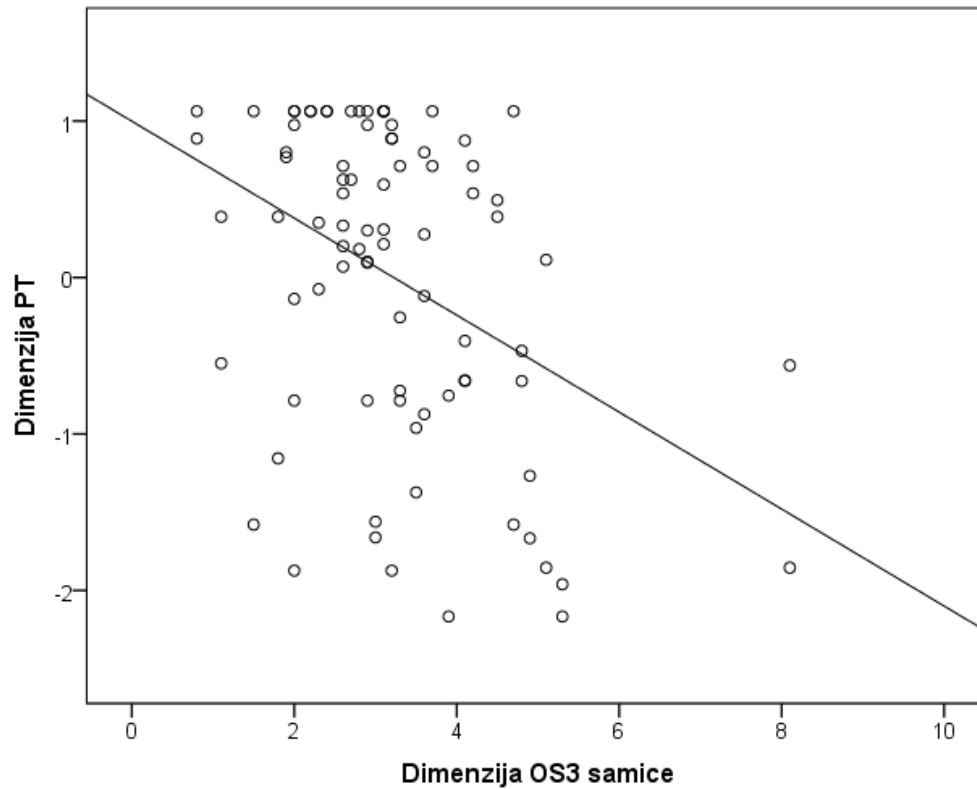


- XI. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in prisotnostjo kanibalizma pred kopulacijo ($p = 0.049$). Graf prikazuje prisotnost kanibalizma pred kopulacijo v povezavi s plahostjo samcev iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)

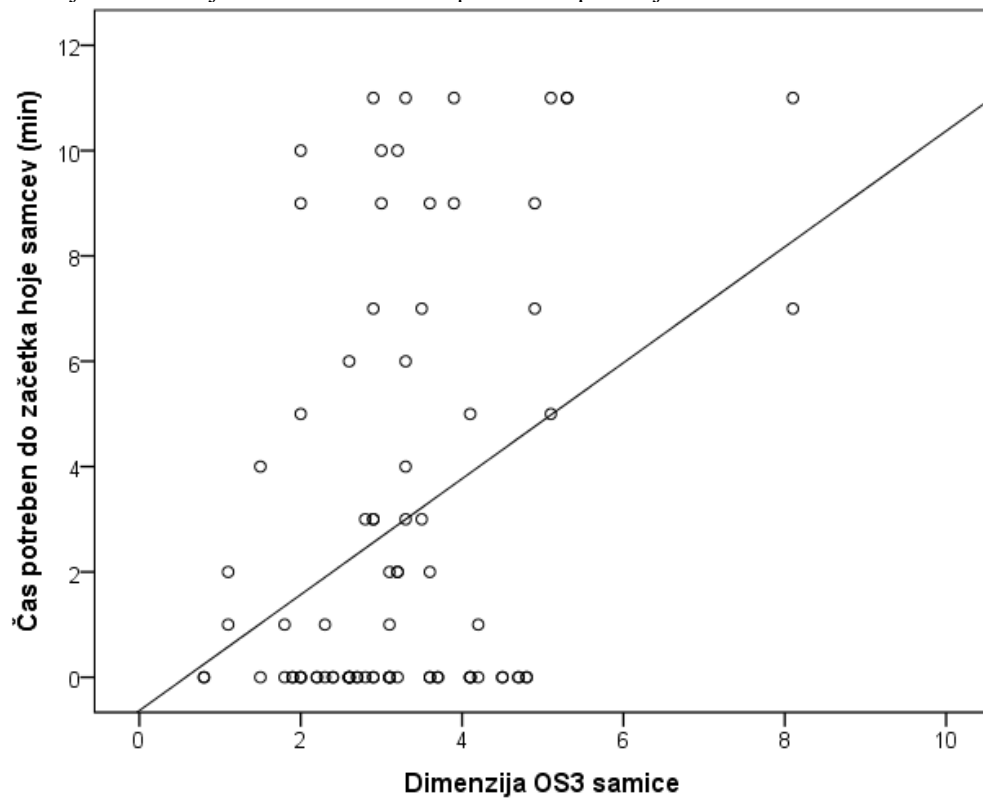


Priloga N: Grafi povezave med meritvami plahosti samic in vedenji iz paritvenega testa

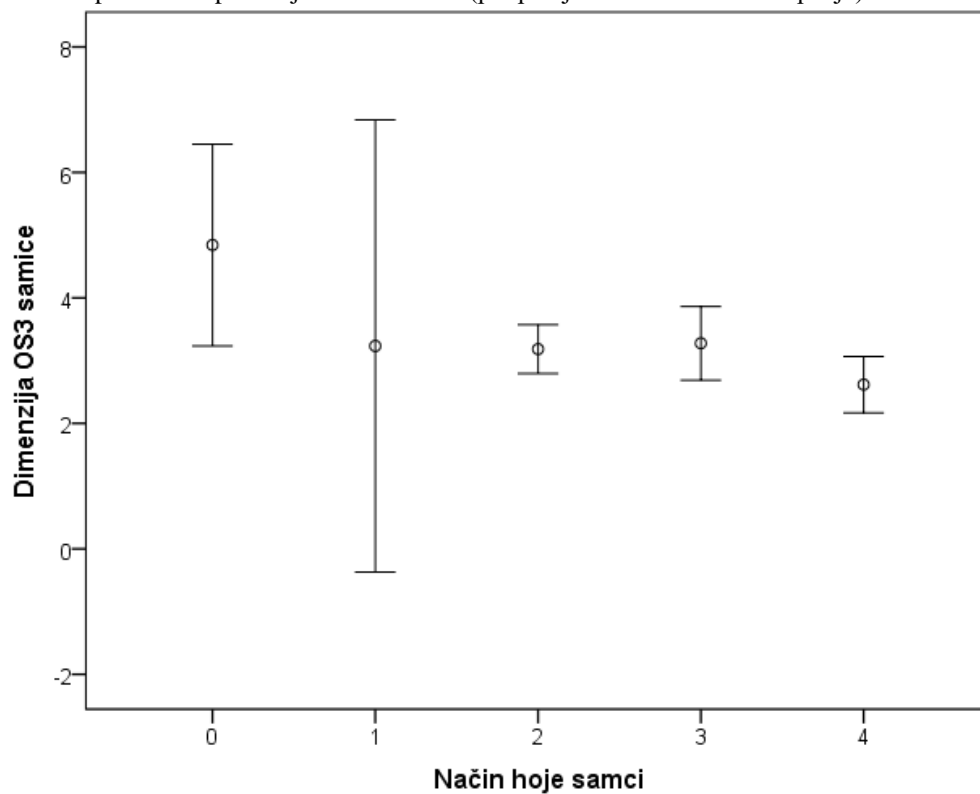
- I. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in dimenzijo GP ($p < 0.001$). Graf prikazuje lokomotorno aktivnost samcev iz PT v povezavi s plahostjo samic iz OS3



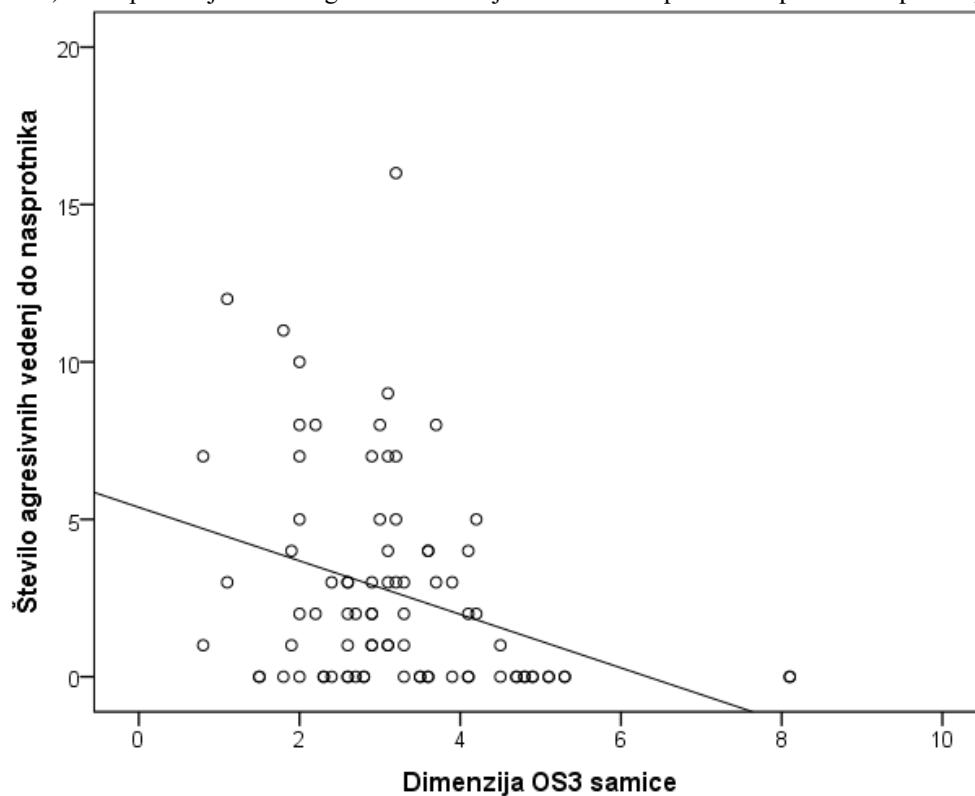
- II. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in časom do začetka hoje samcev v PT ($p = 0.010$). Graf prikazuje začetek hoje samcev v minutah v povezavi s plahostjo samic iz OS3



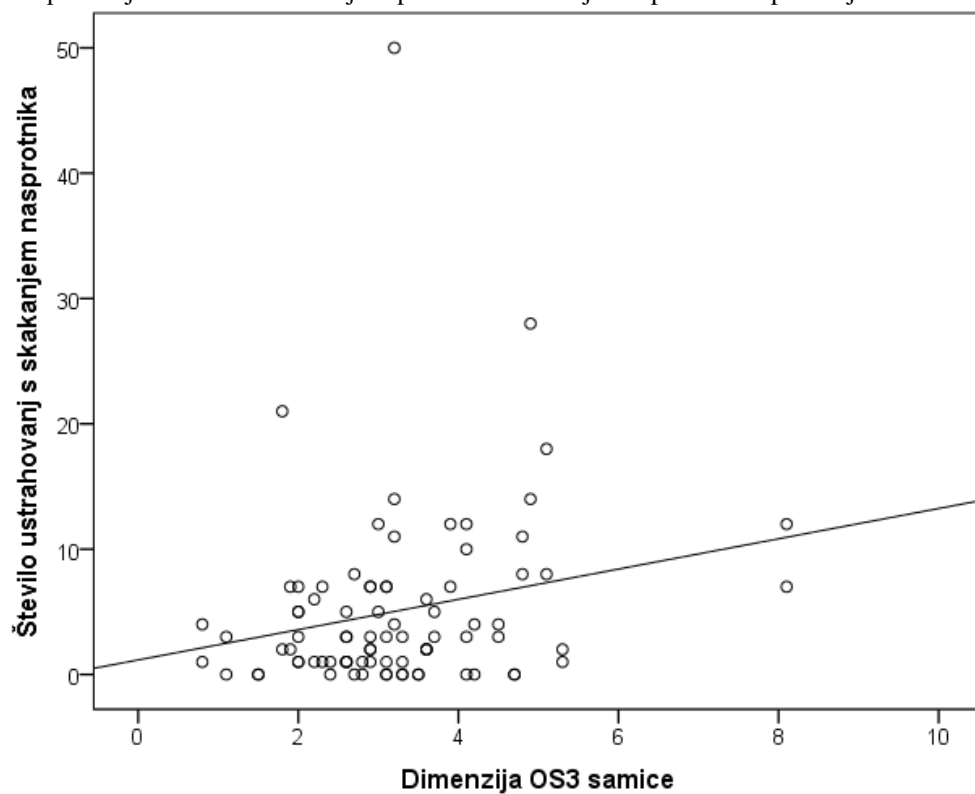
- III. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in načinom hoje samic ($p = 0.005$). Graf prikazuje način hoje samcev v povezavi s plahostjo samic iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



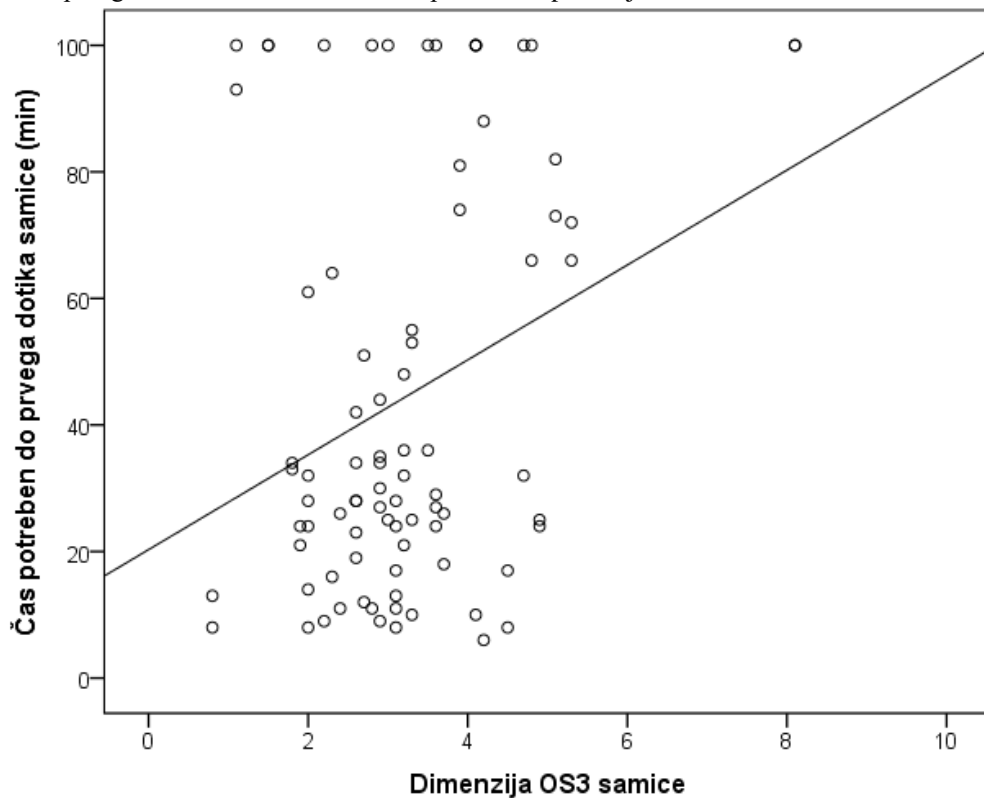
- IV. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom agresivnih vedenj samcev do nasprotnika ($p = 0.003$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samcev do nasprotnika v povezavi s plahostjo samic iz OS3



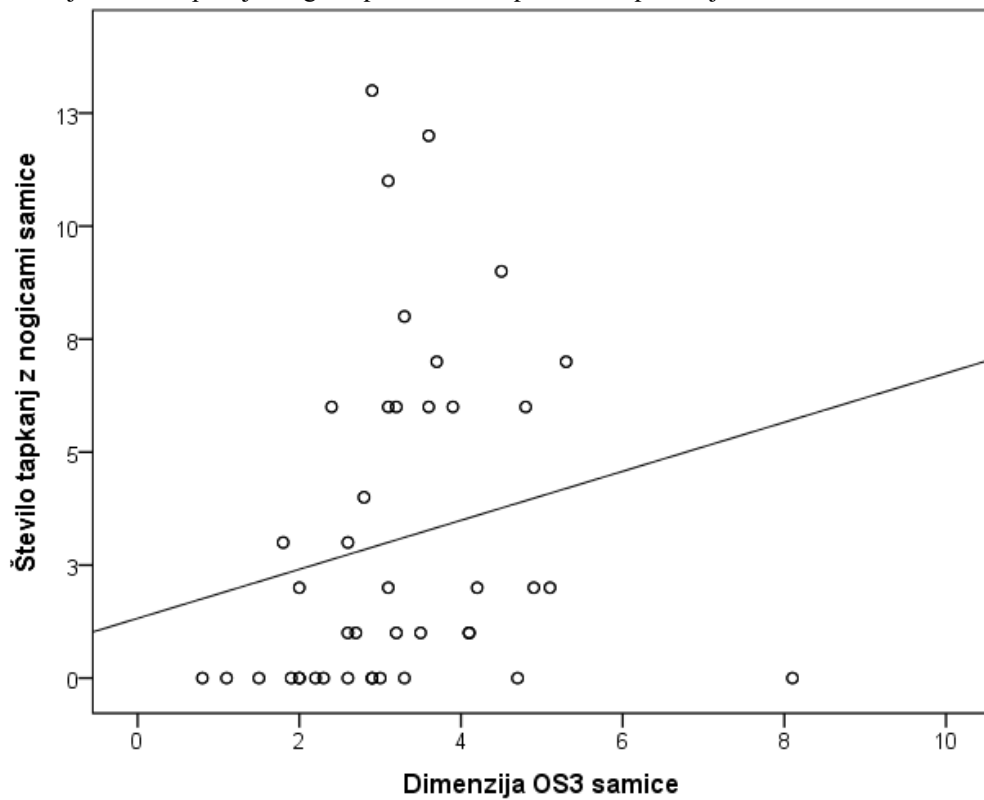
- V. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom ustrahovanj nasprotnika s skakanjem ($p = 0.032$). Graf prikazuje število ustrahovanj nasprotnika s skakanjem v povezavi s plahostjo samic iz OS3



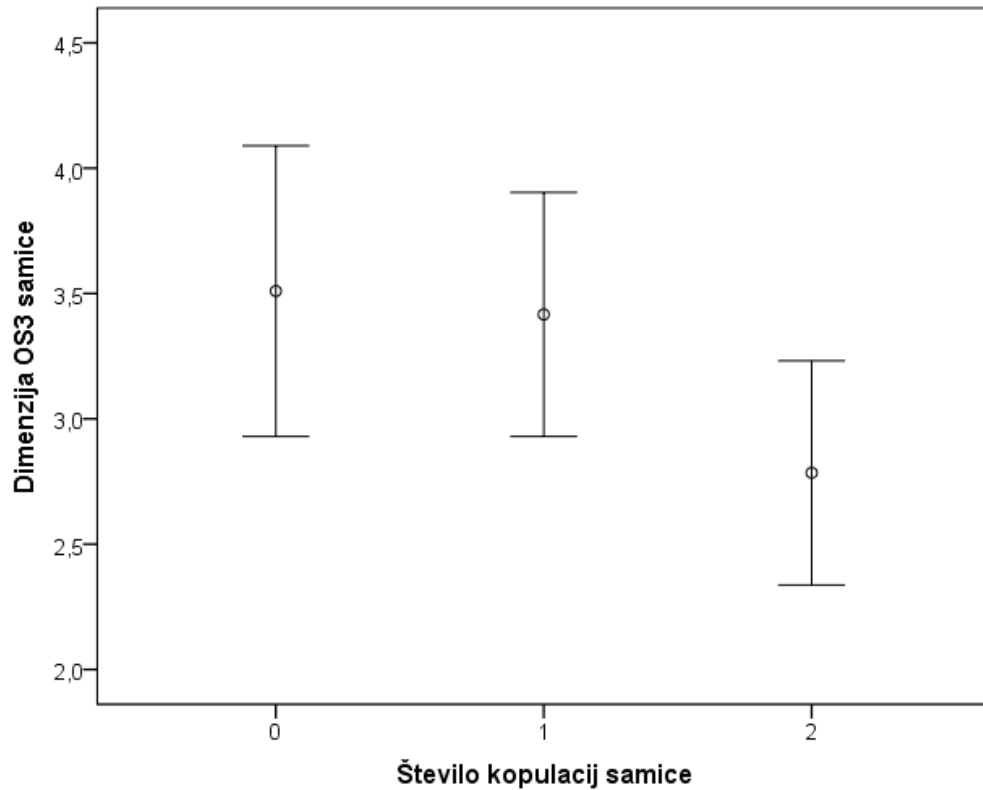
VI. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in časom do prvega dotika samice ($p = 0.047$). Graf prikazuje čas do prvega dotika samice v minutah v povezavi s plahostjo samic iz OS3



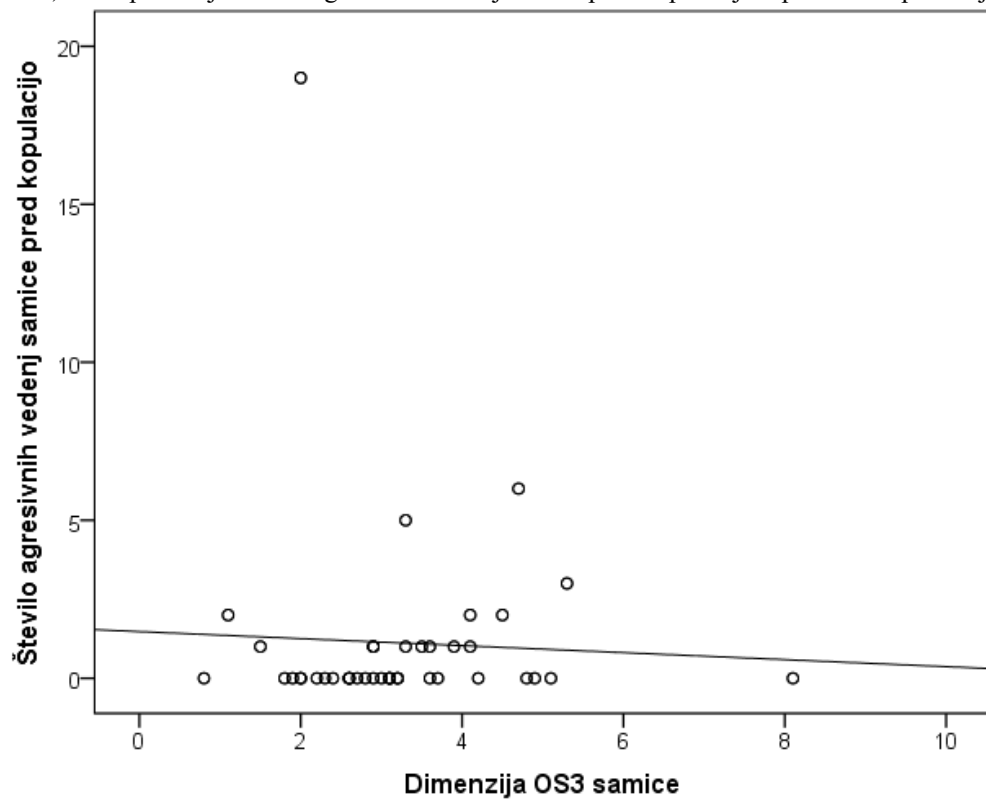
VII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom tapkanj z nogami pri samicah ($p < 0.001$). Graf prikazuje število tapkanj z nogami pri samicah v povezavi s plahostjo samic iz OS3



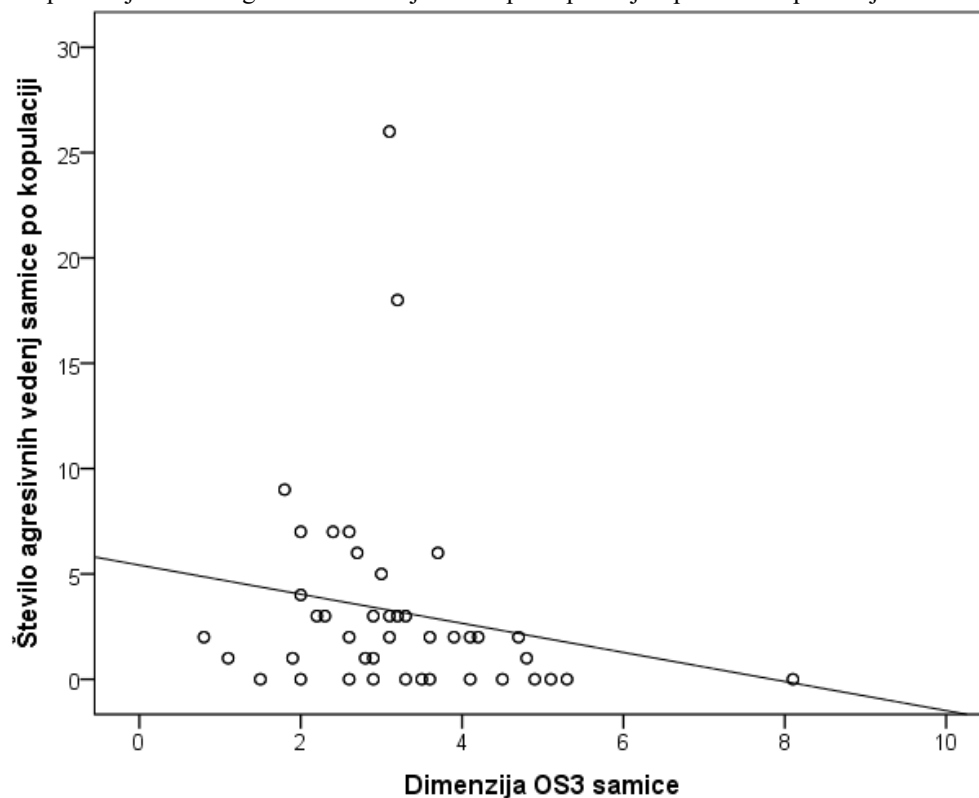
VIII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom kopulacij pri samici ($p = 0.042$). Graf prikazuje število kopulacij pri samici v povezavi s plahostjo samic iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



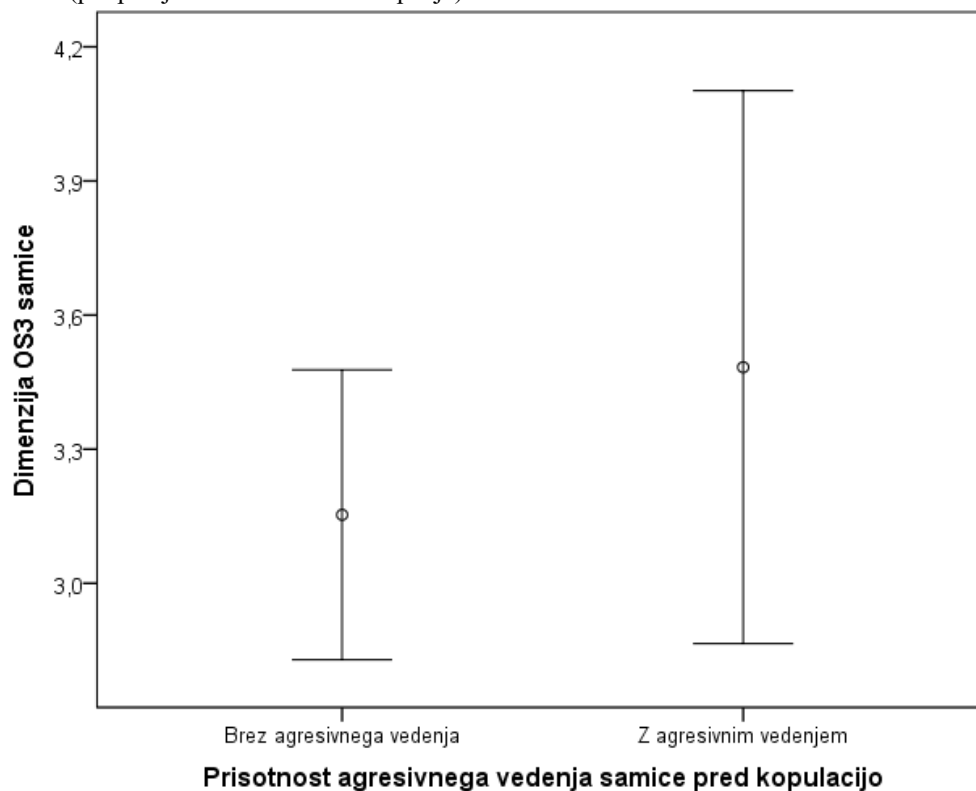
IX. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom agresivnih vedenj samice pred kopulacijo ($p = 0.061$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice pred kopulacijo v povezavi s plahostjo samic iz OS3



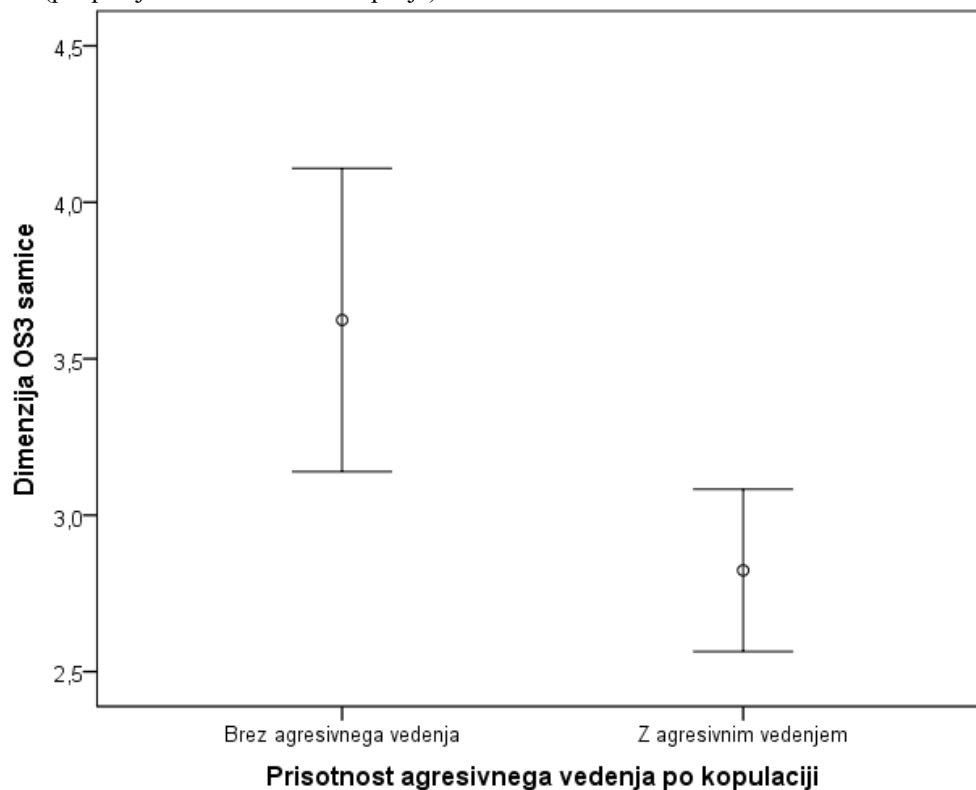
- X. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in številom agresivnih vedenj samice po kopulaciji ($p = 0.002$). Graf prikazuje število agresivnih vedenj samice po kopulaciji v povezavi s plahostjo samic iz OS3



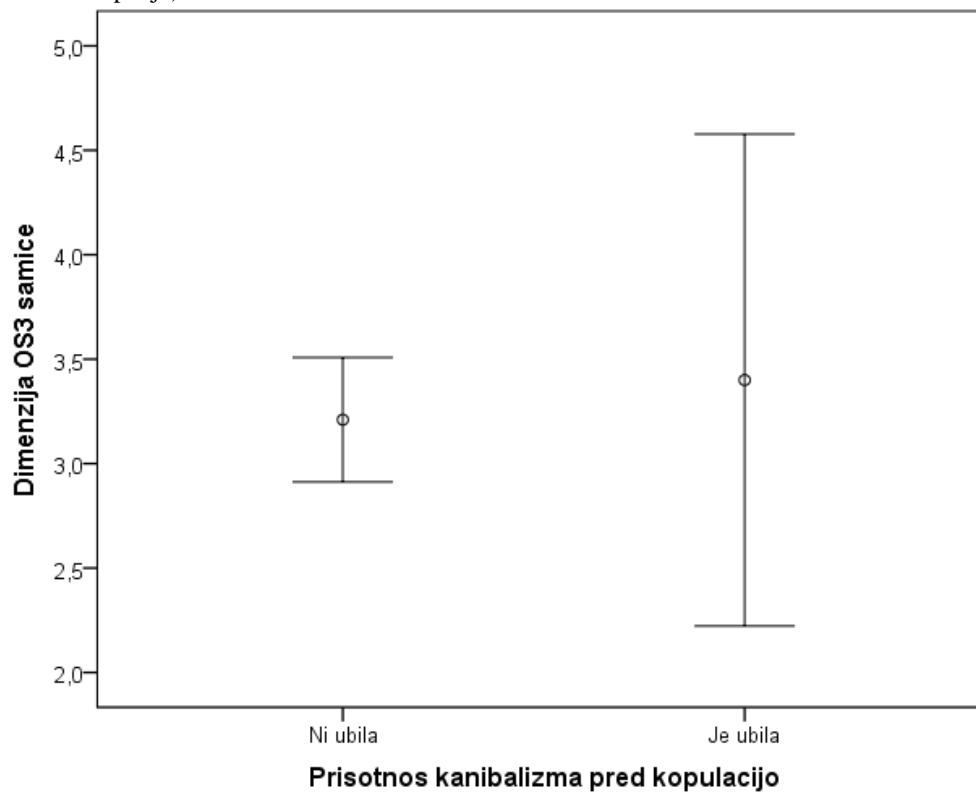
- XI. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in prisotnostjo agresivnega vedenja samice pred kopulacijo ($p = 0.007$). Graf prikazuje prisotnost agresivnega vedenja samice pred kopulacijo v povezavi s plahostjo samic iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



- XII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in prisotnostjo agresivnega vedenja samice po kopulaciji ($p = 0.011$). Graf prikazuje prisotnost agresivnega vedenja samice po kopulaciji v povezavi s plahostjo samic iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



- XIII. Graf: Korelacija med dimenzijo OS3 in prisotnostjo kanibalizma pred kopulacijo ($p = 0.009$). Graf prikazuje prisotnost kanibalizma pred kopulacijo v povezavi s plahostjo samic iz OS3 (povprečje in 95% interval zaupanja)



Priloga O: Delovni list za paritvene poskuse

Trial: _____ Date: _____ Species: _____ Disturbance: y / n

Female ID: _____ Male 1: _____ S / B R Male 2: _____ S / B R

Min	Action + Male distance		
1	F	M1	M2
2	F	M1	M2
3	F	M1	M2
4	F	M1	M2
5	F	M1	M2
6	F	M1	M2
7	F	M1	M2
8	F	M1	M2
9	F	M1	M2
10	F	M1	M2
11	F	M1	M2
12	F	M1	M2
13	F	M1	M2
14	F	M1	M2
15	F	M1	M2
16	F	M1	M2
17	F	M1	M2
18	F	M1	M2
19	F	M1	M2
20	F	M1	M2
21	F	M1	M2
22	F	M1	M2
23	F	M1	M2
24	F	M1	M2
25	F	M1	M2
26	F	M1	M2
27	F	M1	M2
28	F	M1	M2
29	F	M1	M2
30	F	M1	M2
31	F	M1	M2
32	F	M1	M2
33	F	M1	M2
34	F	M1	M2
35	F	M1	M2
36	F	M1	M2
37	F	M1	M2

38	F	M1	M2
39	F	M1	M2
40	F	M1	M2
41	F	M1	M2
42	F	M1	M2
43	F	M1	M2
44	F	M1	M2
45	F	M1	M2
46	F	M1	M2
47	F	M1	M2
48	F	M1	M2
49	F	M1	M2
50	F	M1	M2
51	F	M1	M2
52	F	M1	M2
53	F	M1	M2
54	F	M1	M2
55	F	M1	M2
56	F	M1	M2
57	F	M1	M2
58	F	M1	M2
59	F	M1	M2
60	F	M1	M2
61	F	M1	M2
62	F	M1	M2
63	F	M1	M2
64	F	M1	M2
65	F	M1	M2
66	F	M1	M2
67	F	M1	M2
68	F	M1	M2
69	F	M1	M2
70	F	M1	M2
71	F	M1	M2
72	F	M1	M2
73	F	M1	M2
74	F	M1	M2
75	F	M1	M2
76	F	M1	M2
77	F	M1	M2
78	F	M1	M2
79	F	M1	M2
80	F	M1	M2
81	F	M1	M2

82	F	M1	M2
83	F	M1	M2
84	F	M1	M2
85	F	M1	M2
86	F	M1	M2
87	F	M1	M2
88	F	M1	M2
89	F	M1	M2
90	F	M1	M2
91	F	M1	M2
92	F	M1	M2
93	F	M1	M2
94	F	M1	M2
95	F	M1	M2
96	F	M1	M2
97	F	M1	M2
98	F	M1	M2
99	F	M1	M2
100	F	M1	M2

Priloga P: Delovni list za lokomotorno aktivnost samcev z in brez dražljaja

Osebek: _____ Datum: _____

	S	WL	W	CL	CM
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Osebek: _____ Datum: _____

	S	WL	W	CL	CM
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Osebek: _____ Datum: _____

	S	WL	W	CL	CM
0					
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					

Priloga Q: Delovni list za merjenje plahosti samci in samice

Osebek: _____ Datum: _____

1	
2	
3	
4	
5	
muha	

Osebek: _____ Datum: _____

1	
2	
3	
4	
5	
muha	

Osebek: _____ Datum: _____

1	
2	
3	
4	
5	
muha	

Osebek: _____ Datum: _____

1	
2	
3	
4	
5	
muha	

Osebek: _____ Datum: _____

1	
2	
3	
4	
5	
muha	