

MODEL	1/0#	3/0#	5/0#	7/0#	9/0#	11/0#	13/0#
Weight(g)	0.93	1.36	2.22	3.09	4.75	6.37	8.04
Diameter(mm)	1.9	2.1	2.4	2.6	3.0	3.3	3.5
Length 1(mm)	11.4	14.2	16	18.5	21.5	23	27
Length 2(mm)	15.4	18.8	21	24.5	29	31.6	35.4
Height 1(mm)	15	18	22.1	22.1	25.4	32	34.5
Height 2(mm)	25.8	29.3	33.5	41	45	52.7	58.8

SELEKTIVNOST UDIČARSKIH ALATA

Alen Soldo¹ i Dubravko Pejdo²

¹Odjel za studije mora Sveučilišta u Splitu

²Odjel za ekologiju, agronomiju i akvakulturu Sveučilišta u Zadru

Svibanj 2023.

SADRŽAJ

1.	UVOD	2
1.1	Udičarski ribolovni alati i oprema u sportskom ribolovu na moru	2
1.1.1	Udica	2
1.1.2.	Podjela udičarskih ribolovnih alata	6
1.1.2.1.	Povrazi ili tunje	6
1.1.2.2.	Ručni povrazi	7
1.1.2.3.	Povlačni povrazi	11
1.2.	Selektivnost ribolovnih alata	13
2.	CILJ ISTRAŽIVANJA	16
3.	MATERIJAL I METODE	17
4.	REZULTATI	20
5.	ZAKLJUČAK	65
6.	KORIŠTENA LITERATURA	66

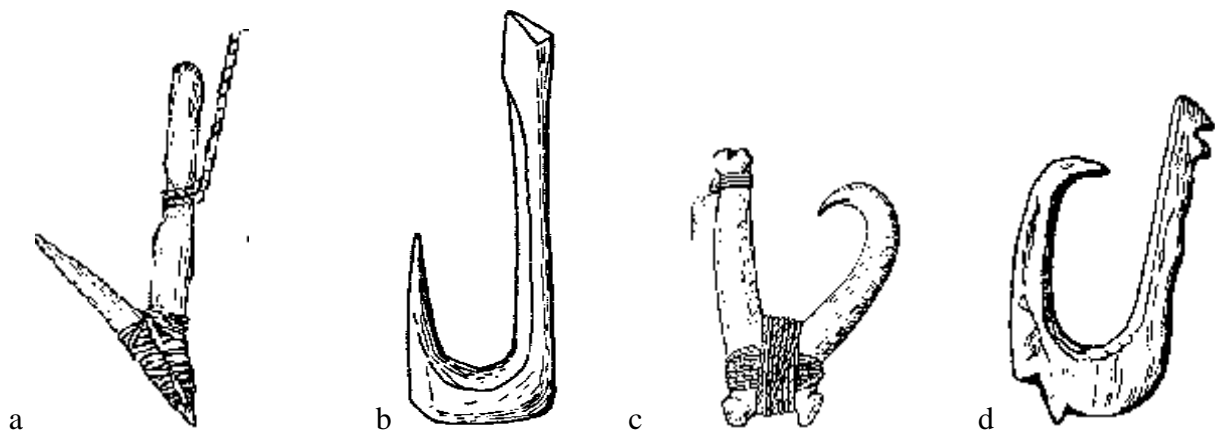
1. UVOD

1.1 Udičarski ribolovni alati i oprema u sportskom ribolovu na moru

Udičarski ribolovni alati su najjednostavniji i najstariji ribolovni alati kojima se čovjek koristio pri ulovu ribe. Udičarski ribolovni alati su naročito rašireni u priobalnom morskome pojasu, posebice na područjima sa kamenitim i grebenastim dnom, gdje je jako otežana ili nemoguća upotreba ostalih ribolovnih alata. Ti alati se upotrebljavaju podjednako u sportskom kao i u gospodarskom ribolovu, iako najveće zasluge za usavršavanje udica i većeg djela udičarskih ribolovnih alata imaju upravo sportski ribolovci, budući da su to glavni alati kojima se oni bave (Cetinić i Swiniarski, 1985; Cetinić i Milišić, 1987).

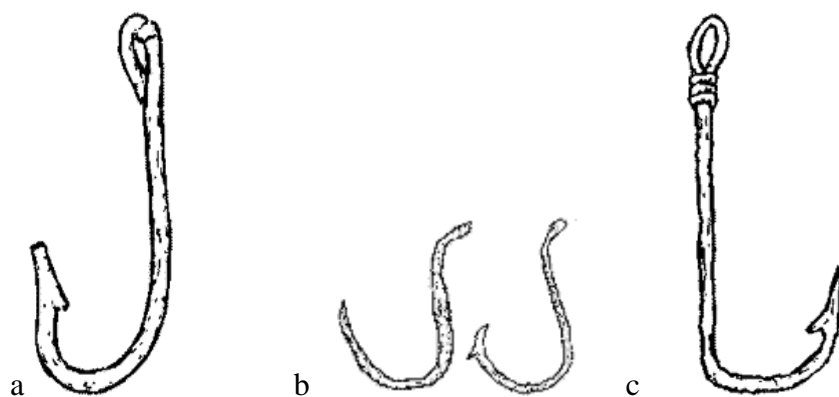
1.1.1 Udica

Osnovni element udičarskih ribolovnih alata je udica. Nitko točno ne zna kad se pojavila prva udica, a pretpostavlja se da se još prije 30 000 do 40 000 godina njome prvi počeo služiti kromanjonac. Prve udice bile su izrađene od različitih materijala kao što su drvo, ljuštore školjkaša te kostiju, rogova, pandi i kljunova raznih životinja (slika 1a, 1b i 1d.). Jedan od najmorbidnijih materijala od kojih su se izrađivale udice pronađen je na Uskršnjim otocima. Pošto na tim otocima nije bilo velikih sisavaca, tako je to područje oskudjevalo sa životinjskim kostima od kojih bi se mogle izrađivati udice. Međutim, na tim otocima su se tradicionalno obavljala ritualna žrtvovanja ljudi (sve do pojave prvih misionara) pa se na tim područjima kao glavni materijal za izradu i udica i drugih alata upotrebljavala ljudska kost (slika 1c.). Najpoznatija nalazišta prapovjesnih udica nalaze se u Egiptu, Palestini te u Norveškoj.



Slika 1. Prapovijesne udice izrađene od životinjskih kostiju (a, b i d) i od ljudske kosti (c) (Izvor: www.mustad.no).

Nakon pojave bakra 4000 godina p.n.e., koštane udice i udice izrađene od ostalih prirodnih materijala zamijenile su bakrene i brončane udice. Najpoznatija nalazišta bakrenih udica nalaze se na području nekadašnje Mezopotamije (na obalama Eufrata i Tigrisa), a najpoznatija nalazišta brončanih udica nalaze se na Kreti i u Italiji. Slike 2a. i 2b. prikazuju nekoliko bakrenih udica pronađenih na obalama rijeke Ind i obalama Eufrata i Tigrisa, a slika 2c. prikazuje brončanu udicu pronađenu na području Rhodosa.



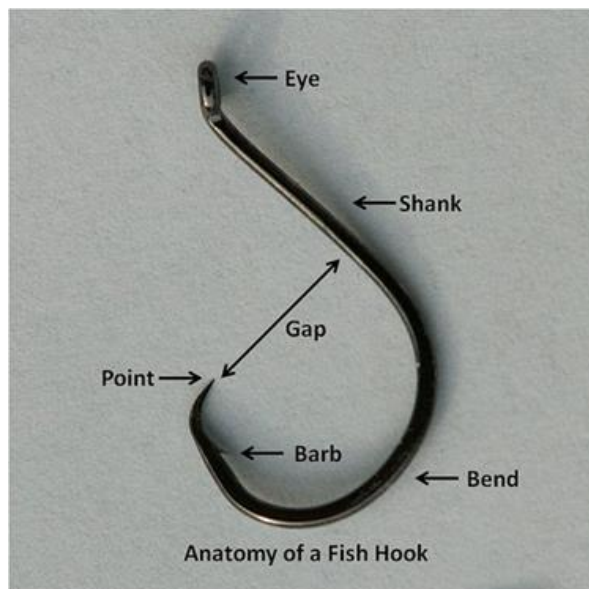
Slika 2. Bakrene udice (a, b) i brončana udica (c) (Izvor: www.mustad.no).

Brončane i bakrene udice naslijedile su željezne udice. Danas se u gospodarskom ribolovu koriste udice izrađene od specijalnog nehrđajućeg čelika koji mora biti čvrst i elastičan. U sportskom ribolovu na moru se koriste udice koje moraju zadovoljiti jedno osnovno pravilo, a to je da se nakon 30 dana u moru moraju razgraditi (Anonymus, 2013). Današnje udice su većinom žičane, tj. izrađene od metala velike čvrstoće ali slabog na galvanske struje

koje se stvaraju u doticaju sa morskom vodom. Postoje i tzv. karbonske udice koje su izrađene od kaljenog čelika sa dodatkom čistog ugljika. To je termičko kemijski postupak kojim se čelik, mješavina željeza i ugljika, površinski tretira visokom temperetuirom i ugljikom čime mu se povećava površinska čvrstoća. Glavna karakteristika ovih udica je velika snaga i mala masa što ih čini idealnim za sportski ribolov. Najveća mana ovih udica je što im za razgradnju treba preko 5 godina.

Udica se sastoji od vrha ili šiljka s kukom, luka (zakrivljenog djela), sastavljenog od prednjeg i stražnjeg djela, vrata ili kraka i glave, oka ili pločice. Uloga vrha ili šiljka udice jest da se zakači u ustima ribe, a kuke da onemogući otkaćivanje, dok glava (oko ili pločica) služi za privezivanje udice za uzicu.

Osnovni dijelovi udice su prikazani na slici 3:

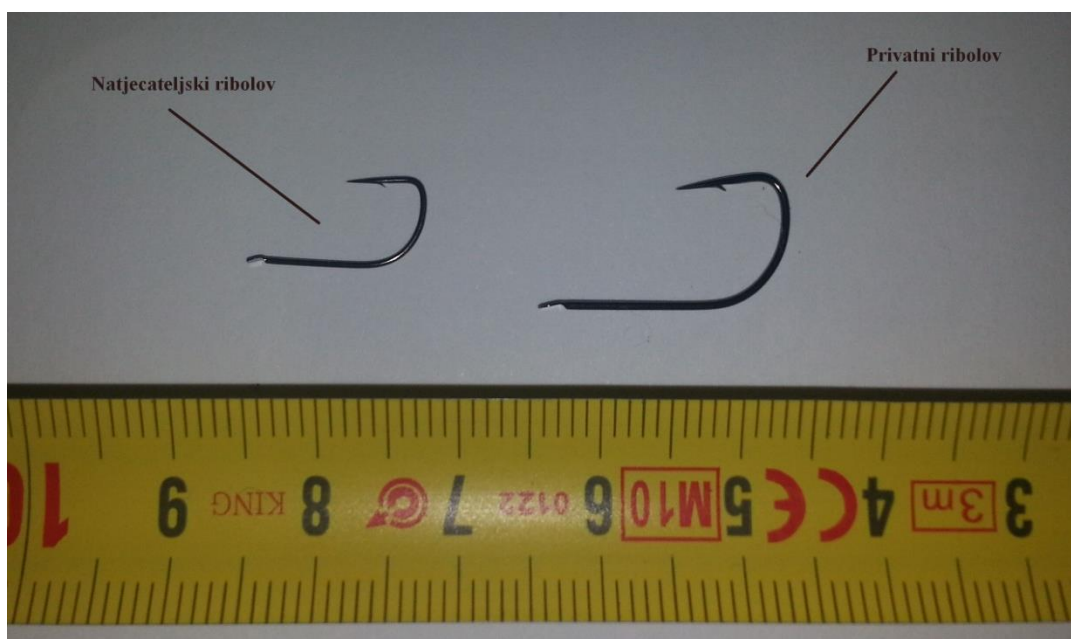


Slika 3: osnovni dijelovi udice: Luk (bend); Šiljak (vrh) s kukom (point&barb); Vrat (shank); Glava (oko ili pločica) (eye); Promjer (gap).

Veličina udice se određuje promjerom žice od koje se izrađuje, njezinom dužinom i širinom luka. U trgovini i ribolovnoj praksi veličina udice se može se također izražavati brojevima. Veći broj označava udicu većih dimenzija, a manji broj udicu manjih dimenzija. Prijašnja praksa je bila obrnuta. Postoje različite numeracije udica od kojih su najpoznatije norveška, koja se izražava brojevima od 1 do 20 i talijanska od 1 do 28 itd. Zbog postojanja

različitih numeracija i njihove neusklađenosti, što stvara teškoće u njihovoj upotrebi, veličina udica određuje se širinom luka. Da bi se udičarskim ribolovnim alatima mogao ostvarivati ulov, na udice se u pravilu stavlja mamac, koja može biti prirodnog ili umjetnog podrijetla, ali ulov se također može postići i bez upotrebe mamca, posebice kod ribolova povlačnim povrazima ili panulama i štapovima za bacanje udica. (Cetinić i Swiniarski, 1985; Cetinić i Milišić, 1987).

Udice koje se upotrebljavaju na natjecanjima i u privatnom ribolovu uvelike variraju, ponajprije u veličini. Usporedba veličine najmanje udice korištene u privatnom sa najvećom udicom u natjecateljskom ribolovu prikazana je na slici 4.



Slika 4. Usporedba najveće korištene udice na natjecanjima s najmanjom udicom u privatnom ribolovu (Izvor: autori).

1.1.2. Podjela udičarskih ribolovnih alata

Udičarski alati dijele se na :

- 1.) povraze ili tunje
 - a.) ručni povrazi
 - odmeti,
 - kančenice,
 - štapovi za bacanje udica;
 - b.) povlačni povrazi (panule);
 - c.) plivajući povrazi;
 - d.) povrazi s kukom;
- 2.) parangale ili strukove;
 - a.) stajaći parangali
 - pridneni,
 - plivajući,
 - b.) plutajući parangali.

U daljnjem tekstu daje se kratki opis samo onih udičarskih ribolovnih alata koji se najčešće koriste u sportskom ribolovu.

1.1.2.1. Povrazi ili tunje

Povrazi ili tunje su udičarski ribolovni alati koji se sastoje od kraće ili dulje osnovne strune, na čijem se jednom kraju privezuje jedna ili više udica i po potrebi olovnice, plovci i vrtuljci, a na drugom motovilo, na kojeg se povraz privezuje i nakon upotrebe namata. Struna ili osnovni konac se uglavnom izrađuje od monofilamentnog poliamidnog ili nekog drugog sintetičnog konca, iako ovisno o vrsti lovljene ribe kao i vrsti povraza, može biti izrađena i od uvijenog, pletenog ili kabliranog konca, te tanjeg čeličnog užeta. Na strunu se neposredno ili preko umetka ili predveza pričvršćuje udica. Ako povrazi imaju više od jedne udice, tada se udice privezuju sa kraćim uzicama ili pioćicama neposredno na strunu ili umetak (predvez). Ovisno o vrsti lovljene ribe i ribolovnog područja, umeci mogu biti deblji ili tanji od strune i izrađeni od drugačijeg materijala. Njegova uloga je da smanji vidljivost i otpor strune ili osnovnog konca, te da omogući što prirodnije približavanje mamca ribi. S obzirom na tehniku

obavljanja ribolova, povrazi se dijele na ručne, povlačne (panule), plivajuće i povraze s kukom (Cetinić i Swiniarski, 1985).

1.1.2.2. Ručni povrazi

Ručni povrazi se najviše upotrebljavaju u sportskom ribolovu premda se primjenjuju i u gospodarskom ribolovu pri ulovu nekih vrsta ribe, posebice tuna i bakalara. S obzirom na konstrukciju i način ribolova, ručni se povrazi dijele na odmete, kančenicu i štapove za bacanje udica (Cetinić i Swiniarski, 1985; Cetinić i Milišić, 1987).

Odmeti su najprostiji i uz kančenicu najrasprostranjeniji povrazi. Bacaju se s kraja ili čamca na razne udaljenosti. Na jednom kraju strune, čija dužina može iznositi i do 100 m, nalazi se jedna do nekoliko udica. Ovisno o vrsti lovljene ribe, odmeti mogu biti sa ili bez olovnice, a dijelimo ih na odmete lagane, srednje i teške konstrukcije (Cetinić i Swiniarski, 1985; Cetinić i Milišić, 1987).

Kančenicu su najpoznatiji povrazi, čije je glavno obilježje okomiti položaj za vrijeme lova, dosta teške olovnice, veći broj udica i veća dužina strune. Upotrebljavaju se samo sa plovnog objekta koji miruje ili se drži na veslima. Tim povrazima se mogu loviti sve vrste pridnene ribe. Obično se sastoje od osnovne strune i umetka ili predveza, na koji se nadovezuju piočice na kojima su privezane udice. Umetak se s strunom spaja pomoću jednog ili više vrtuljaka. Kako bi brže potonula na dno, kančenicu se na donjem kraju opterećuje olovnicom čija težina ovisi od dubini na kojoj se lovi. Uz našu obalu obično se susreću ove tri vrste kančenicu: kančenicu za ulov gira i bukava na dnu, kančenicu za ribolov na kamenitom dnu i kančenicu za ribolov u mulju (Cetinić i Swiniarski, 1985; Cetinić i Milišić, 1987).

Ribolov štapom jadranski su ribari desetljećima prezirali. Danas je stanje ipak povoljnije nego prije desetak godina i štap je preuzeo primat kod rekreacijsko – sportskih ribolovaca. Njime se lovi iz barke i s obale, a koristi se i prilikom panulavanja. Posebna je njegova vrijednost u oceanskom ribolovu, gdje se love primjerci teži od 10 kg, koje je bez upotrebe štapa gotovo nezamislivo izvući iz mora. Međutim, štap nema samo prednosti kod lova težih primjeraka jer je jednako tako nezamjenjiv u lovu sitne ribe, posebno na natjecanjima u sportskom ribolovu. Vrhunski natjecatelji su u stanju, tijekom pet sati lova, uloviti dvjesto i više primjeraka sitne ribe što bi bilo gotovo nezamislivo kod lova iz ruke. Prednosti štapa u odnosu na klasičan povraz su višestruke, primjerice:

- štap bolje amortizira nagli trzaj velike ribe pa teško može doći do kidanja uzice,
- prilikom izvlačenja ribe uz pomoć štapa manja je mogućnost da se riba otrgne s udice i pobjegne zbog toga što je uzica stalno napeta,
- štapom se uzica puno manje oštećuje te se može zbaciti puno dalje nego rukom što je posebno značajno prilikom lova s obale,
- kod upotrebe štapa ne dolazi do zaplitanja pribora,
- kod ribolova sa visokih stijena nemoguće je izvući ribu bez upotrebe štapa, itd.

Nekada su se štapovi izrađivali od bambusa i plastičnih materijala, a danas se uglavnom izrađuju od grafita sa dodatcima nekih drugih materijala kao što je kevlar, stakloplastika ili metalne niti koje povećavaju kvalitetu. Podaci poput IM6, IM8 ili IM10 govore o čistoći grafita, što ima veliku važnost u odabiru štapa. Što je veća čistoća to je štap kvalitetniji i tvrdi. Dugi su od 1,2 do 6 i više metara. Prilikom lova s obale koriste se štapovi duljine do 6 m, a prilikom lova s brodice se uglavnom koriste štapovi do 5 m. Štap se sastoji od "blanka" (tijelo štapa) i drške koja se kod štapova novije generacije nalazi direktno na blanku. Na sebi najčešće imaju raspoređene karike za vođenje strune, tzv. "vodilice". Štapovi se dijele u nekoliko kategorija, najčešće po vrsti lovine kojoj su namijenjeni, konstrukciji ili tehnici ribolova. Konstrukcijski štapovi mogu biti jednodijelni, dvodijelni, trodijelni (slika 5) ili teleskopski. Ovisno o tehnici koja se upotrebljava štapovi se dijele na:

- 'surf' štapove, namijenjene ribolovu na plitkim položenim terenima. Ovi štapovi su najčešće dvodijelni ili trodijelni. Glavna karakteristika ovih štapova je žilavost i čvrstoća što omogućava izbačaje sistema i preko 200 metara;
- 'carp' štapove, koji su, kako im i ime govori, namijenjeni lovu šarana. Ove štapove karakterizira žilavost i mekoća pa su našli primjenu i u morskom ribolovu na komarču. Najčešće su dvodijelni, ali postoje i trodijelne izvedbe;
- 'match' štapove, namijenjene ribolovu u riječnim kanalima ili gradskim lukama. Najčešće su teleskopske izvedbe. Koriste se najviše za love riba koje obitavaju uz samu površinu, kao što su cipli;
- 'bolognese' štapove, koje karakterizira mala masa (do 250 g) i velika dužina (od 5 do 8 metara). Namijenjeni su lovu na plahu i opreznu ribu kao što je ušata.
- 'feeder' štapove, kako im i ime govori, namijenjene lovu uz pomoću hranilice. Karakteriziraju ih izmjenjivi vršni segmenti (vrhovi) pa se još nazivaju i "multipickeri";

- 'spin' štapove, koji su namijenjeni varaličarenju. Mogu biti jednodijelni ili dvodijelni, pa im ta činjenica određuje i dužinu koja je najčešće od 2 do 3,6 metara;
- 'vertical jigging' štapove, namijenjene lovu iz brodice na krupnu pridnenu ribu kao što su kirnja, zubatac, škarpina i pagar. U novije vrijeme se koriste i za ribe koje obitavaju u pelagijalu kao što su palamida, luc, gof ili manja tuna. Tehnika ribolova je kratko, brzo i energično povlačenje umjetnog mamca (varalice) od dna prema brodici. Karakterizira ih velika snaga i čvrstoća. Uvijek su jednodijelne izvedbe dužine od 1,6 do 2,4 metra; i
- 'big game' štapove koji su namijenjeni lovu krupnih pučinskih predatora kao što su iglan, iglun, tuna ili sabljarka. Uvijek su jednodijelni.



Slika 5. Trodijelni štap (Izvor: www.pecheur.com).

Neki štapovi koji se upotrebljavaju u morskom ribarstvu imaju i veliki gospodarski značaj. To su štapovi koji se upotrebljavaju za ulov krupne plave ribe, posebice tune (Cetinić i Swiniarski, 1985; Cetinić i Milišić, 1987).

Struna se za vrh štapa privezuje preko petlje ili se namata na ribolovnu rolu. Danas su gotovo svi štapovi namijenjeni za ribolov rolom. Role mogu biti, ovisno o vrsti prijenosa, stacionarne ili multirole. Kod stacionarnih rola kalem za namatanje strune se pomiče gore - dole dok se kod multirola vrti oko svoje osi u oba smjera. U sportskom ribolovu na natjecanjima se uglavnom koriste stacionarne role koje se sastoje od kućišta sa prijenosnim mehanizmom, pogonske ručice, rotora sa preklponikom, kalema i kočnice (slika 6). Kod stacionarnih rola postoji podjela na one sa prednjom i stražnjom kočnicom. Vrlo bitna karakteristika stacionarnih rola je i brzina role, odnosno prijenosni omjer role. Prijenosni omjer role predstavlja broj okretaja kalema oko svoje osi za vrijeme trajanja jedne revolucije ručice ribolovne role. Prijenosni omjer role i snaga role su obrnuto proporcionalne vrijednosti. Ovisno o tehnici ribolova postoje:

- spin role, namijenjene varaličarenju. Karakterizira ih veliki prijenosni omjer i maleni kalem;

- surf role, namijenjene dalekim izbačajima. Karakterizira ih mali prijenosni omjer i veliki kalem.



Slika 6. Stacionarna ribolovna rola (Izvor: www.shimano.eu).

Udica se na strunu privezuje neposredno ili preko predveza. Najčešći materijal korišten u izradi ribolovnih struna namijenjenih sportskom ribolovu je poliamid ili u žargonu nazvan najlon te ekspanzirani polietilen ili komercijalno poznatiji kao Dyneema. Glavne karakteristike Dyneeme su velika prekidna čvrstoća i gotovo 0% istezljivosti. Te su karakteristike bitne kod lova na velikim dubinama ili daljinama. Posljednjih godina u izradi završnih sistema ili predveza se koristi fluorokarbon (slika 7.). Njegova karakteristika je gotovo ista gustoća kao morska voda, što ga čini gotovo nevidljivim i neutralno plovnim. Jedina mana fluorokarbonske strune je mala prekidna čvrstoća.



Slika 7. Fluorokarbonska struna (Izvor: www.seaguar.us).

Osnovni element upotrebe udice kao alata u sportskom ribolovu je predvez. Predvez se sastoji od osnove na kojoj se nalaze:

- omča koja služi za spajanje sa vrtlicom na glavnoj struni role,
- križne perle koje služe za spajanje priuzica na osnovu,
- stoperi, tj. male perle koje spriječavaju pomicanje križne perle po osnovi,
- vrtuljak koji služi za spajanje olovnice i osnove predveza,
- olovnica koja ovisi o dubini i jačini morske struje u lovu iz brodice ili daljini izbačaja u lovu sa obale,
- priuzica različite duljine i debljine ovisno o vrsti ciljane lovine,
- udice koje su vezane za priuzice, a njihova veličina ovisi o ciljanoj lovini.

1.1.2.3. Povlačni povrazi

Povlačni povrazi ili panule su povrazi kojima se lovi iz plovnog objekta u pokretu. Povlačnih povraza kao i ručnih ima više vrsta, ovisno o vrsti lovljene ribe mogu biti s olovnicom ili bez olovnica, s jednom ili više udica, za danji i noćni lov. Danas se na Jadranu, kao i na ostalim morima, ovisno o vrsti lovljene ribe, upotrebljavaju razne vrste panula od kojih su najvažnije: panula sa štapom za lov gofa, panula za lov gofa bez štapa, panula za lov zubataca, panula za lov lubina, panula za lov skuša, panula za lov ušata, panula za lov iglica i panula za lov tune i srodnika (Cetinić i Swiniarski, 1985; Cetinić i Milišić, 1987; Šuljić, 1996).

Prema Pravilniku o natjecanjima u udičarenju od udičarskih alata i opreme na natjecanjima smiju se koristiti:

- štap s rolom dužine maksimalno do 5 m, osim ako organizator neslužbenih natjecanja ne odredi drugačije. Tijekom natjecanja može se koristiti samo jedan štap sa pričvršćenim predvezom, a ostali štapovi mogu biti razvučeni ali bez predveza. Predvez od omče koja se pričvršćuje za strunu sa role do olovnice ne smije prelaziti dužinu štapa na koji je pričvršćen. Za razliku od prijašnjih istraživanja dozvoljeno je korištenje plutajućih perlica bez obzira na dužinu priuzice. Na taj način je povećana mogućnost ulova ribljih vrsta koje se nalaze u sredini vodenog stupca. Olovnica ne smije biti lakša od 20 grama, a ista može biti bojana, plutajuće olovnice nisu dozvoljene;

- povraz ili tunja na motovilu za ribolov s rukom; za struk i olovnicu vrijede ista pravila kao i za štap s rolom;

- povlačni povraz (panula) na motovilu ili štapu s rolom na koji se vrtuljkom ili bez njega nastavlja predvez s umjetnom ili prirodnom varalicom i olovnicom po izboru, a koristi se za lov iz brodice u pokretu.

1.2. Selektivnost ribolovnih alata

Svi ribolovni alati štetno djeluju na populacije riba i drugih morskih organizama, iako svaki od pojedinačnih alata ima i različit utjecaj na različite populacije. Utjecaj ribolovnih alata koji se upotrebljavaju u nekom ribolovu na populacije lovljenih vrsta riba se uglavnom određuje na temelju zastupljenosti spolno nezrelih primjeraka u ulovu te ukupne količine ulova u odnosu na stanje populacije. Obzirom da se za najveći broj lovljenih vrsta u Jadranu ne zna pravo stanje populacije, onda se najčešće utjecaj nekog ribolovnog alata ocijenuje kroz postotak lovljenih spolno nedoraslih primjeraka. Spolno nezrelima se smatraju sve jedinke koje još nisu dosegle dužinu prve spolne zrelosti, a pod dužinom prve spolne zrelosti podrazumijevamo dužinu pri kojoj je minimalno 50 % populacije spolno zrelo. Nadalje, ocijenjivanje štetnosti alata se temelji na postotku lovljenih nedoraslih organizama, tj. ako je udio spolno nezrelih primjeraka u ukupnom ulovu nekog ribolovnog alata manji od 20 %, štetni utjecaj tog alata je u tolerantnim granicama. Ako se ta vrijednost kreće između 20 i 50 %, takav alat smatramo srednje štetnim, a ako je u ulovu više od 50 % spolno nezrelih primjeraka, alat se smatra jako štetnim.

Iako su dosad vršene procjene utjecaja sportskog ribolova na lovljene vrste u ovoj kategoriji ribolova uvijek je bilo naznačeno kako se prilikom takve procjene treba uzeti u obzir određene nedostatke takvih istraživanja u praksi koji su se odrazili i na procjenu štetnosti. Primjerice, prilikom analiziranja ulova podvodnih ribolovaca za vrijeme natjecanja uglavnom su dostupni samo primjerci koje su natjecatelji predali kao svoj ulov za službeno bodovanje natjecanja. Budući da se primjerci ulovljeni u podvodnom ribolovu ispod određene mase ne boduju, natjecatelji ih često ne predaju na vaganje, te nisu bili dostupni ni za analizu u svrhu ovog istraživanja.

Nadalje, slična situacija je i kod udičarskih natjecanja, gdje je propisana minimalna lovna dužina, koja iznosi 15 cm kod lova iz brodice i 10 cm kod lova s obale, ispod koje se riba ne smije predati na službeno vaganje. Prema riječima ribolovaca količina ribe koja se ulovi, ali se ne preda na vaganje, može biti jednaka količini predanog ulova. To je posebno značajno ako uzmemo u obzir da se radi o manjim primjercima od kojih većina vjerojatno još nije dosegla dužinu prve spolne zrelosti.

Štetnost ribolovnih alata, na stupanj osiromašenja mora, ovisi o djelovanju i međusobnoj povezanosti različitih činioca, kao što su:

- alata,
- namjena i način upotrebe,
- mjesto i vrijeme eksploatacije,

- količina ili broj upotrebljavanih ribolovnih alata.

Nadalje, vjerovatnost da će neka riba biti ulovljena u nekom trenutku ovisi o nizu različitih faktora, koji nisu samo antropogeni, tj. nastali kao rezultat čovjekova djelovanja, već ovise o nizu drugih okolnosti te stoga mogu biti podijeljeni u dvije grupe:

- biološki
- tehnološki.

Biološki faktori uključuju:

- dostupnost ribe ili nekih drugih morskih organizama na ribolovnom području,
- ponašanje ribe prema djelovanju ribolovnog alata,
- veličina, dužina, oblik te ostale tjelesne karakteristike ribe,

... gdje neki od ovih faktora ponovno ovise o nekim drugim, primjerice sezoni, starosti, uvjetima okoliša te drugim vrstama u ekosustavu.

Tehnološki faktori uključuju:

- tip ribolovnog alata, dizajn, veličinu, boju i materijal,
- poziciju ribolovnog alata, vrijeme trajanja ribolova i tehniku,
- iskustvo ribara,

... gdje ponovo ovi faktori ovise o biološkim promjenama.

Iz prethodno navedenog jasno je kako na štetnost pojedinog alata djeluje niz faktora koji zajedno djeluju na selekcijski proces nekog alata. Selekcijski proces može biti definiran kao: bilo koji proces koji ostvaruje razlike u vjerovatnosti ulova između članova iskorištavanih populacija riba i drugih morskih organizama. Ovakva definicija podrazumjeva da se ulovni proces, a kasnije i selektivnost, može posmatrati kroz tri različite faze:

1 - vjerovatnost da se postojanje neke ribe neke vrste podudara u vremenu i prostoru sa djelovanjem nekog ribolovnog alata;

2 – vjerovatnost da neka riba neke vrste može doći u dodir sa ribolovnim alatom na mjestu i u vremenu kad se neki ribolovni alat koristi;

3 – vjerovatnost da će ribolovni alat koji dođe u dodir sa nekom ribom neke vrste zadržati, tj. uloviti tu ribu.

Prve dvije faze su u osnovi zavisne o rasprostranjenosti ribe i njezinom ponašanju, dok je kod treće faze glavna uloga na specifičnim karakteristikama ribolovnog alata. Proces selekcije između vrsta se zasniva na ponašanju pojedine vrste u odnosu na ribolovni alat, dok se proces selekcije unutar vrste zasniva na karakteristikama primjerka (starost, dužina, promjer). Usljed toga ovaj dio procesa se uglavnom naziva dužinskom selekcijom, iako je selektivnost više

vezana za odnos promjera i tehničkih karakteristika alata. Zbog toga selektivnost nije ništa drugo doli kvantitativna mjera selekcije.

Usljed toga, selektivnost se definira kao sposobnost nekog ribolovnog alata da cilja i lovi morske organizme određene veličine i vrste tijekom ribolova dozvoljavajući prilovu da ostane neozljeđen i neulovljen. Prilov mogu biti nedorasli primjerci ciljanih vrsta, neciljane vrste, morske ptice i ostali morski organizmi koji dolaze u dodir sa ribolovnim alatom. Sukladno tome, selektivnost se dijeli na:

- selektivnost prema veličini
- selektivnost prema vrsti.

Kod udičarskih alata, kao što im samo ime navodi, selektivnost je povezana s tehničkim karakteristikama udice.

2. CILJ ISTRAŽIVANJA

Osnovni cilj ovog istraživanja je izvršiti analizu lovina udičarskih ribolovnih alata s naglaskom na tehničke karakteristike alata. Istraživanje se zasnivalo na analizi ulova sportskih ribolovaca izvan okvira natjecanja upotrebom istih alata. Da bi se dobilo potrebne podatke potrebno je bilo izvršiti:

- analizu tehničkih karakteristika korištenih udičarskih alata,
- analizu kvalitativno – kvantitativnog sastava ulova,
- analizu dužinskih učestalosti najzastupljenijih vrsta u ulovu kod svakog pojedinog alata,
- analizu udjela spolno nezrelih primjeraka u ulovu najzastupljenijih vrsta kod svakog pojedinog alata.

3. MATERIJAL I METODE

Prilikom istraživanja angažirani su sportski ribolovci koji su lovili sa unaprijed određenim veličinama udica. Da bi se osigurala nepristranost svi su ribolovci lovili sa svim veličinama udica i na istom mjestu ribolova te je na svaku udicu utrošeno jednako vremena. Ribolov se provodio u jutarnjim satima i trajao je dnevno po 5 sati.

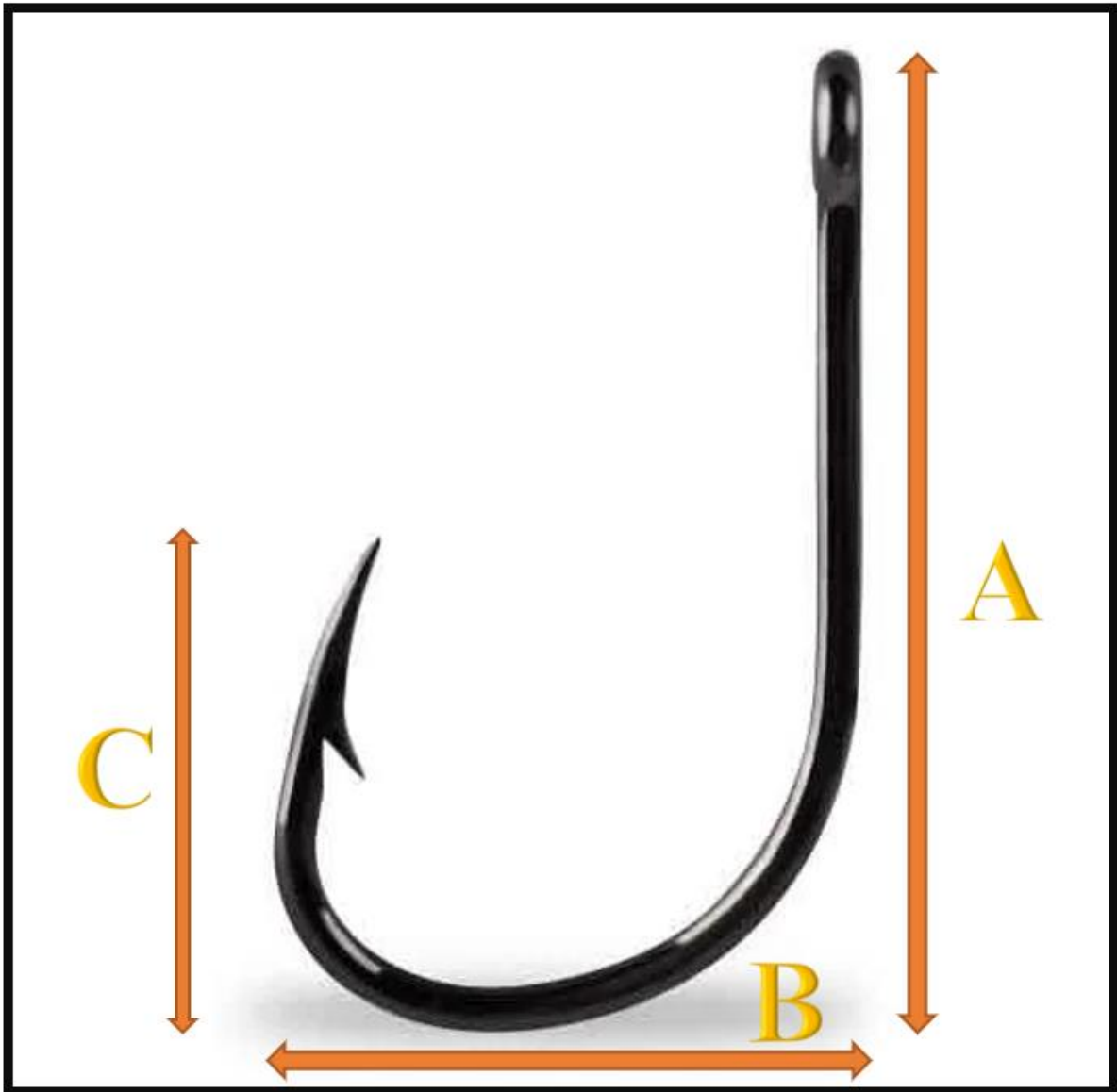
Ulov svake pojedine udice je objedinjen te su sve vrste identificirane i svakom je primjerku izmjerena dužina na najbliži milimetar i težina na najbliži gram.

Iz ulova su izdvojene vrste koje su se javljale u ulovu svih udica te je na njima primjenjena analiza u svrhu utvrđivanja selektivnosti svake pojedine veličine udice.

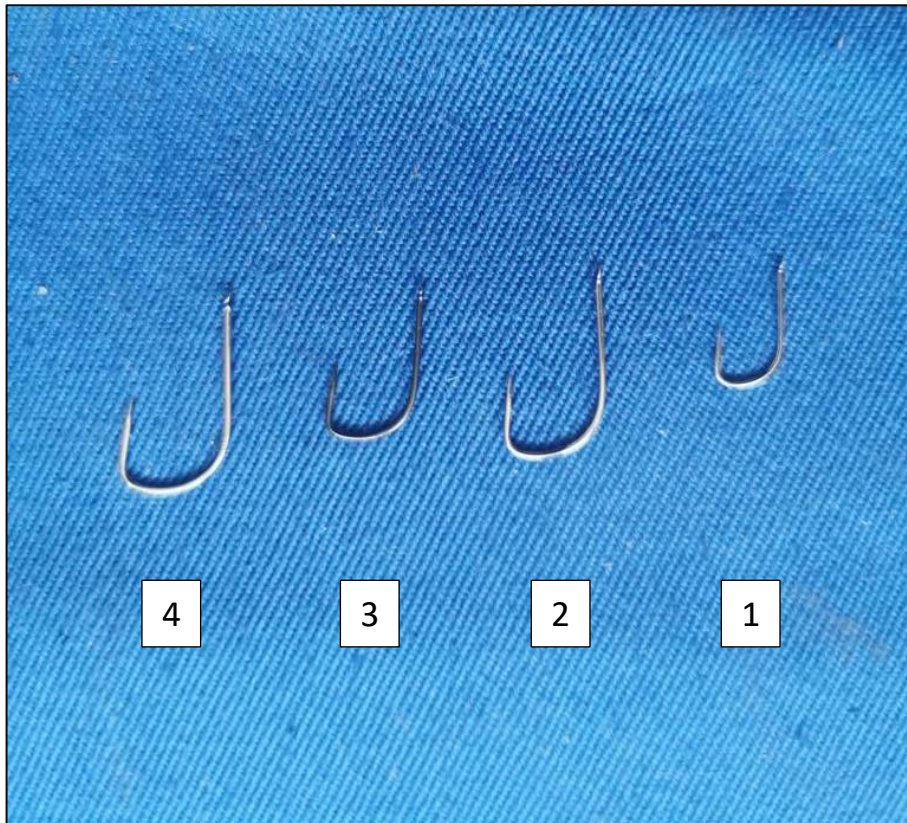
Udice koje su izabrane za istraživanje su i inače veličine udica koje se koriste u sportskom ribolovu na natjecanjima, posebice prilikom natjecanja u udičarenju s brodice.

Tablica 1. Karakteristike korištenih udica sukladno dimenzijama naznačenim na slici 8.

Udica	A (mm)	B (mm)	C (mm)
1	10,38	5,49	4,64
2	15,71	8,09	6,76
3	13,57	7,00	6,08
4	17,08	8,77	7,66



Slika 8. Osnovne dimenzije udice.



Slika 9. Prikaz udica upotrebljenih u istraživanjima.

4. REZULTATI

Tablica 2. Popis ulovljenih vrsta

VRSTE
Sparidae
<i>Boops boops</i> (Linnaeus, 1758), bukva
<i>Diplodus annularis</i> (Linnaeus, 1758), špar
<i>Diplodus vulgaris</i> (Geoffroy Saint-Hilaire, 1817), fratar
<i>Pagellus erythrinus</i> (Linnaeus, 1758), arbun
<i>Pagellus acarne</i> (Risso, 1827), batoglavac
<i>Sparus aurata</i> Linnaeus, 1758, komarča
<i>Spondylisoma cantharus</i> (Linnaeus, 1758), kantar
<i>Spicara flexuosa</i> Rafinesque, 1810, gira oštrulja
<i>Spicara maena</i> (Linnaeus, 1758), tragalj
Labridae
<i>Coris julis</i> (Linnaeus, 1758), knez
<i>Symphodus cinnereus</i> (Bonnaterre, 1788), hinac sivi
Serranidae
<i>Serranus scriba</i> (Linnaeus, 1758), pirka
<i>Serranus hepatus</i> (Linnaeus, 1758), vučić
Gadidae
<i>Trisopterus capelanus</i> (Linnaeus, 1758), ugotica
Carangidae
<i>Trachurus trachurus</i> (Linnaeus, 1758), šnjur
Cepolidae
<i>Cepola macrophthalmia</i> (Linnaeus, 1758), kurdela
Trachinidae
<i>Trachinus draco</i> Linnaeus, 1758, pauk bijelac
Scorpaenidae
<i>Scorpaena notata</i> Rafinesque, 1810, škrpinica
Gobiidae
<i>Gobius cruentatus</i> Gmelin, 1789, glavoč krvoust
<i>Gobius niger</i> Linnaeus, 1758, glavoč blatar

Tablica 3. Popis ulovljenih vrsta prema udicama.

UDICA 1	UDICA 2	UDICA 3	UDICA 4
<i>Pagellus erythrinus</i>	<i>Pagellus erythrinus</i>	<i>Pagellus erythrinus</i>	<i>Pagellus erythrinus</i>
<i>Pagellus acarne</i>	<i>Pagellus acarne</i>	<i>Pagellus acarne</i>	<i>Spondyliosoma cantharus</i>
<i>Diplodus vulgaris</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>	<i>Diplodus annularis</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>
<i>Diplodus annularis</i>	<i>Diplodus annularis</i>	<i>Diplodus vulgaris</i>	<i>Diplodus annularis</i>
<i>Boops boops</i>	<i>Boops boops</i>	<i>Sparus aurata</i>	<i>Spicara flexuosa</i>
<i>Spicara flexuosa</i>	<i>Spicara maena</i>	<i>Spicara flexuosa</i>	<i>Coris julis</i>
<i>Coris julis</i>	<i>Spicara flexuosa</i>	<i>Coris julis</i>	<i>Serranus hepatus</i>
<i>Symphodus cinnereus</i>	<i>Coris julis</i>	<i>Serranus hepatus</i>	<i>Serranus scriba</i>
<i>Serranus scriba</i>	<i>Serranus scriba</i>	<i>Serranus scriba</i>	<i>Trachinus draco</i>
<i>Serranus hepatus</i>	<i>Serranus hepatus</i>	<i>Trisopterus capelanus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>
<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Trisopterus capelanus</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	
<i>Cepola rubescens</i>	<i>Trachurus trachurus</i>	<i>Trachinus draco</i>	
<i>Trachinus draco</i>	<i>Gobius niger</i>		
<i>Scorpaena notata</i>			
<i>Gobius cruentatus</i>			

Ukupno je sa svim udicama tijekom ribolova ulovljeno 20 vrsta, sve iz grupe koštunjavih riba, koje su pripadale 9 različitih obitelji (Tablica 2). Najviše je vrsta, ukupno 9, bilo iz obitelji Sparidae (ljuskavke), što je i inače uobičajeno prilikom ribolova s brodice. Samo su tri ostale obitelji imali po dvije vrste, i to Labridae, Serranidae i Gobiidae, dok su ostale obitelji bile zastupljene samo s jednom vrstom.

Kad se pogleda ulov prema udicama (Tablica 3), najviše vrsta, i to 15, je ulovljeno s najmanjom veličinom udice (broj 1), dok je najmanji broj vrsta, točnije 10, ulovljen s najvećom udicom (broj 4). Udice 2 i 3, koje su po veličini najsličnije, su i lovile skoro jednak broj vrsta, tj. 13 s udicom broj 2, a 12 vrsta s udicom broj 3.

Obzirom da je za usporedbu selektivnosti pojedinih udica važno da se ista vrsta lovi sa svim vrstama udica, iz ulova su izdvojene vrste lovljene sa sve četiri veličine udica, tako da je za analizu selektivnosti ostalo 7 vrsta i to:

Arbun, *Pagellus erythrinus*

Batoglavac, *Pagellus acarne*

Fratar, *Diplodus vulgaris*

Špar, *Diplodus annularis*

Knez, *Coris julis*

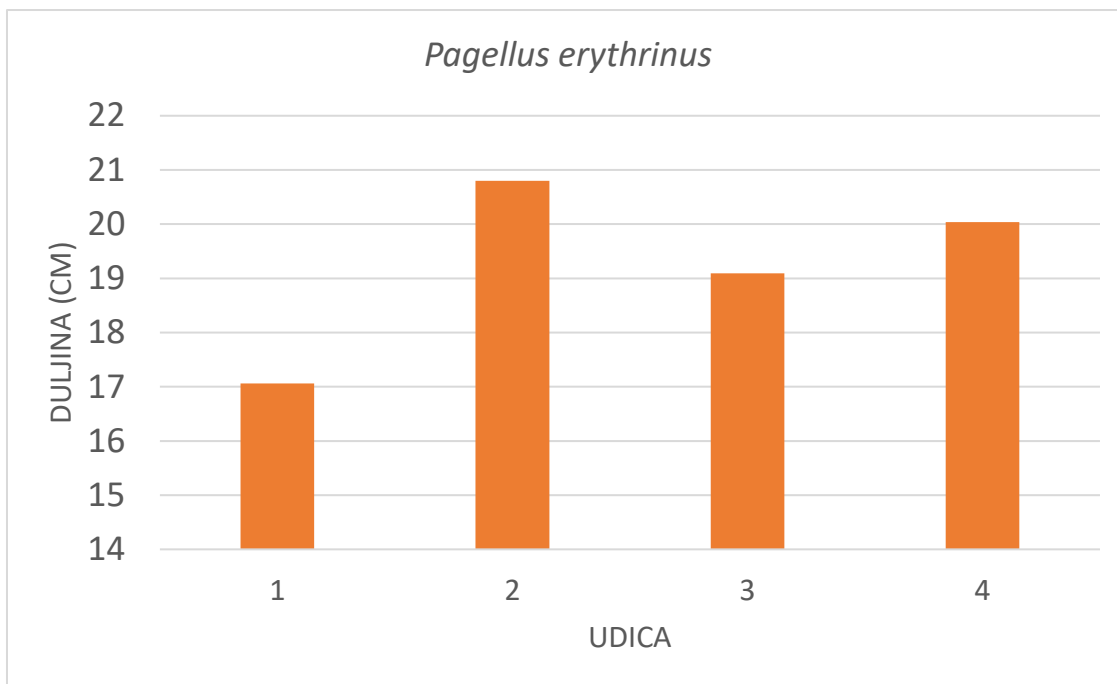
Vučić, *Serranus hepatus*

Pirka, *Serranus scriba*.

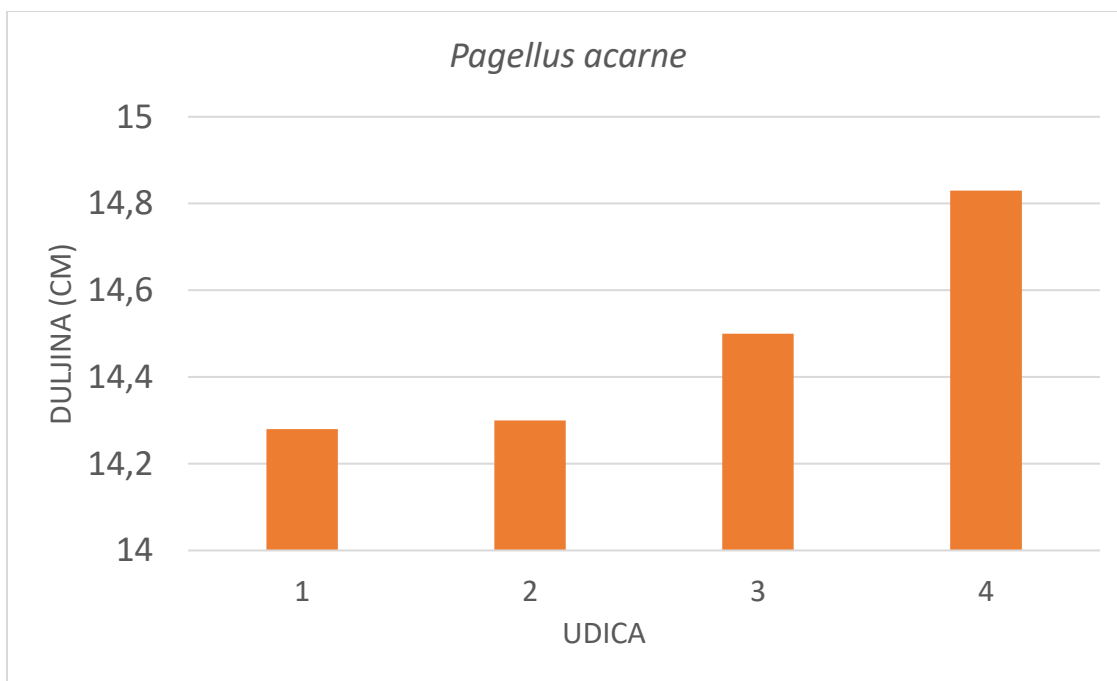
Analiza ulovljenih primjeraka rezultirala je i sa srednjim lovnim dužinama lovljenih vrsta prema veličinama udica što je predstavljeno u Tablici 4, a prikazano na slikama 10-16, za svaku pojedinu vrstu.

Tablica 4. Srednje lovne dužine 7 vrsta lovljenih sa sve 4 udice.

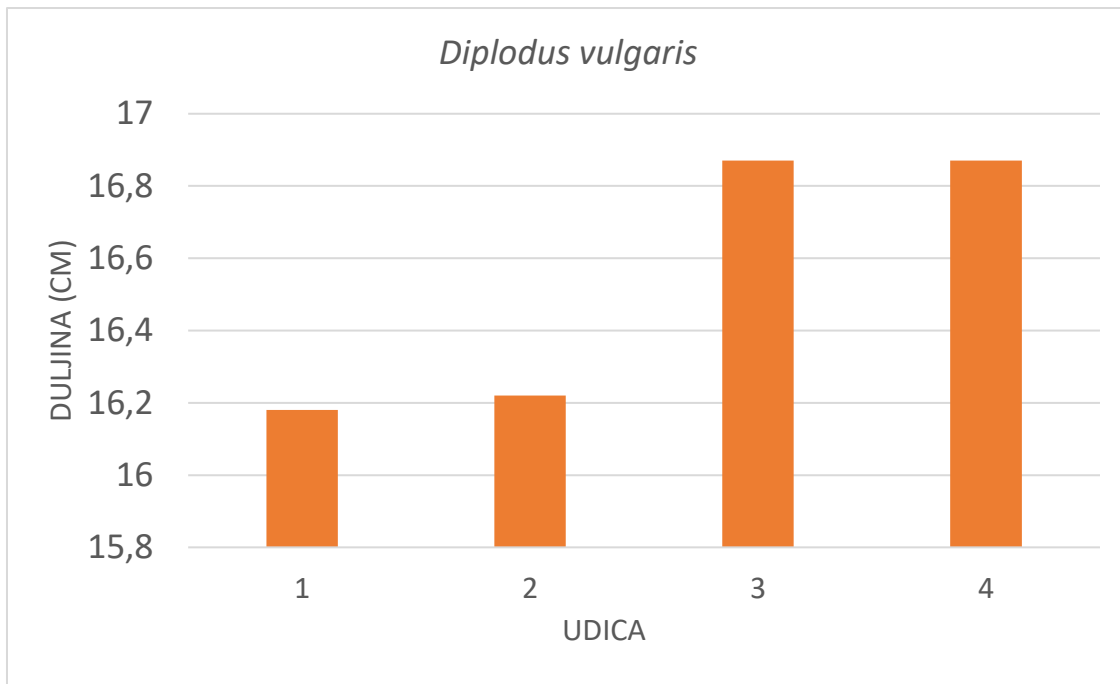
VRSTA	SREDNJA LOVNA DUŽINA (cm)			
	UDICA			
	1	2	3	4
<i>Pagellus erythrinus</i>	17.06	20.80	19.09	20.04
<i>Pagellus acarne</i>	14.28	14.30	14.50	14.83
<i>Diplodus vulgaris</i>	16.18	16.22	16.87	16.87
<i>Diplodus annularis</i>	12.57	12.85	13.10	13.40
<i>Coris julis</i>	16.08	16.11	16.22	16.75
<i>Serranus hepatus</i>	8.02	8.37	8.55	8.50
<i>Serranus scriba</i>	14.33	15.71	16.42	17.47



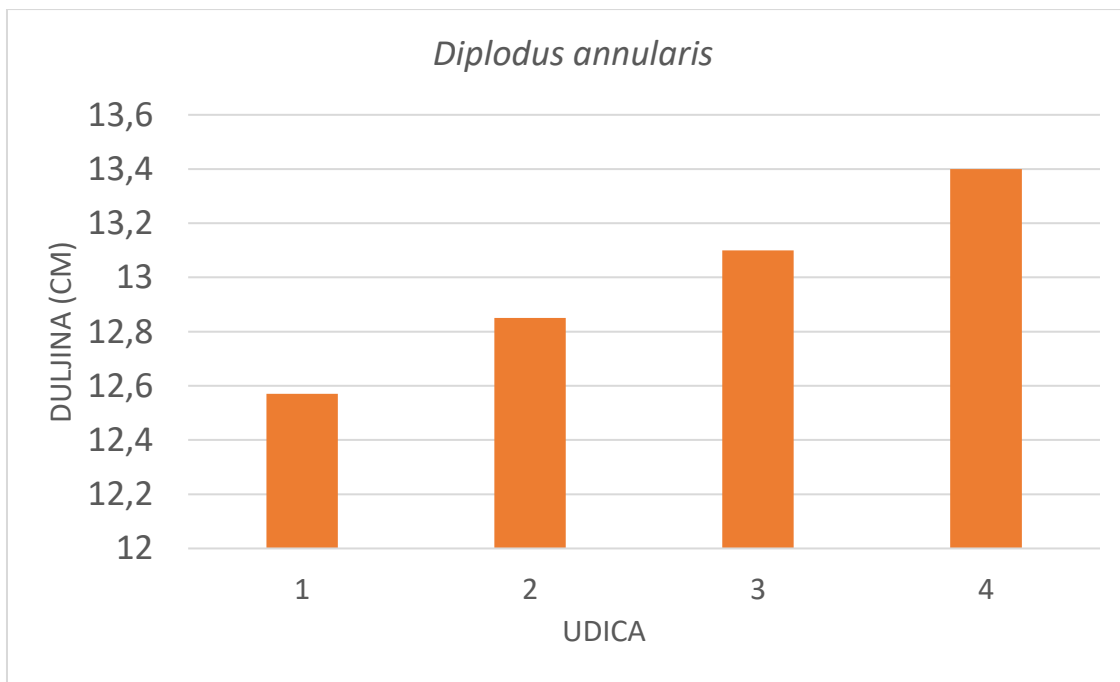
Slika 10: srednja lovna duljina arbuna po veličinama udica.



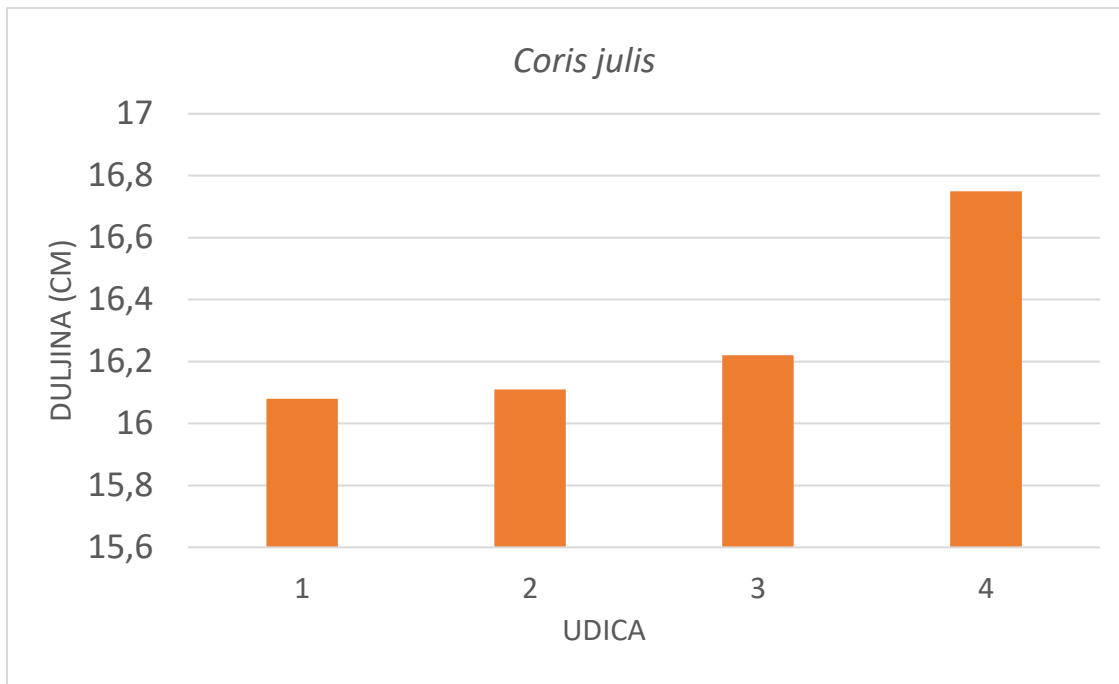
Slika 11: srednja lovna duljina batoglavca po veličinama udica.



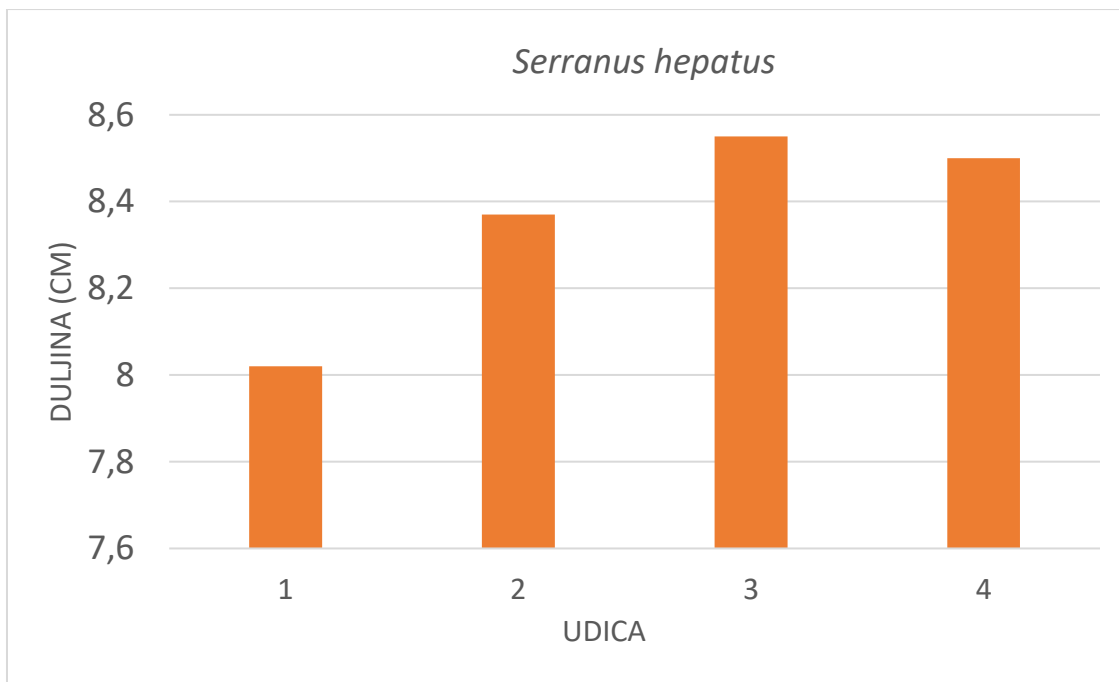
Slika 12: srednja lovna duljina fratra po veličinama udica.



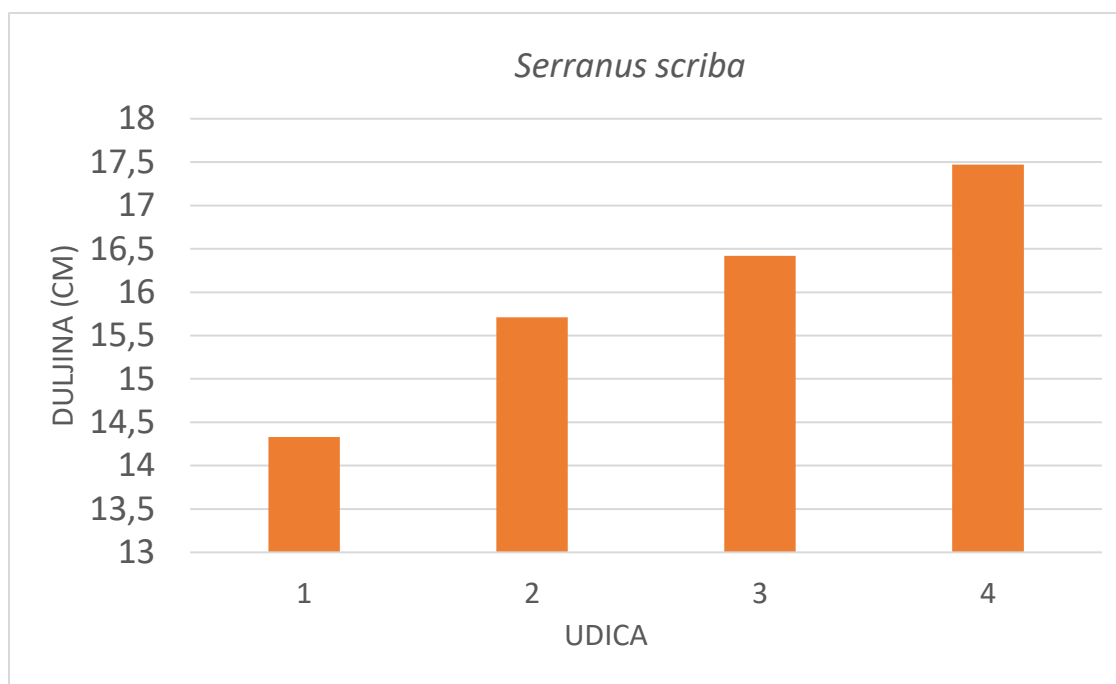
Slika 13: srednja lovna duljina špara po veličinama udica.



Slika 14: srednja lovna duljina kneza po veličinama udica.



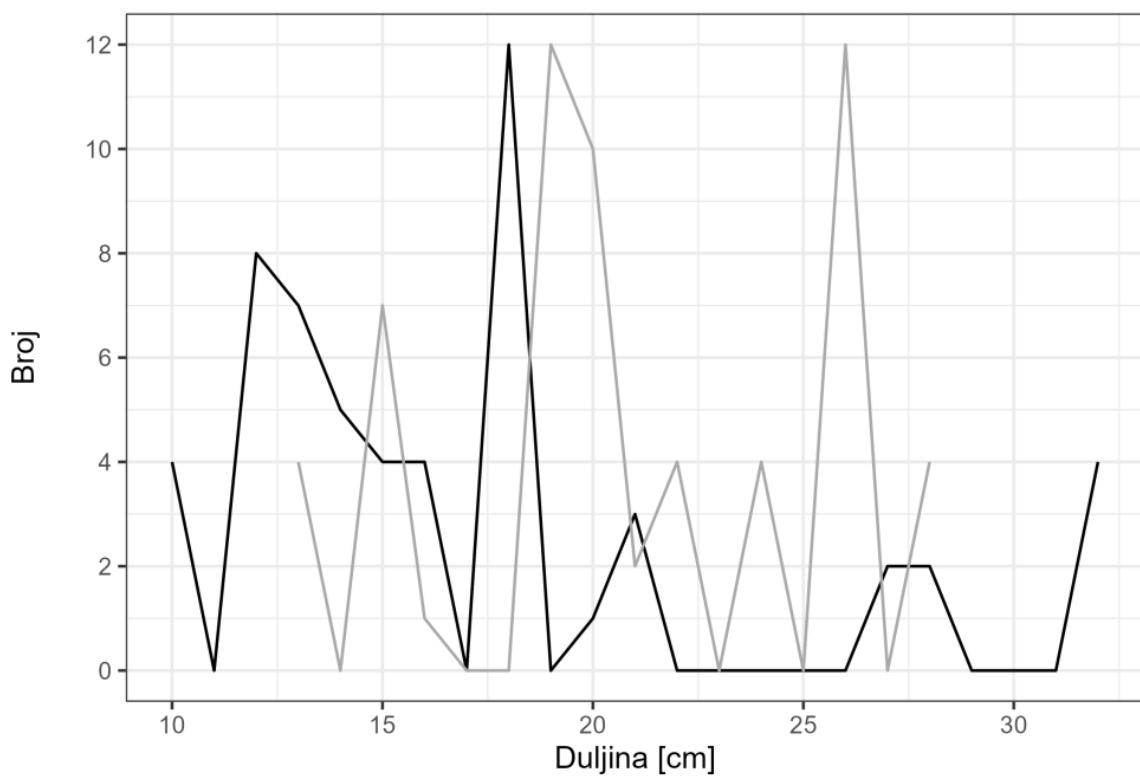
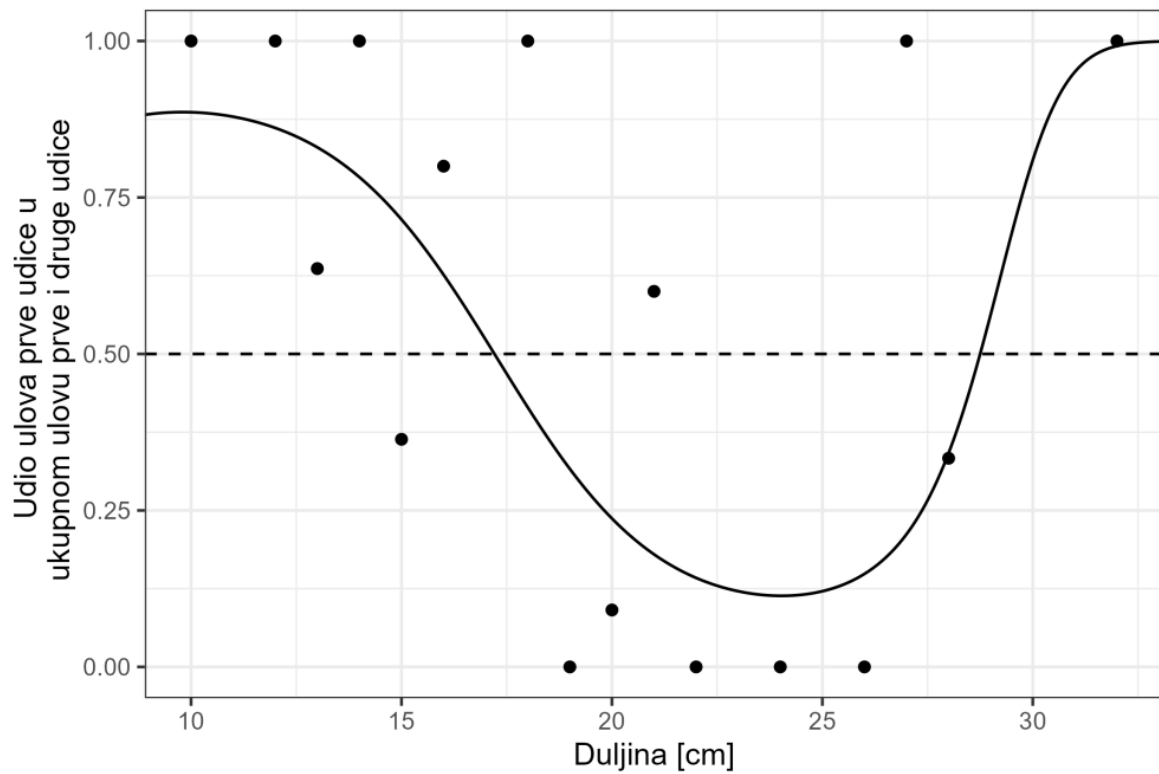
Slika 15: srednja lovna duljina vučića po veličinama udica.



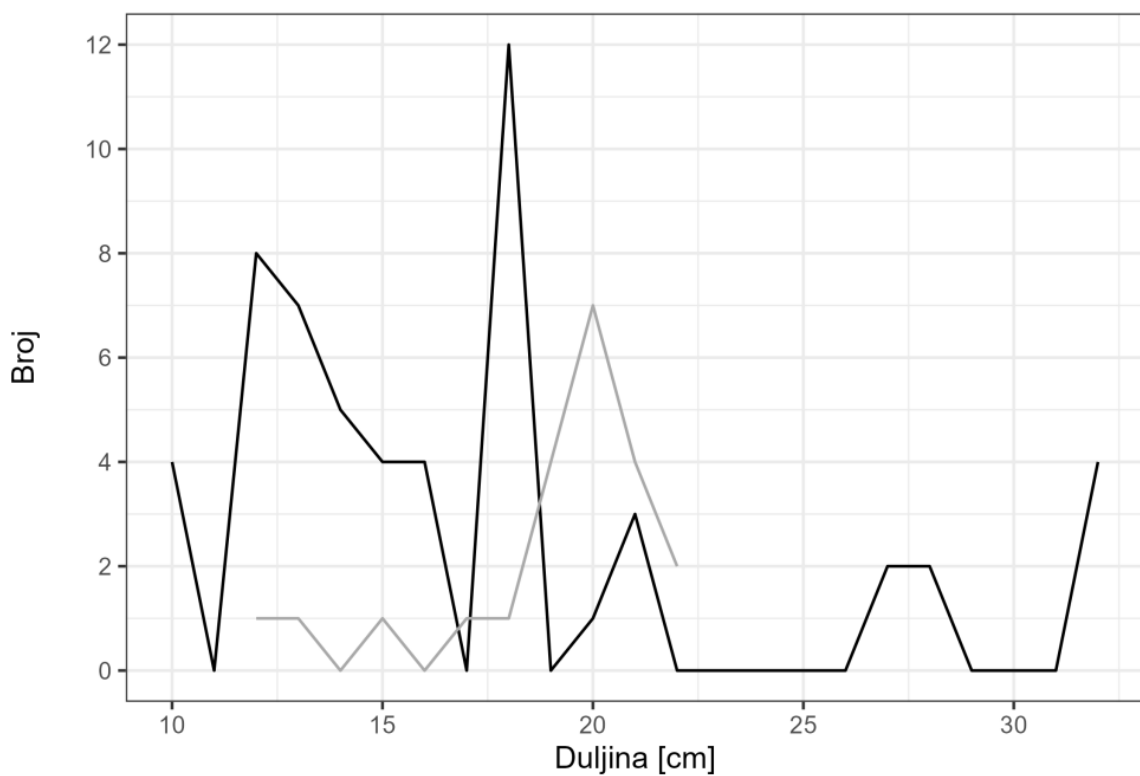
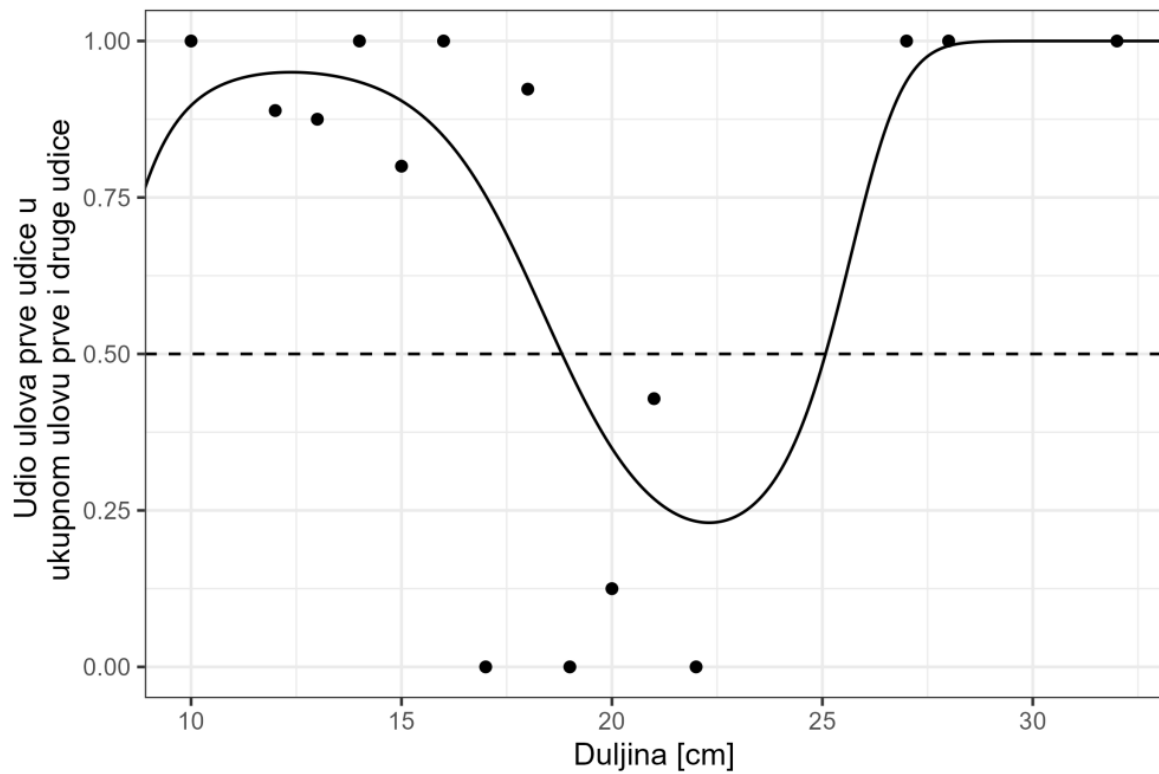
Slika 16: srednja lovna duljina pirke po veličinama udica.

Iz prikazanih podataka je vidljivo da promjena veličine udice kod većine vrsta nema značajniji utjecaj na povećanje dužine lovljenih primjeraka jer je za 5 vrsta (batoglavca, fratra, špara, kneza i vučića) razlika u lovljenoj dužini između najveće i najmanje udice uglavnom manja od 1 cm. Tek je kod arbuna i pirke primjećena veća razlika te je razlika u ulovu između najmanje i najveće udice oko 3 cm u duljini lovljenih primjeraka ovih vrsta.

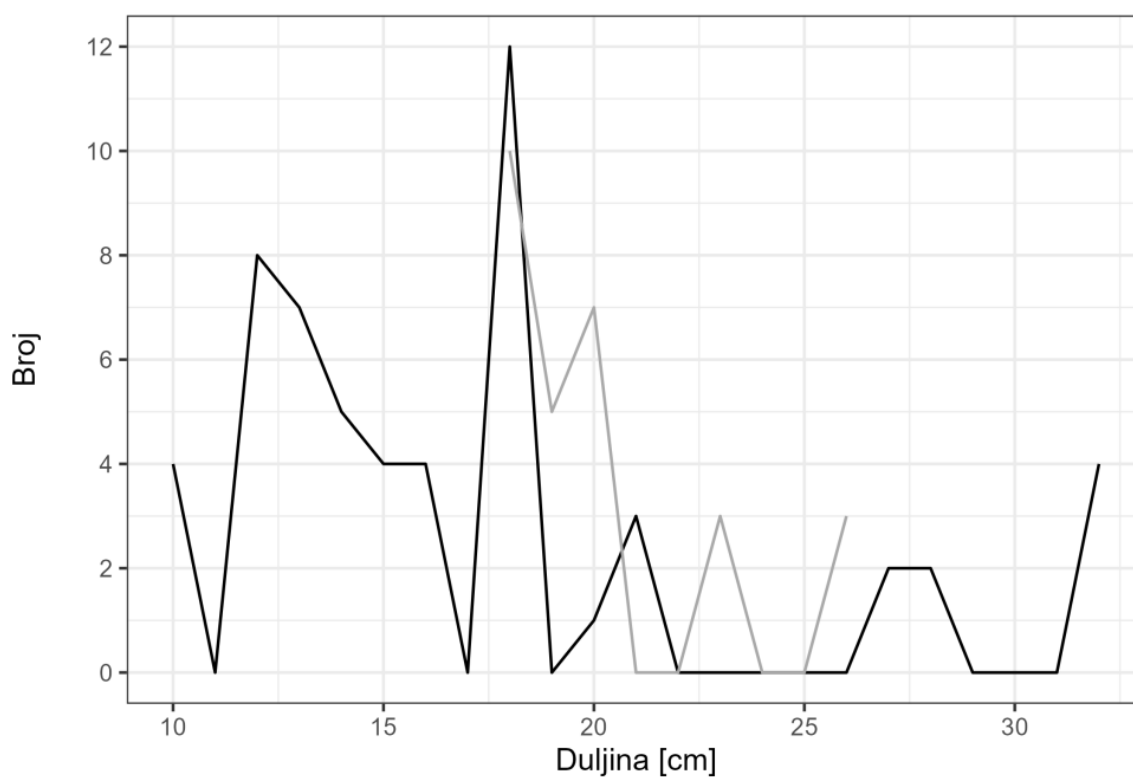
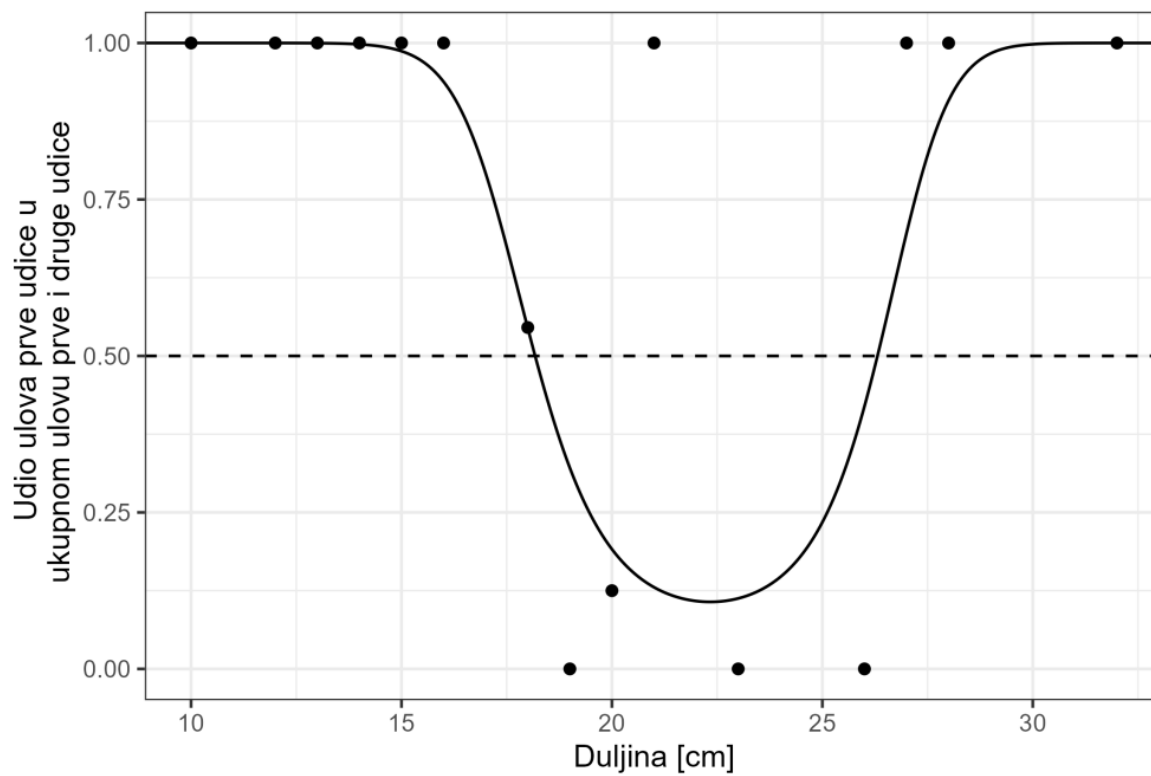
Nadalje, zanimljiva je usporedba i ulova između udice br. 2 i br. 4 koje su po svojim karakteristikama dosta slične. Kod arbuna je razlika u srednjoj lovnoj dužini između te dvije udice zapravo na strani udice br. 2 koja u prosjeku lovi nešto veće primjerke nego udica br. 4 (20.8 cm prema 20.04 cm). To se može objasniti specifičnim načinom hranjenja arbuna kod kojega većim primjercima možda više odgovaraju udice manje dužine vrata nego većeg, što je slučaj kod ovih udica. Ipak, kod pirke to nije tako već su tamo primjerci lovljeni udicom br. 4. veći od ostalih, pri čemu su čak i primjerci lovljeni udicom br. 3 veći od onih lovljenih udicom br. 2. Sve prethodno navedeno samo dokazuje da selektivnost neke udice ne ovisi samo o njenim dimenzijama, već i o specifičnim ekološkim karakteristikama svake vrste, posebice načinima hranjenja.



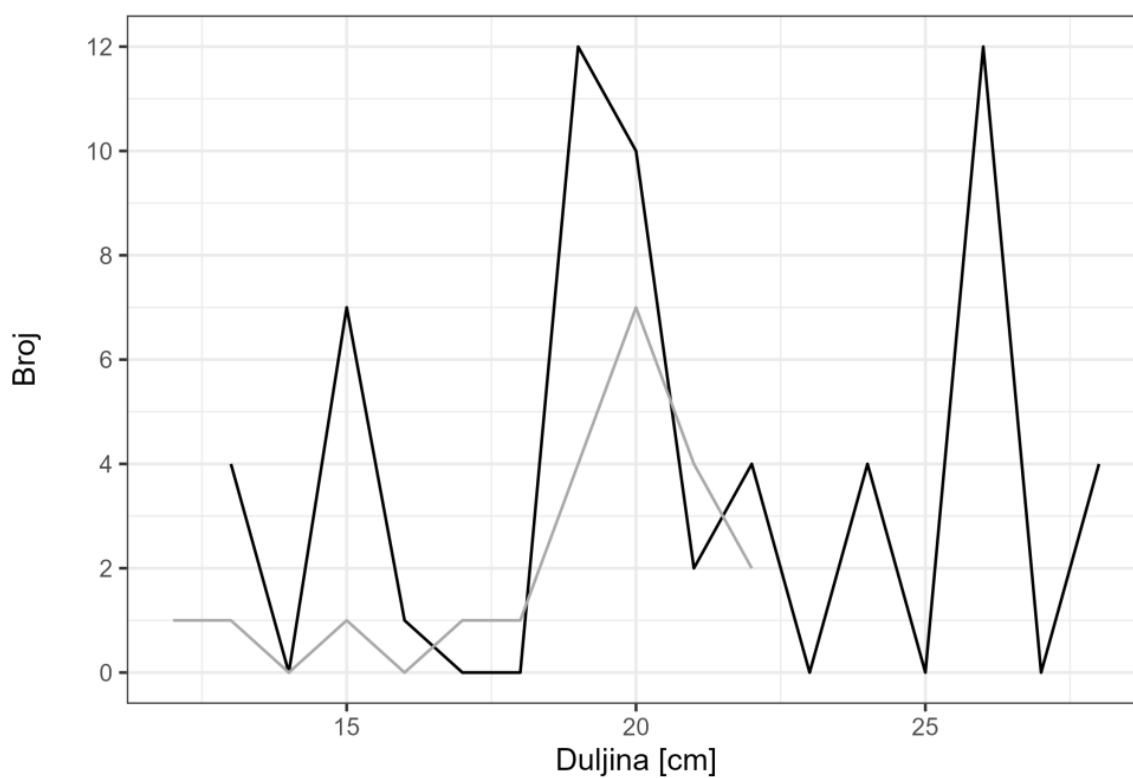
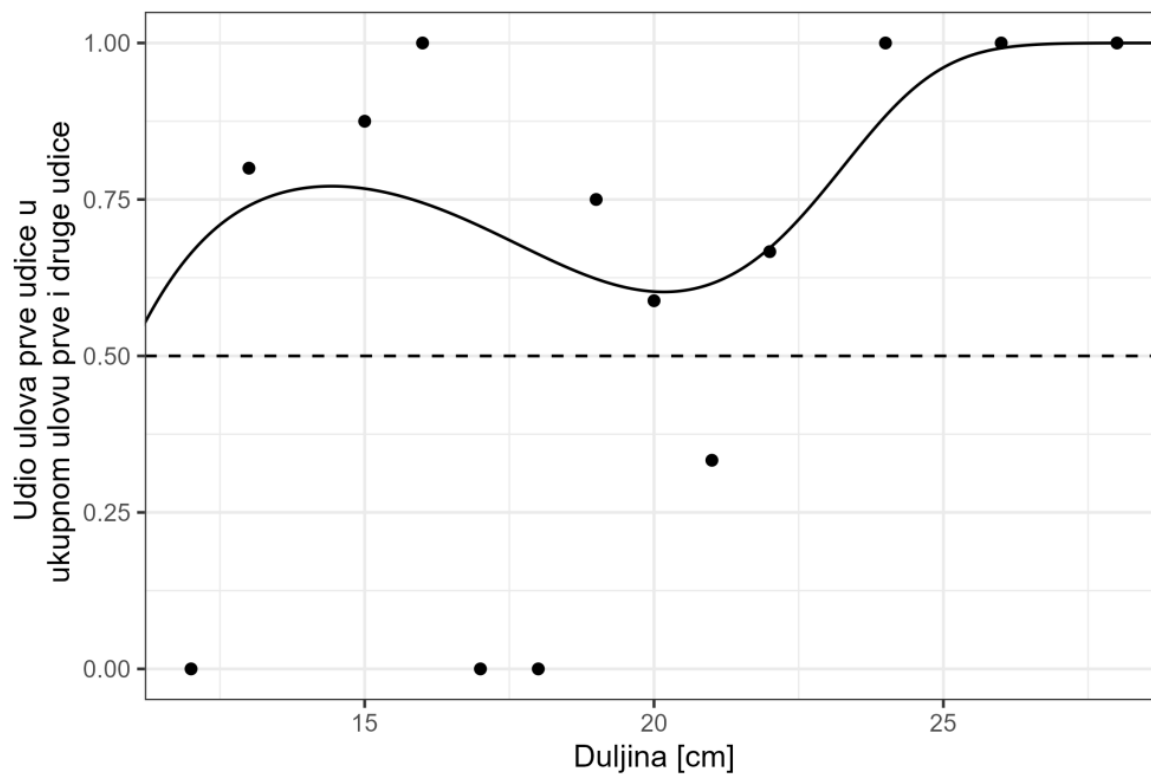
Slika 17: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 2 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija arbuna u ulovu udice 1 i udice 2.



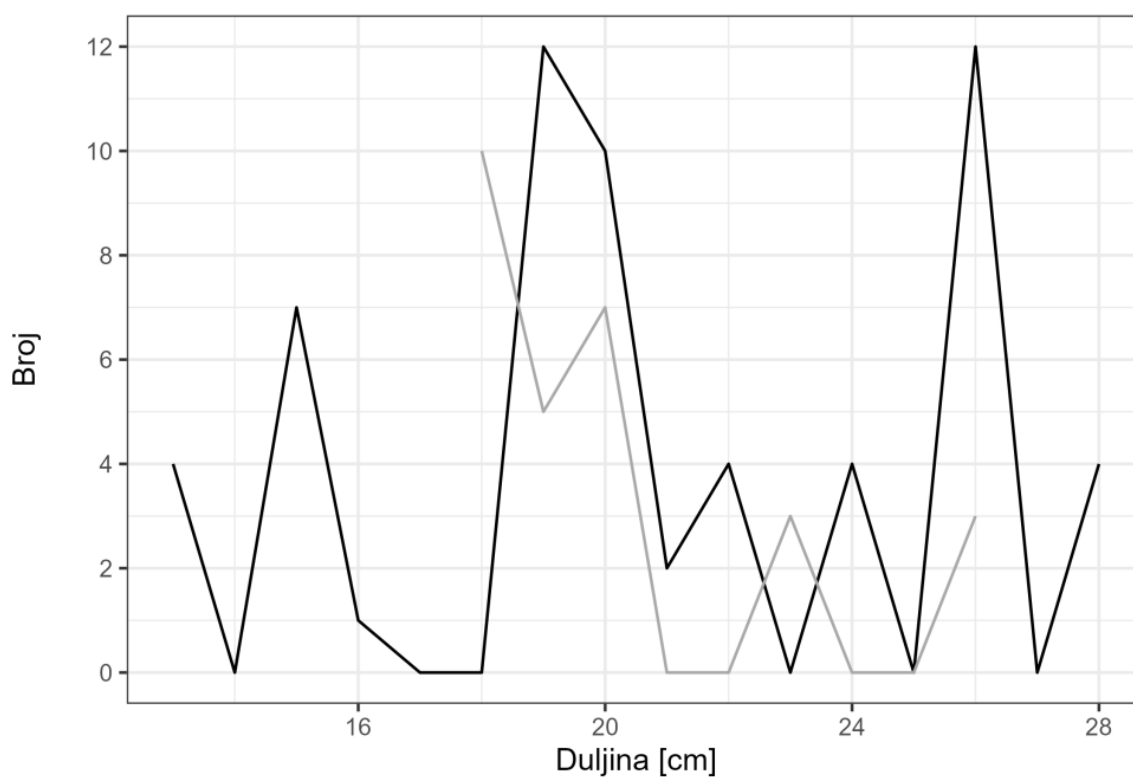
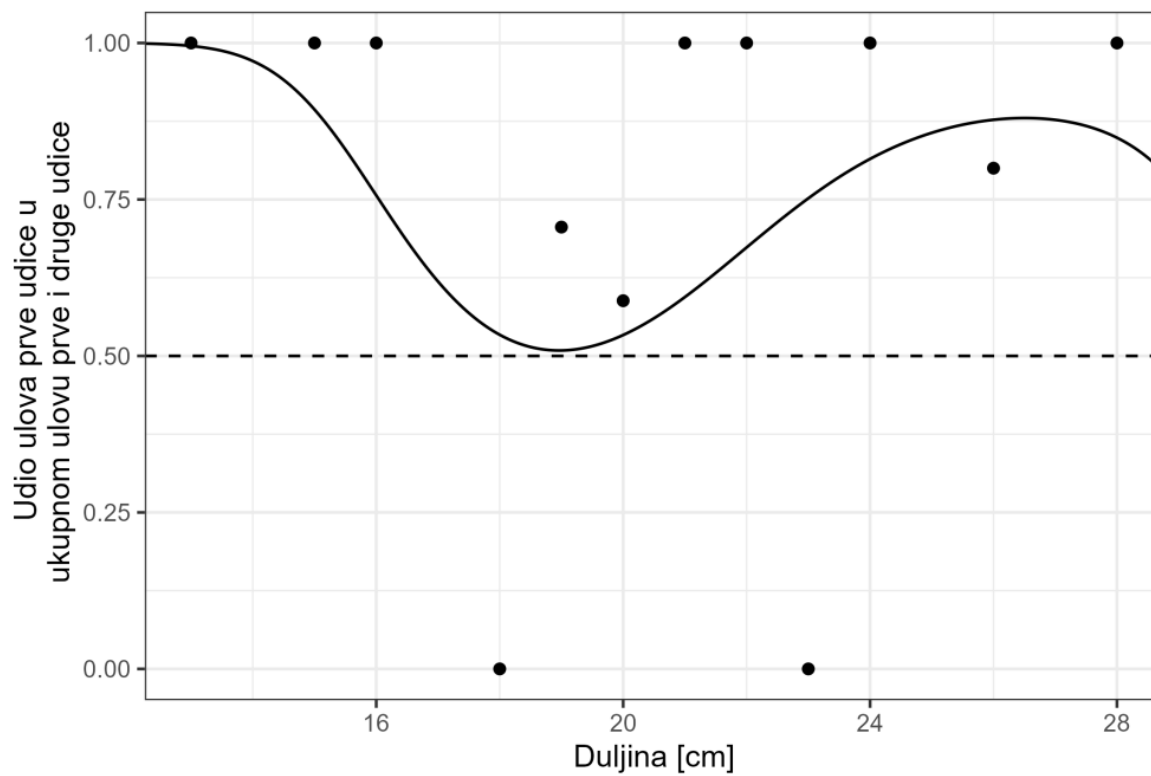
Slika 18: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija arbuna u ulovu udice 1 i udice 3.



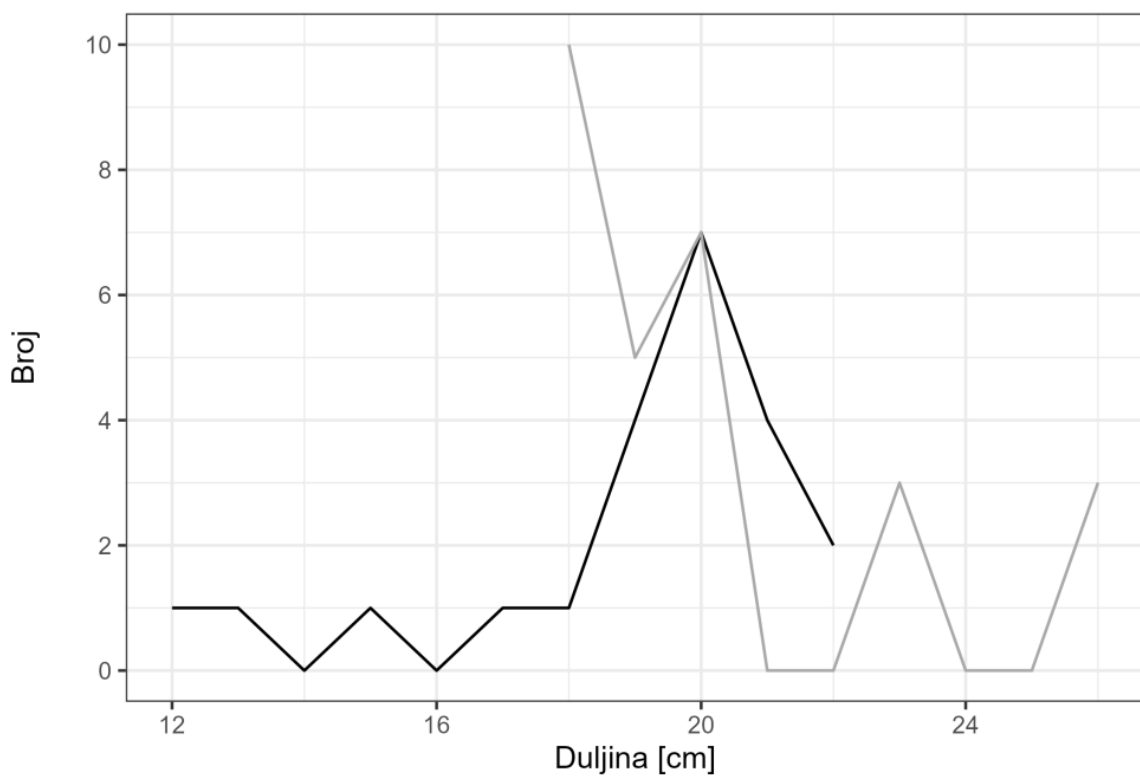
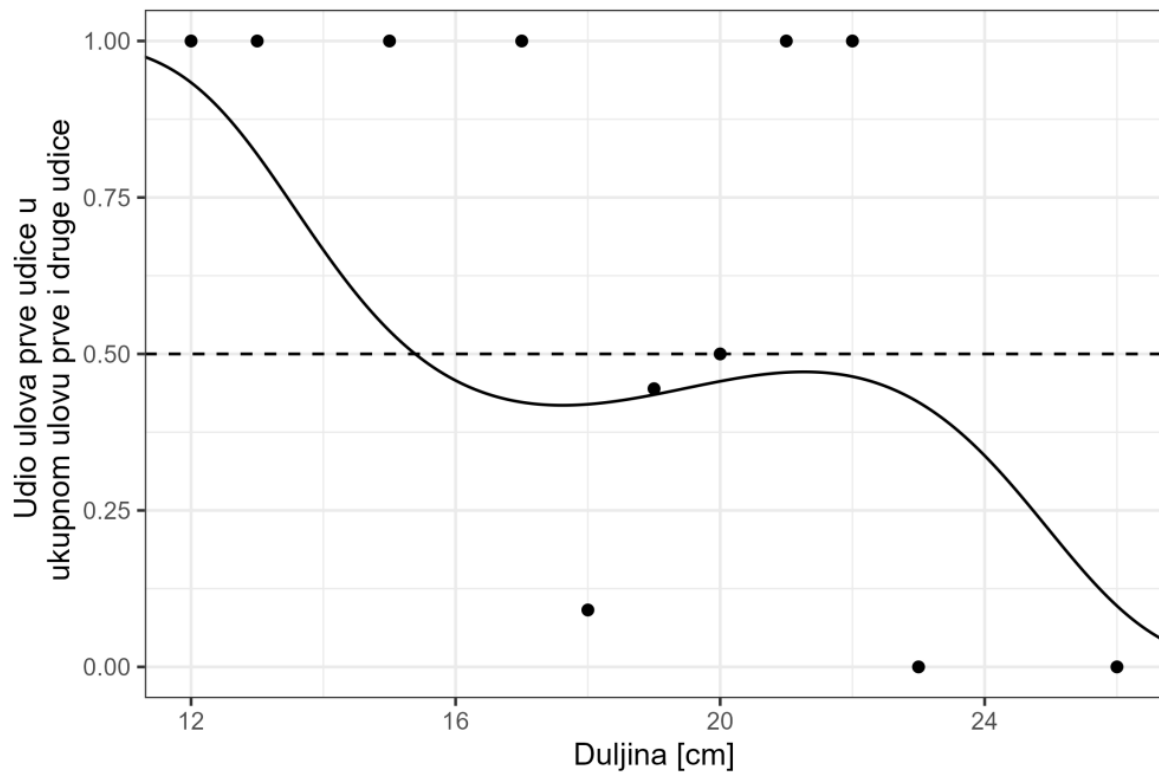
Slika 19: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija arbuna u ulovu udice 1 i udice 4.



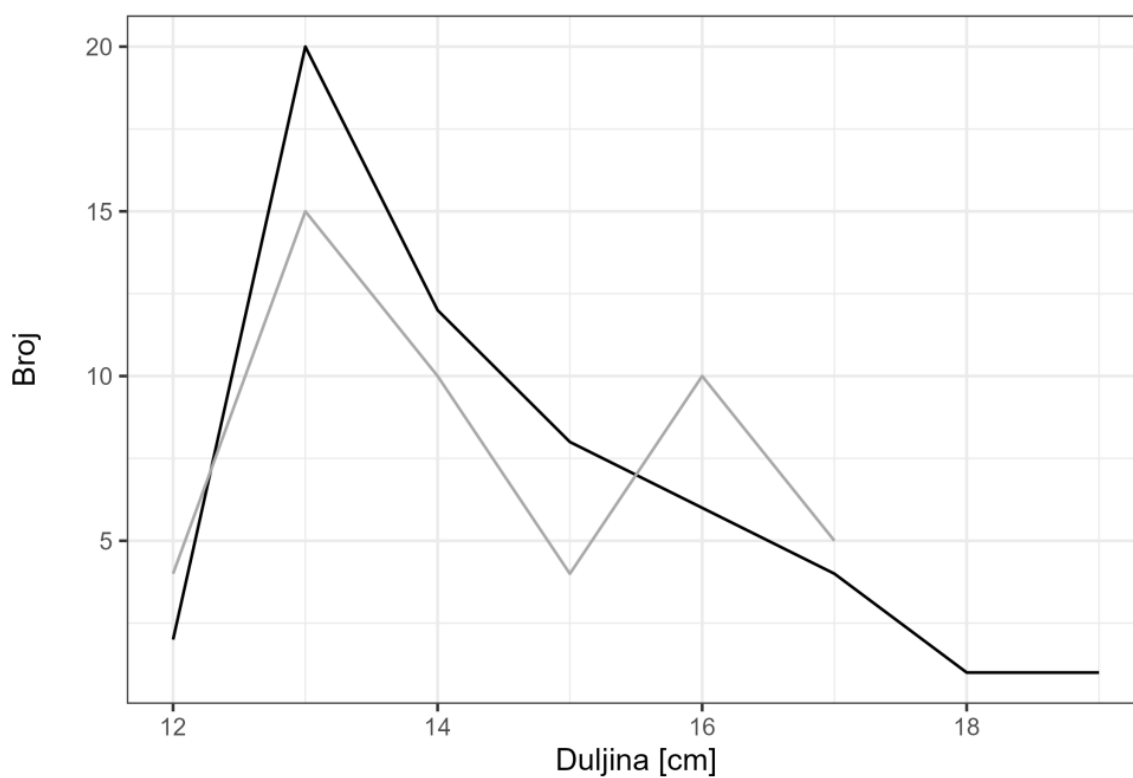
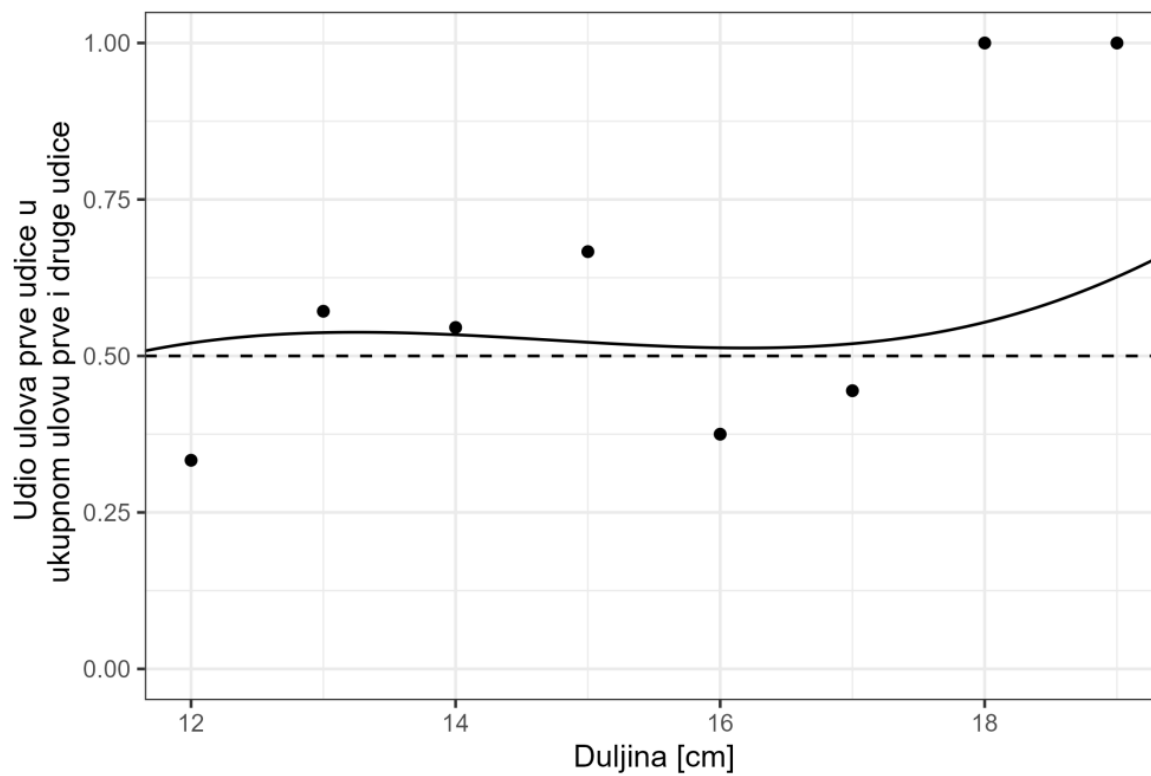
Slika 20: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija arbuna u ulovu udice 2 i udice 3.



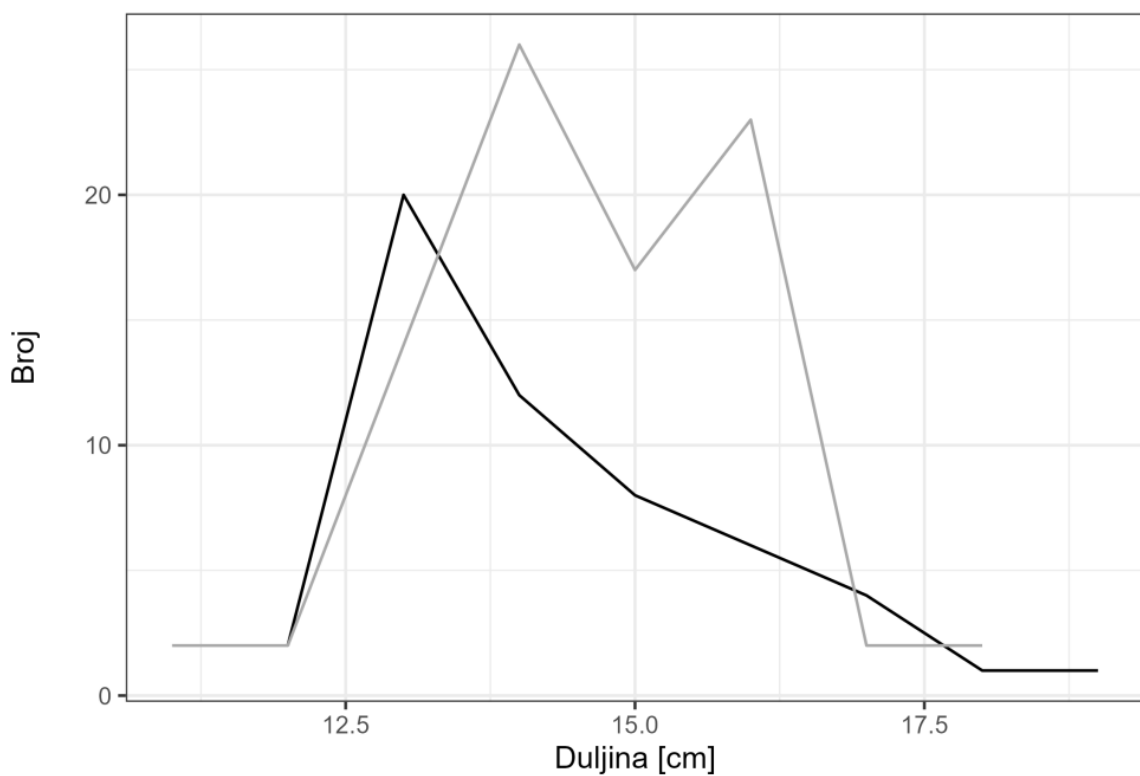
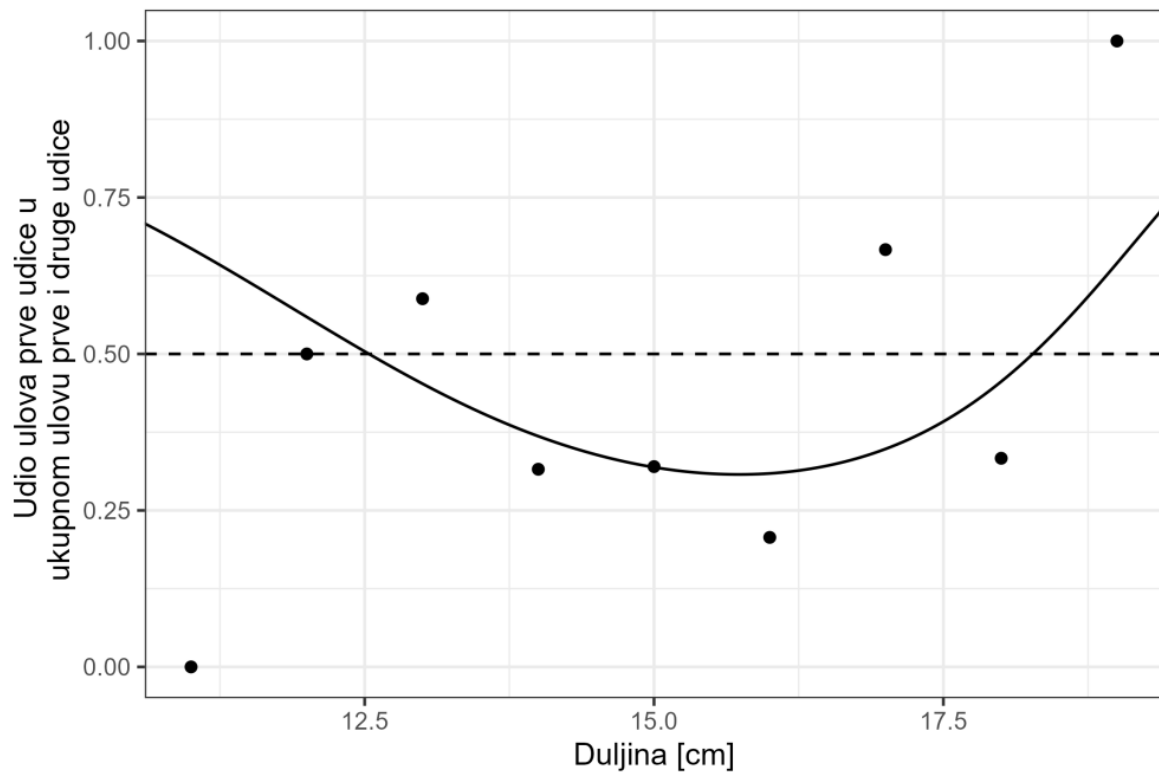
Slika 21: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija arbuna u ulovu udice 2 i udice 4.



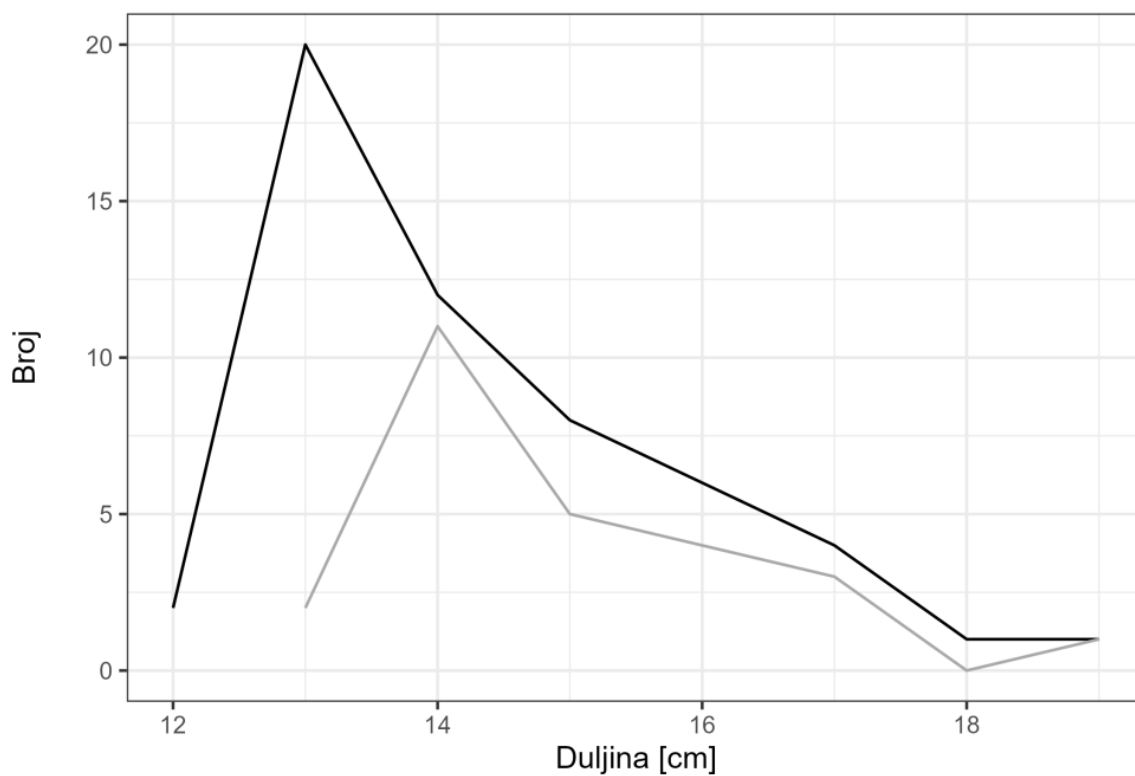
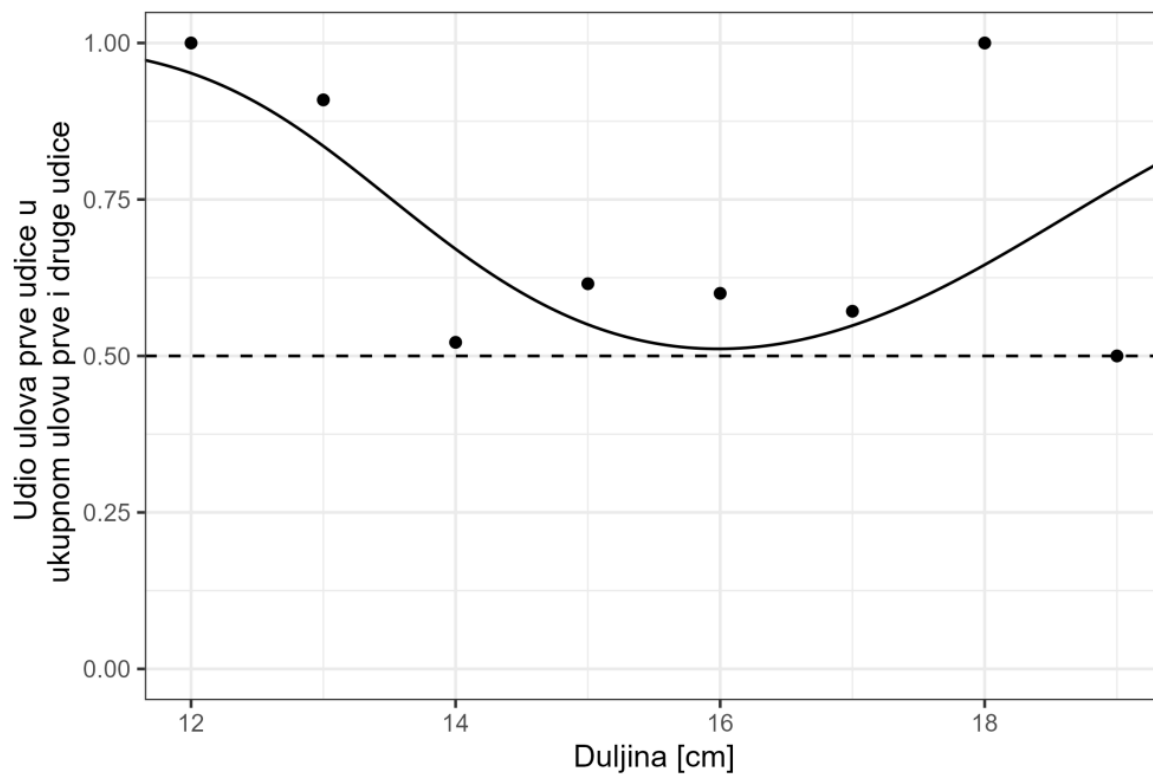
Slika 22: usporedba ulova udice 3 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija arbuna u ulovu udice 3 i udice 4.



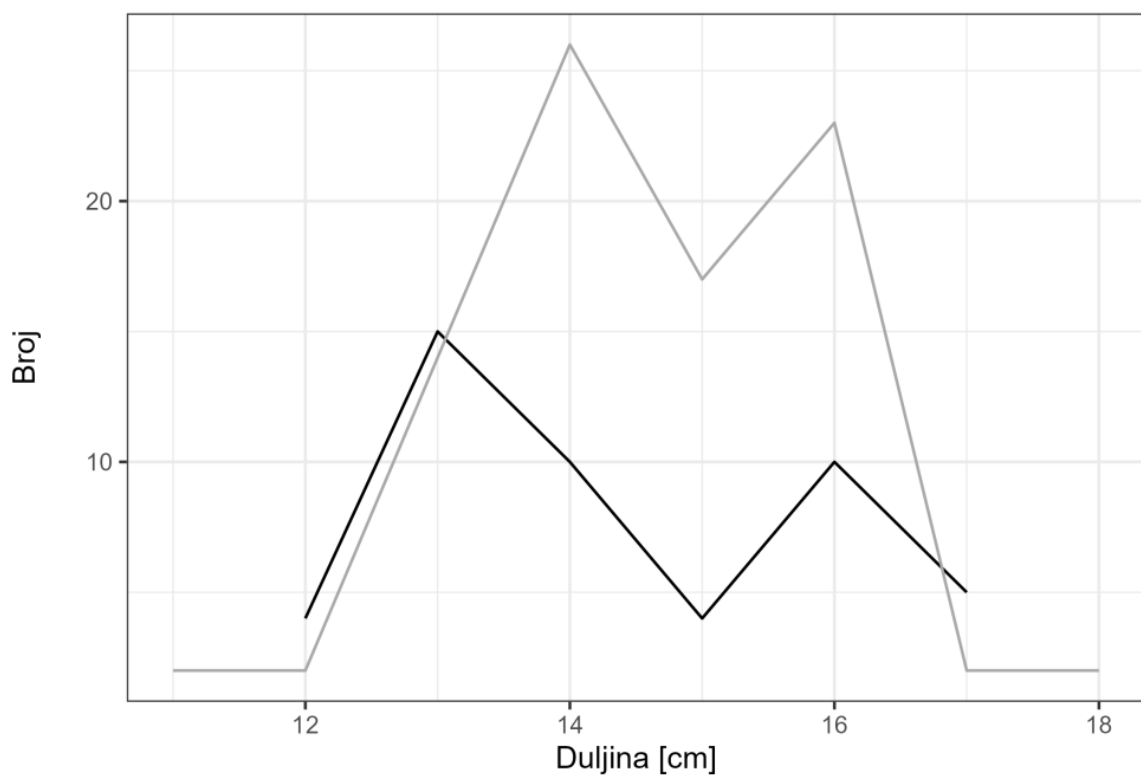
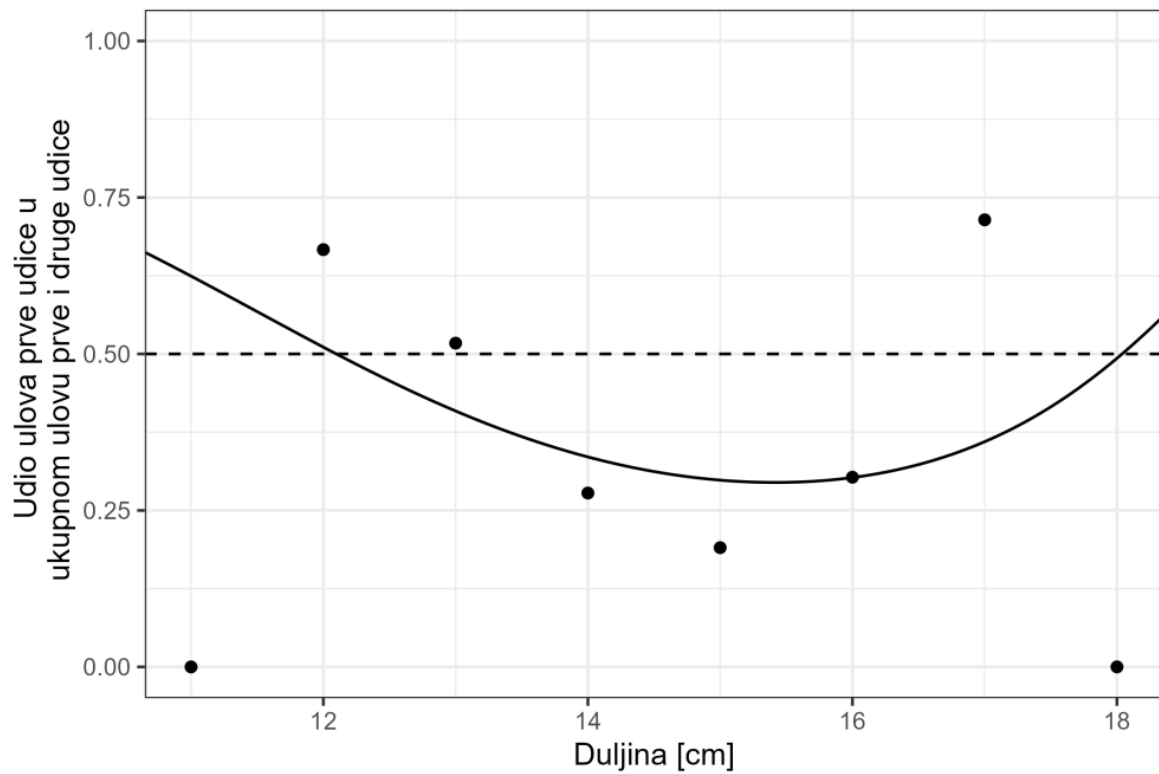
Slika 23: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 2 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija batoglavca u ulovu udice 1 i udice 2.



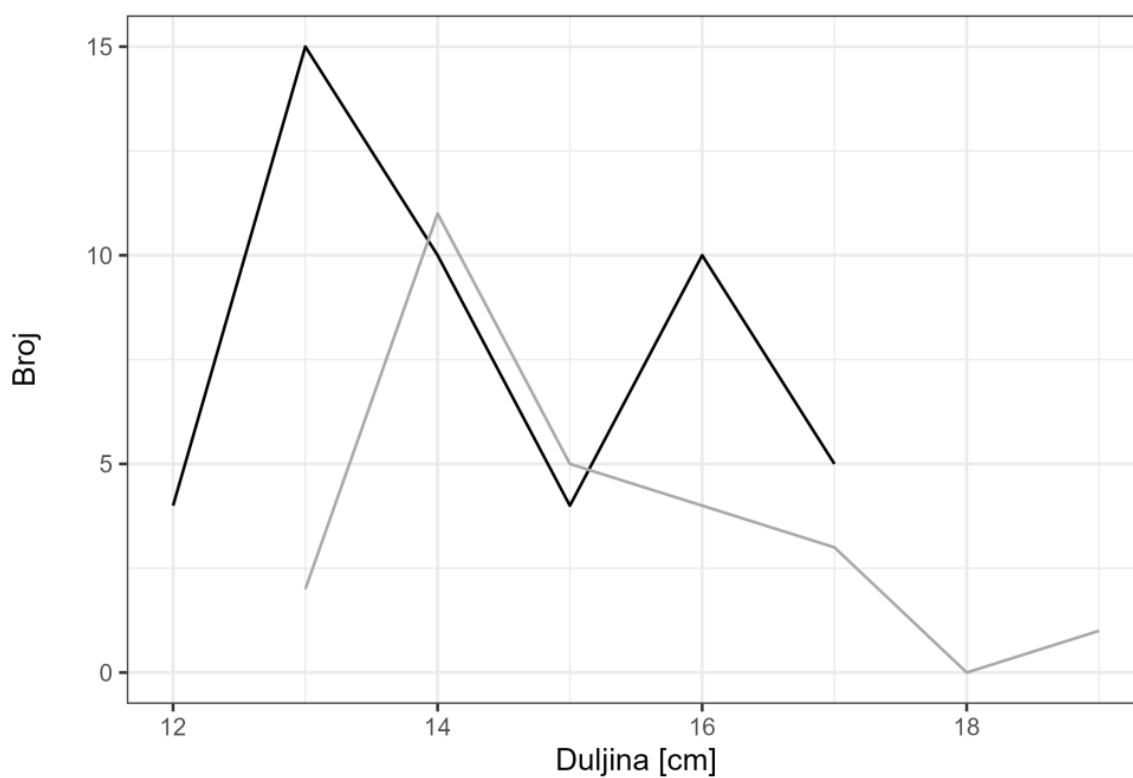
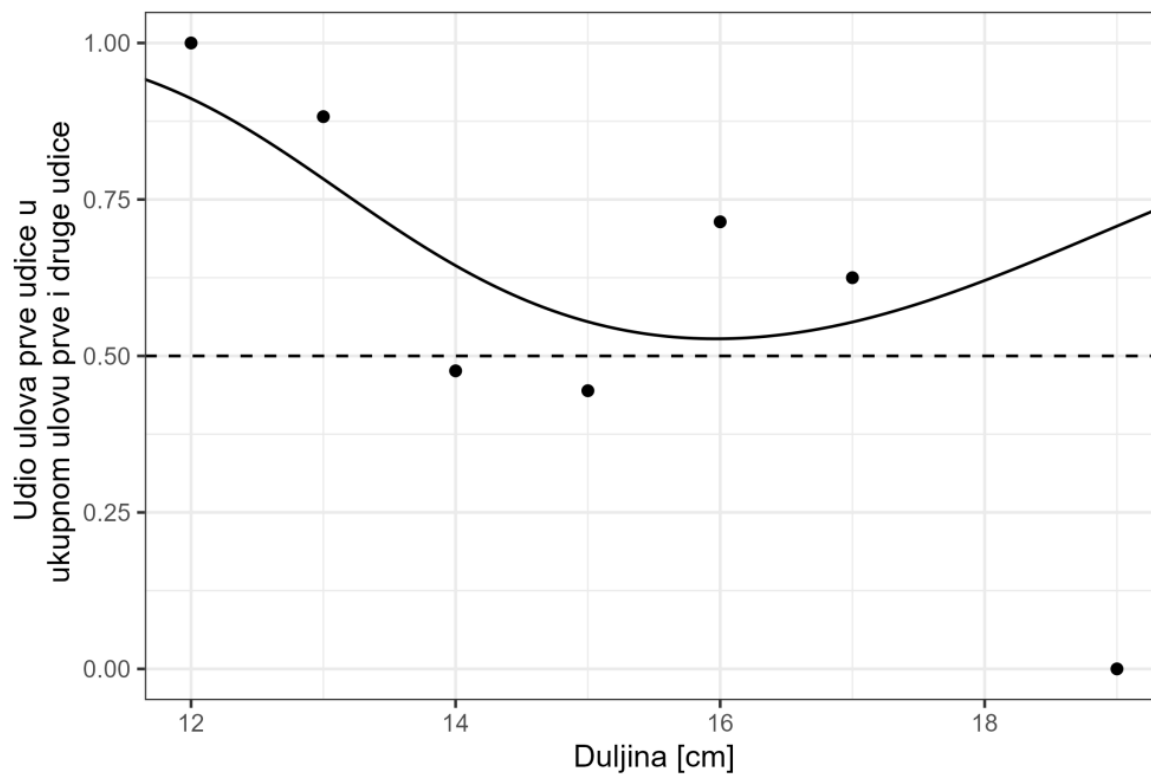
Slika 24: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija batoglavca u ulovu udice 1 i udice 3.



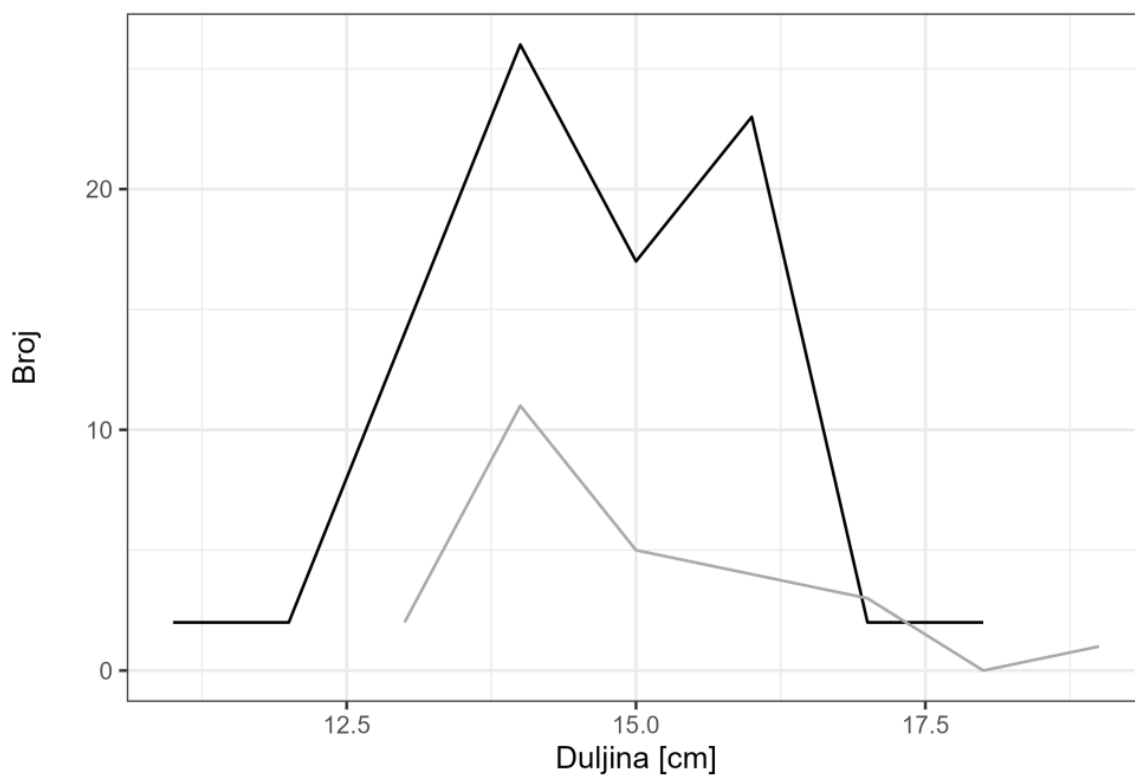
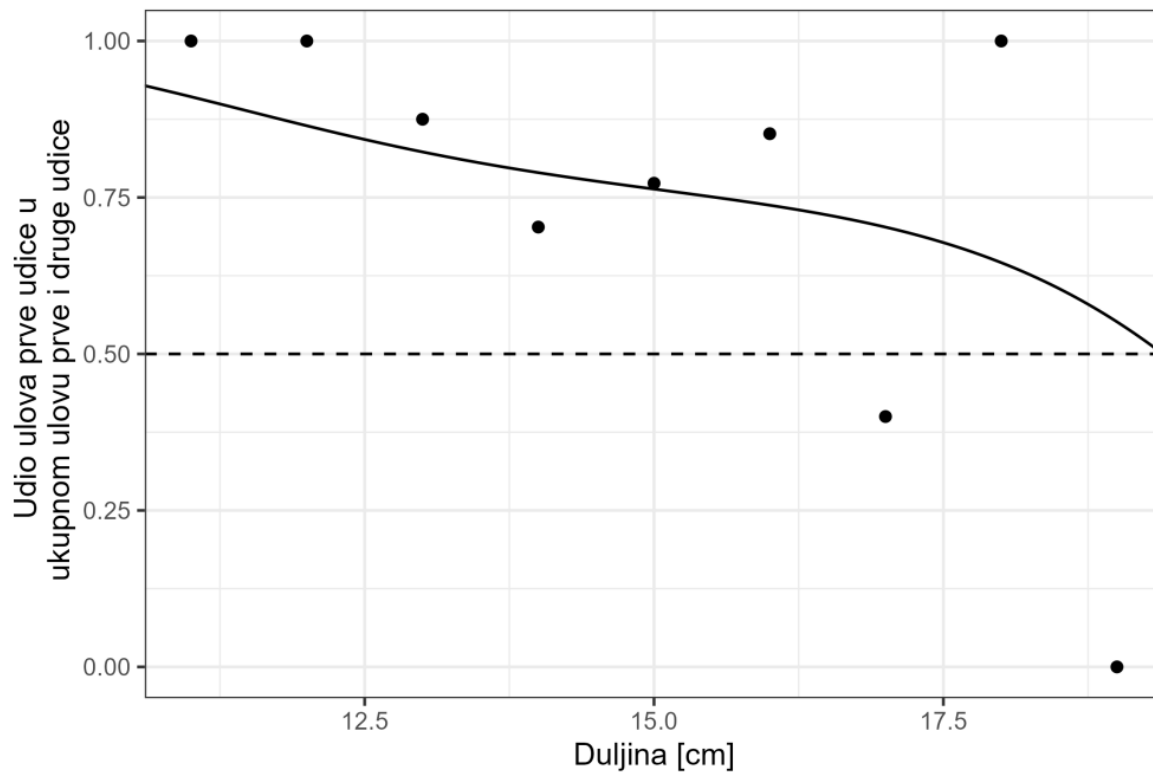
Slika 25: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija batoglavca u ulovu udice 1 i udice 4.



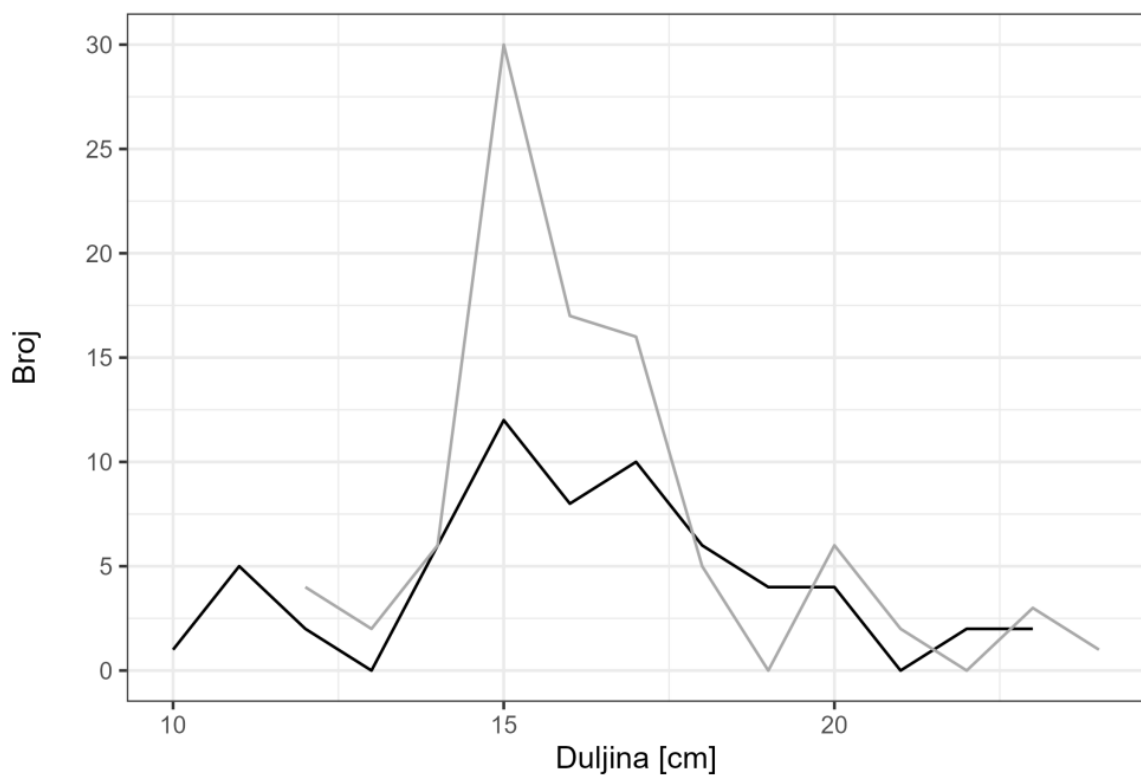
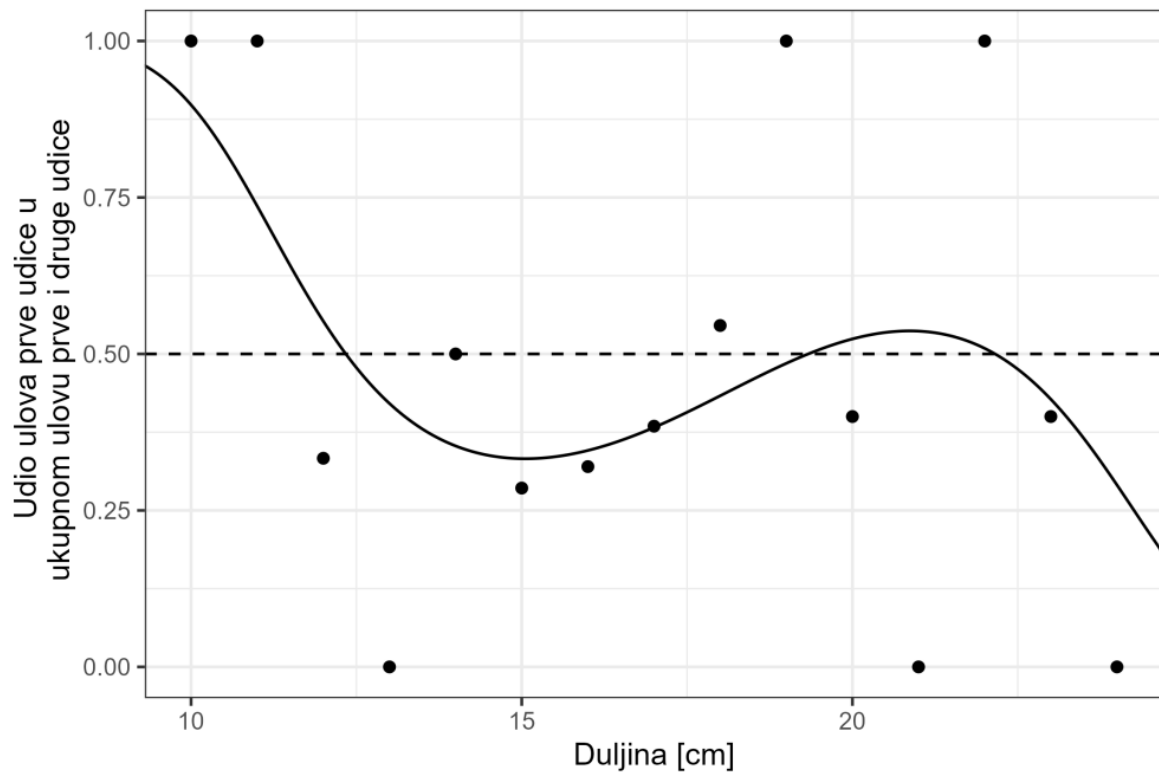
Slika 26: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija batoglavca u ulovu udice 2 i udice 3.



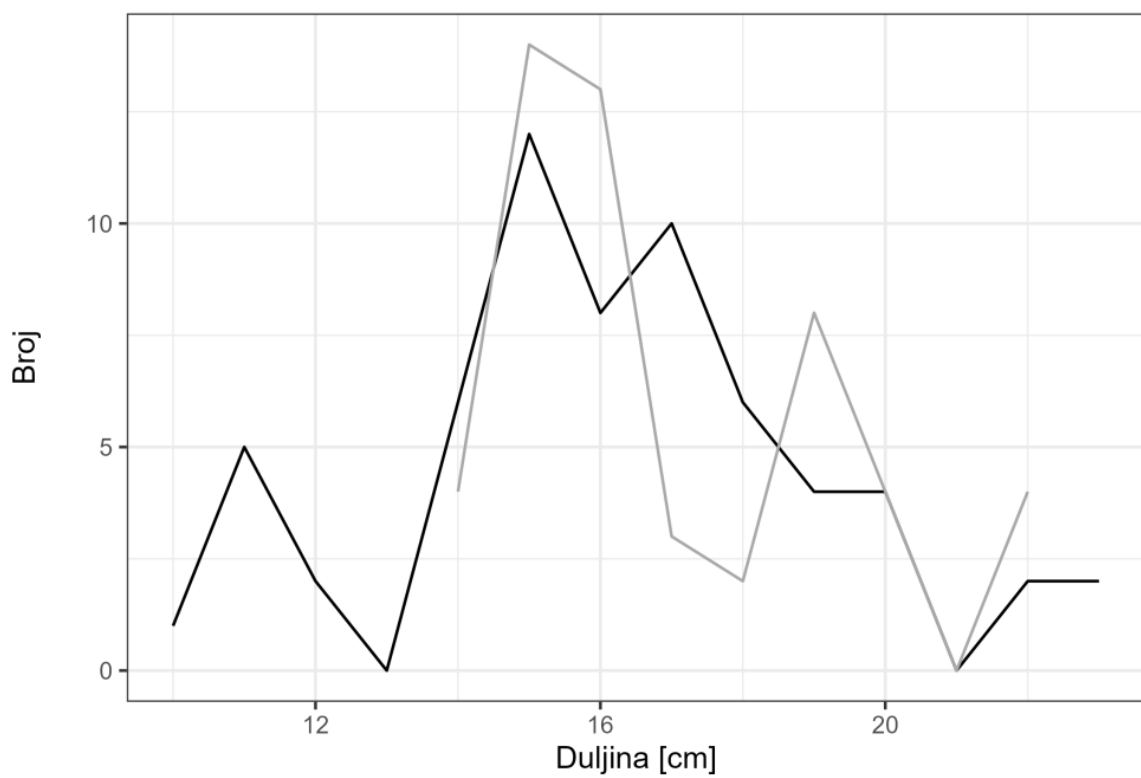
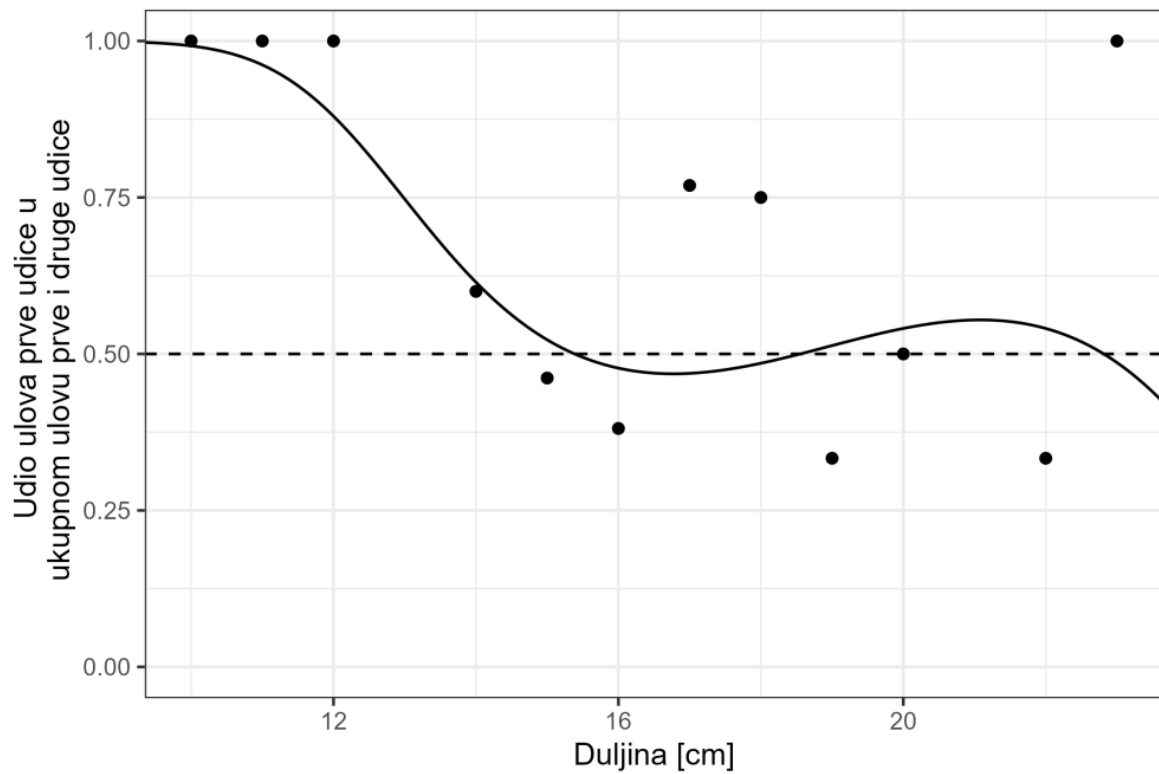
Slika 27: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija batoglavca u ulovu udice 2 i udice 4.



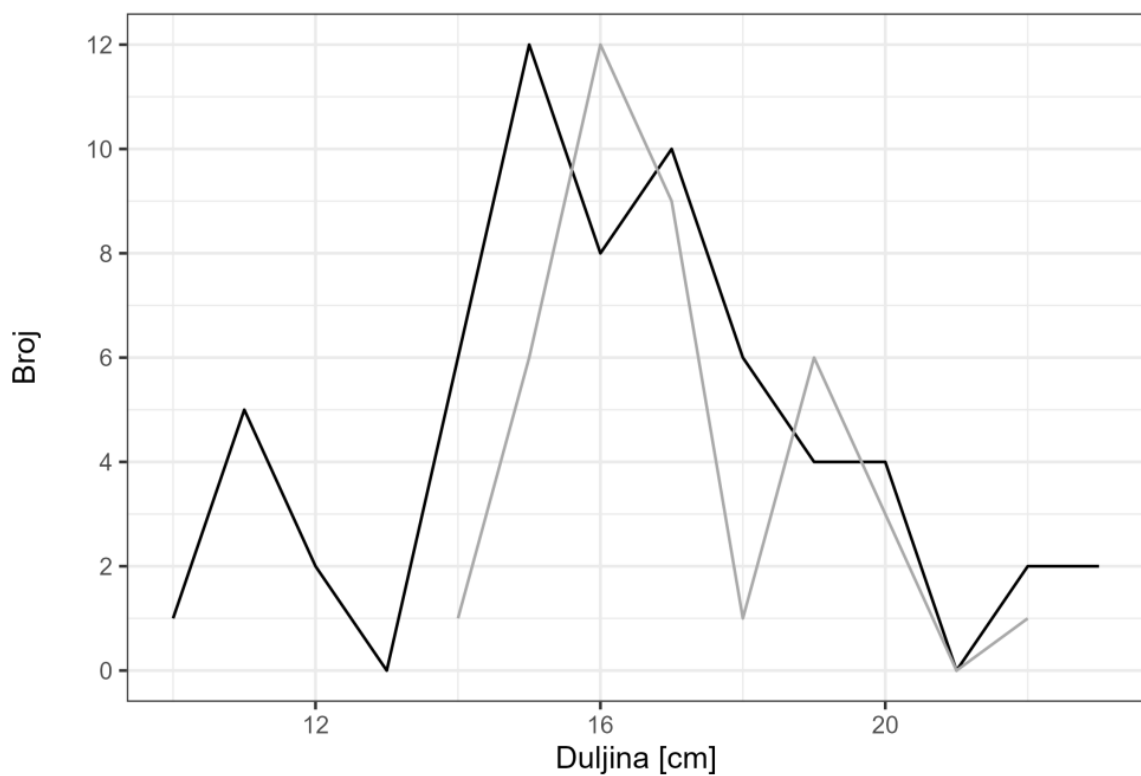
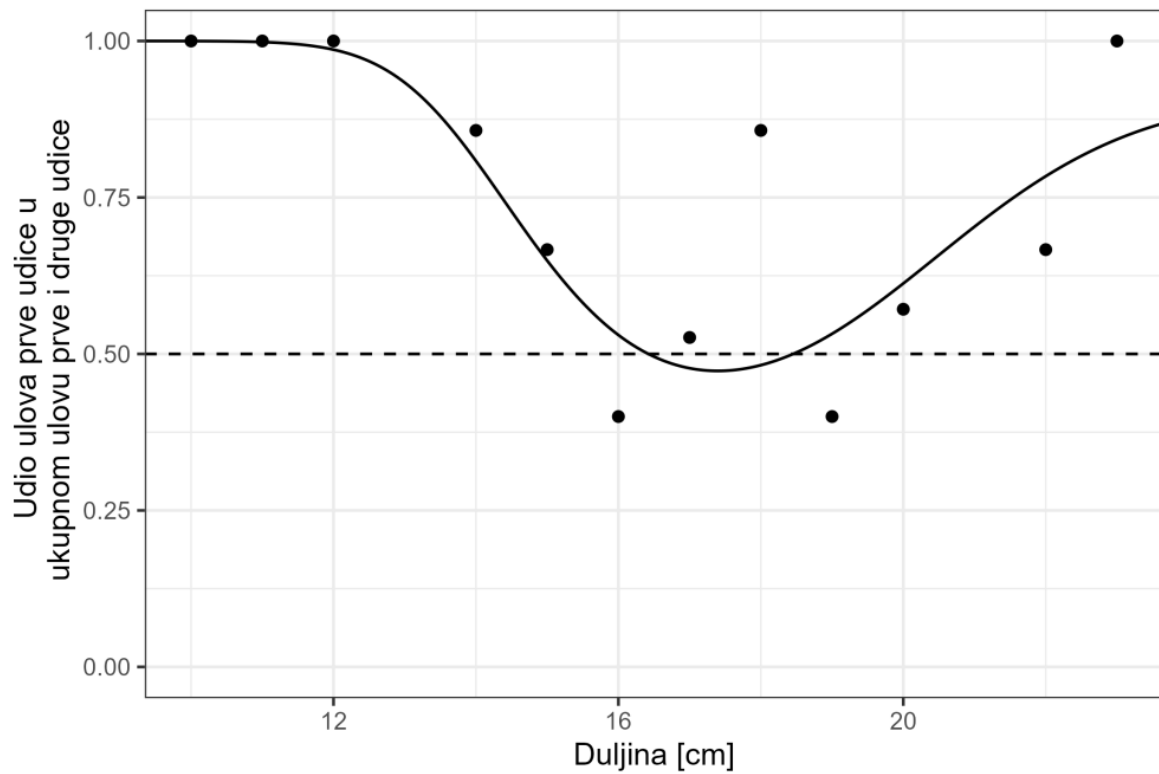
Slika 28: usporedba ulova udice 3 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija batoglavca u ulovu udice 3 i udice 4.



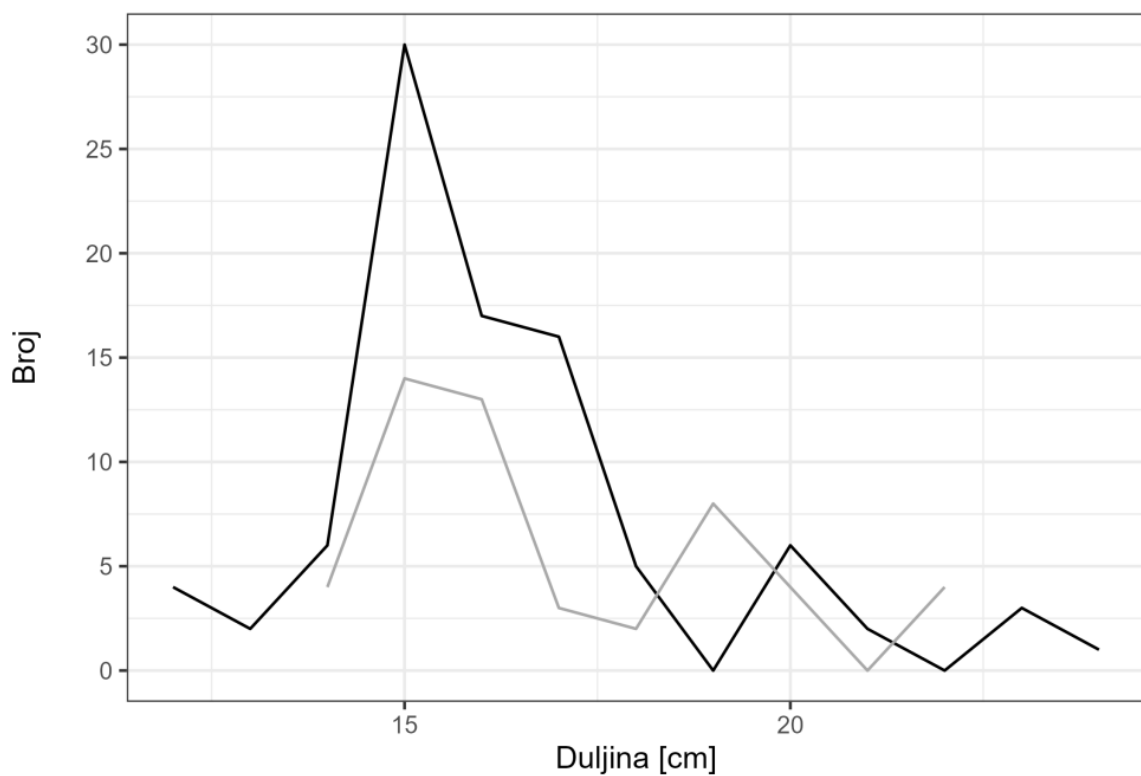
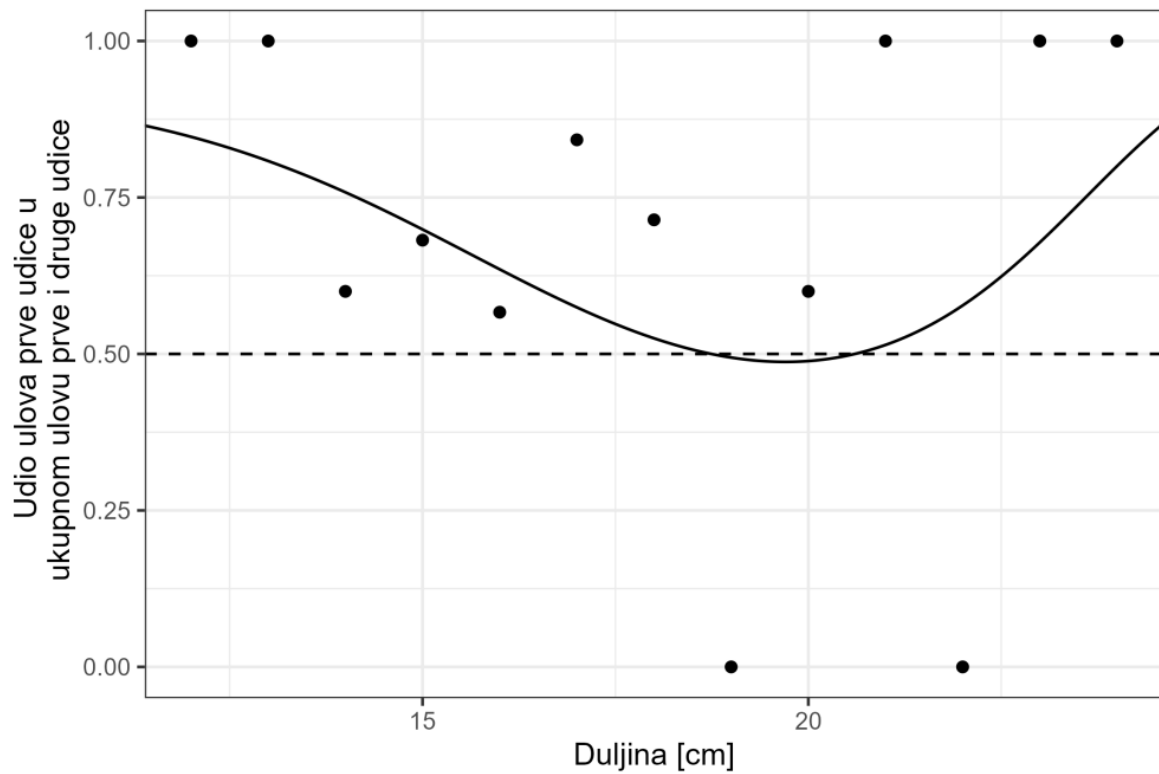
Slika 29: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 2 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija fratra u ulovu udice 1 i udice 2.



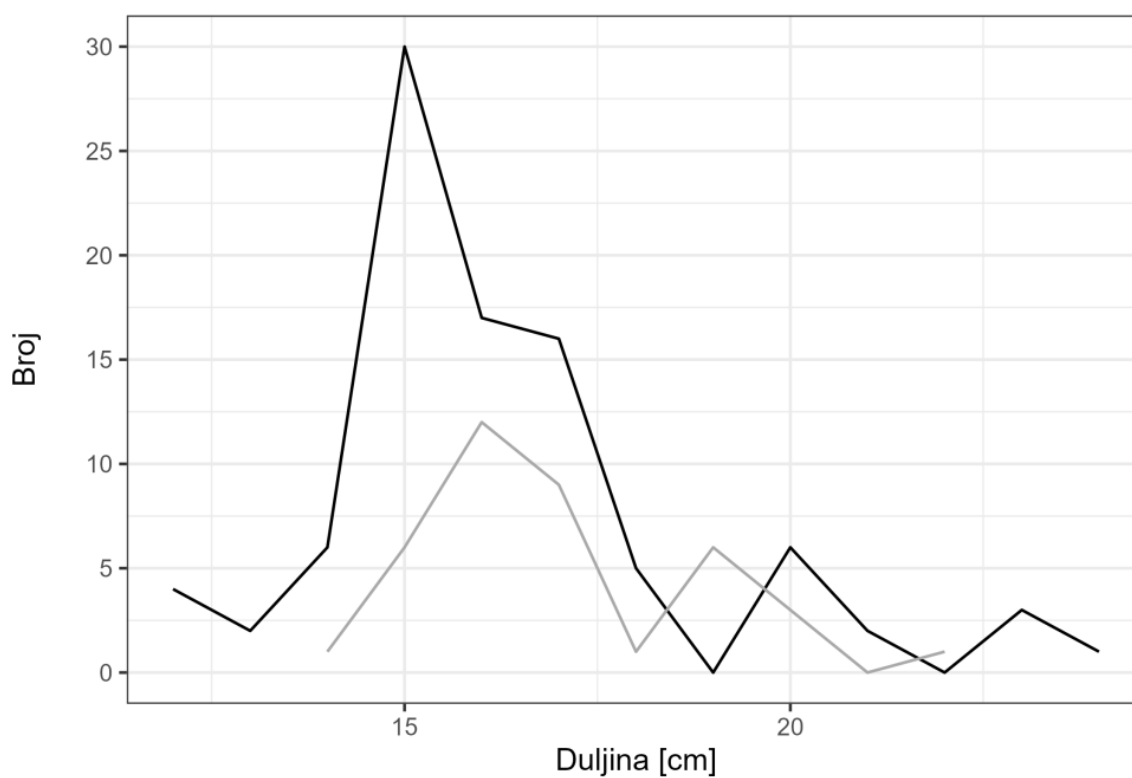
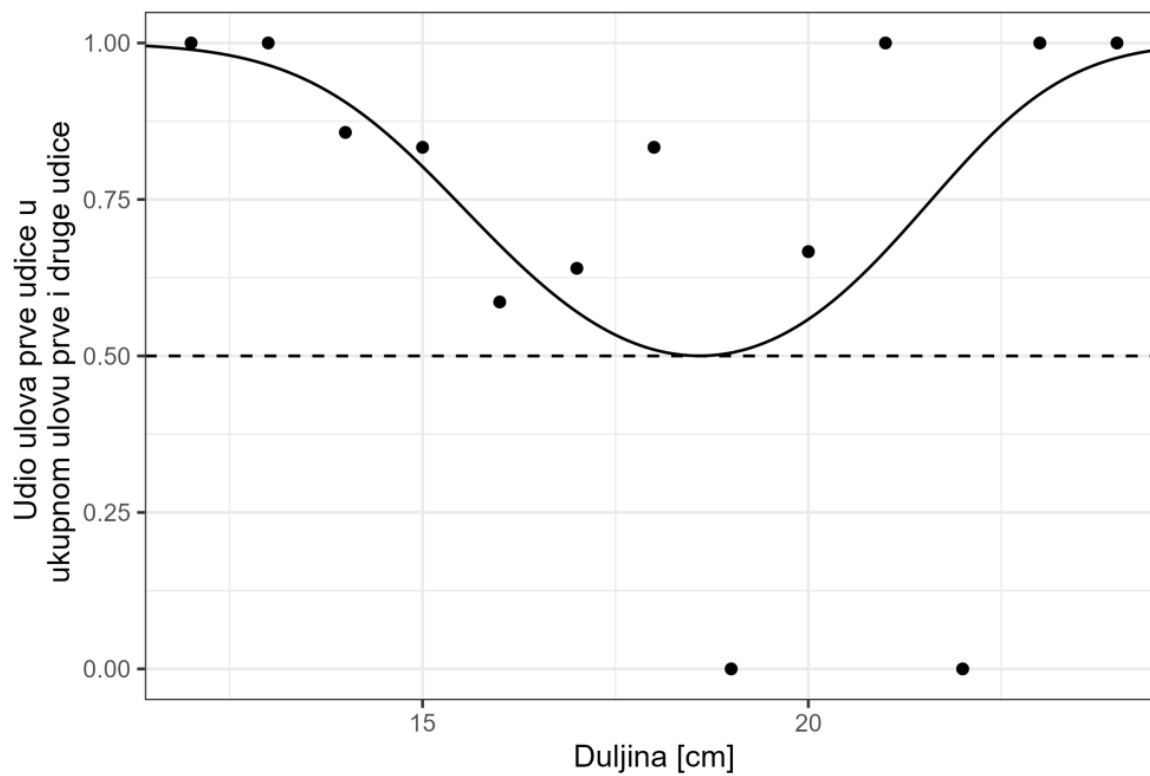
Slika 30: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija fratra u ulovu udice 1 i udice 3.



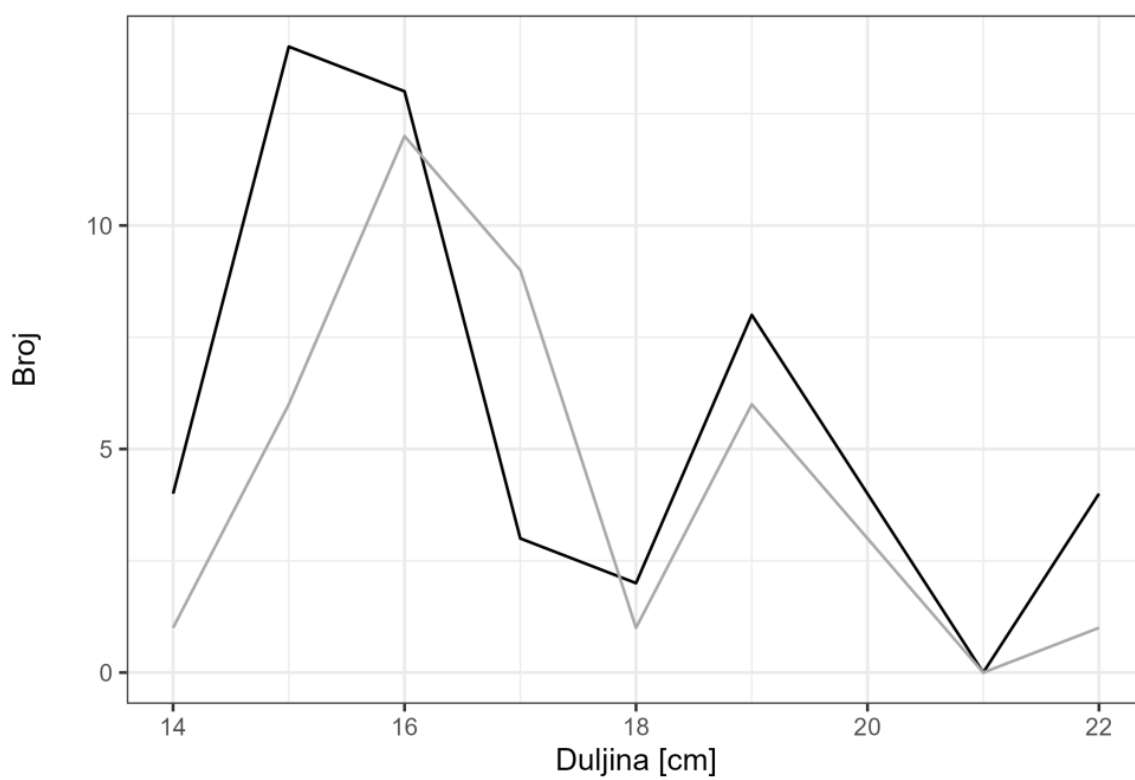
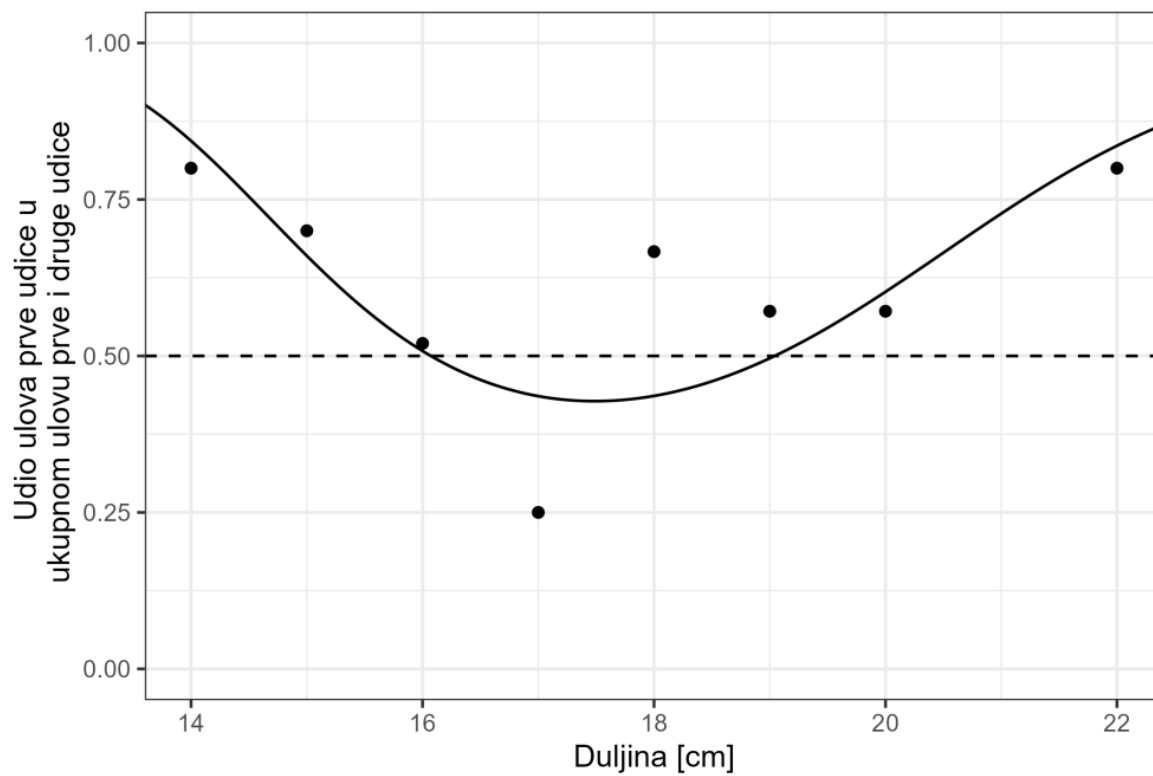
Slika 31: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija fratra u ulovu udice 1 i udice 4.



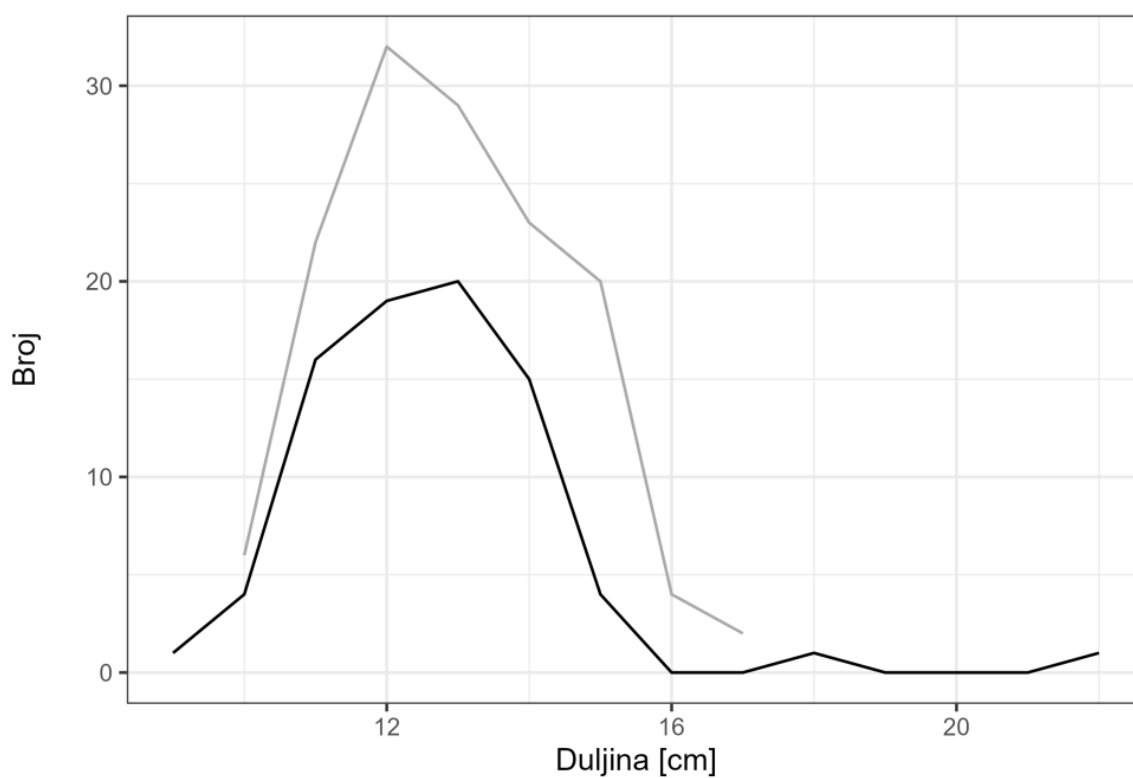
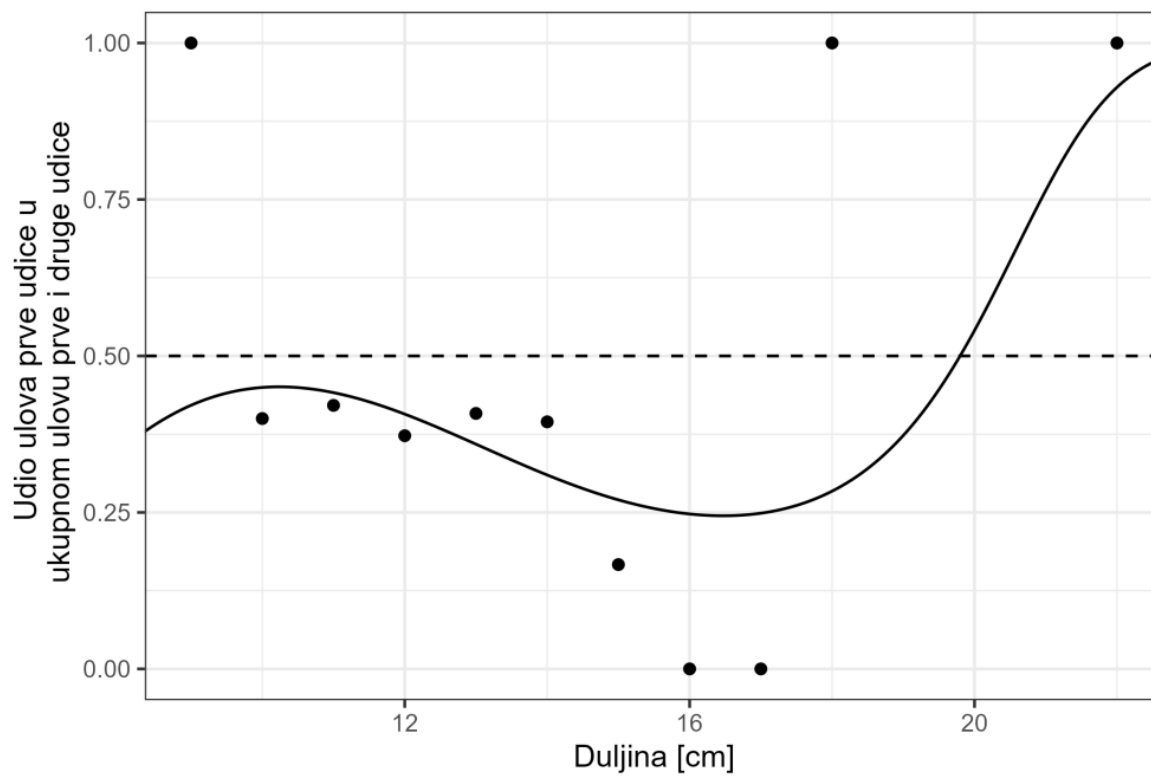
Slika 32: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija fratra u ulovu udice 2 i udice 3.



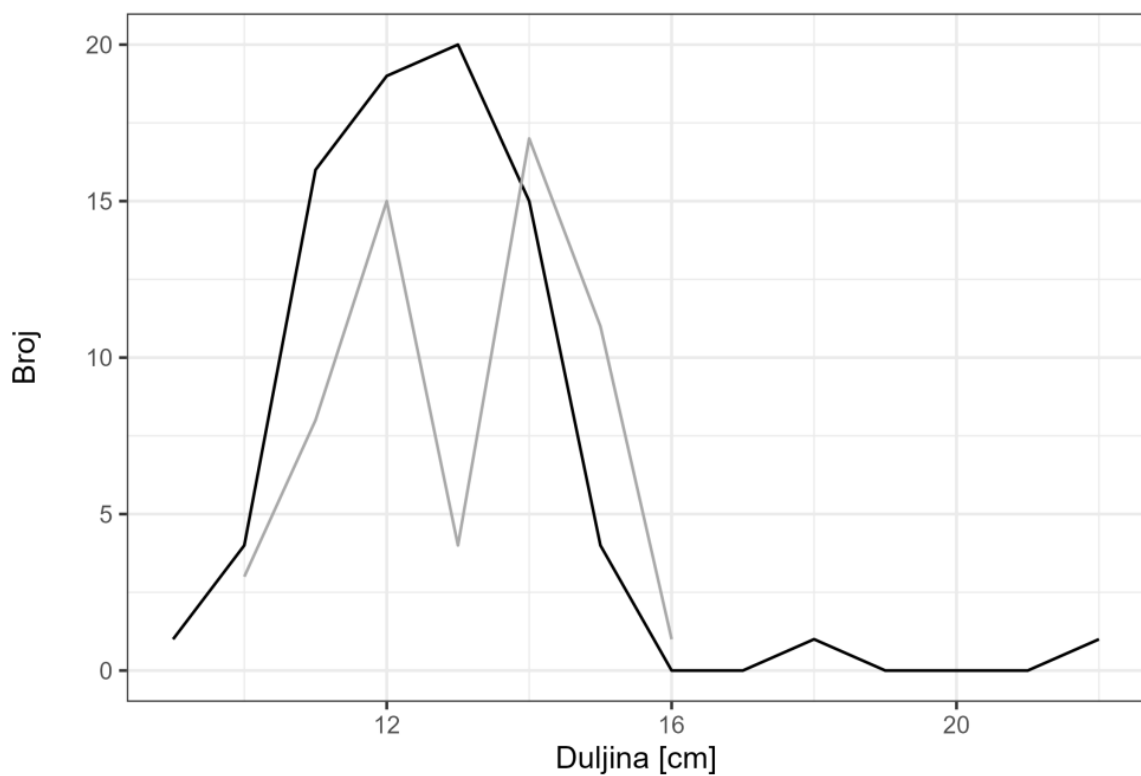
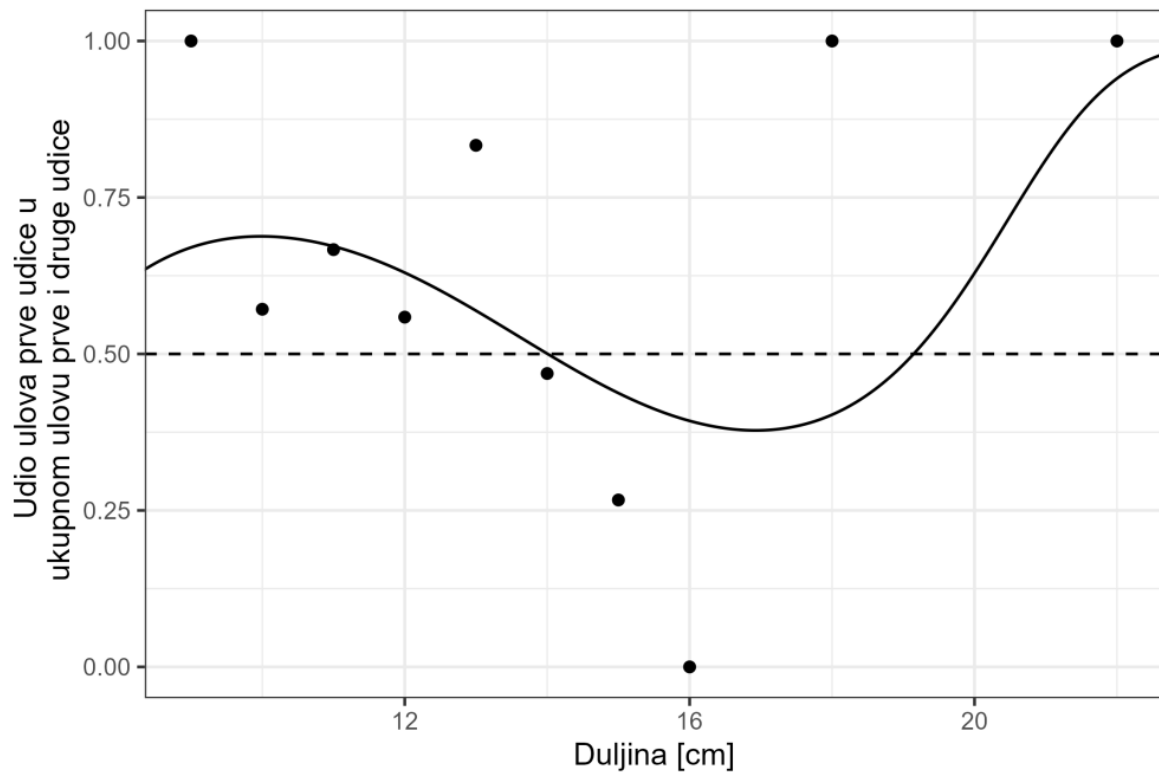
Slika 33: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija fratra u ulovu udice 2 i udice 4.



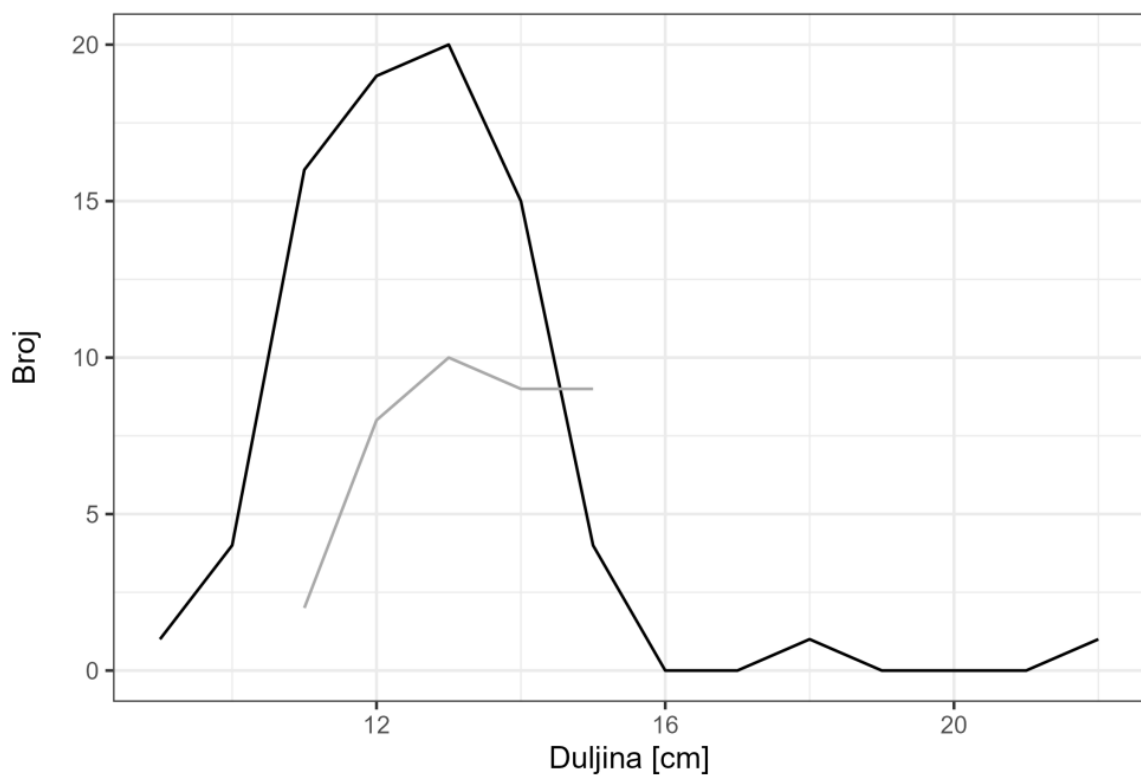
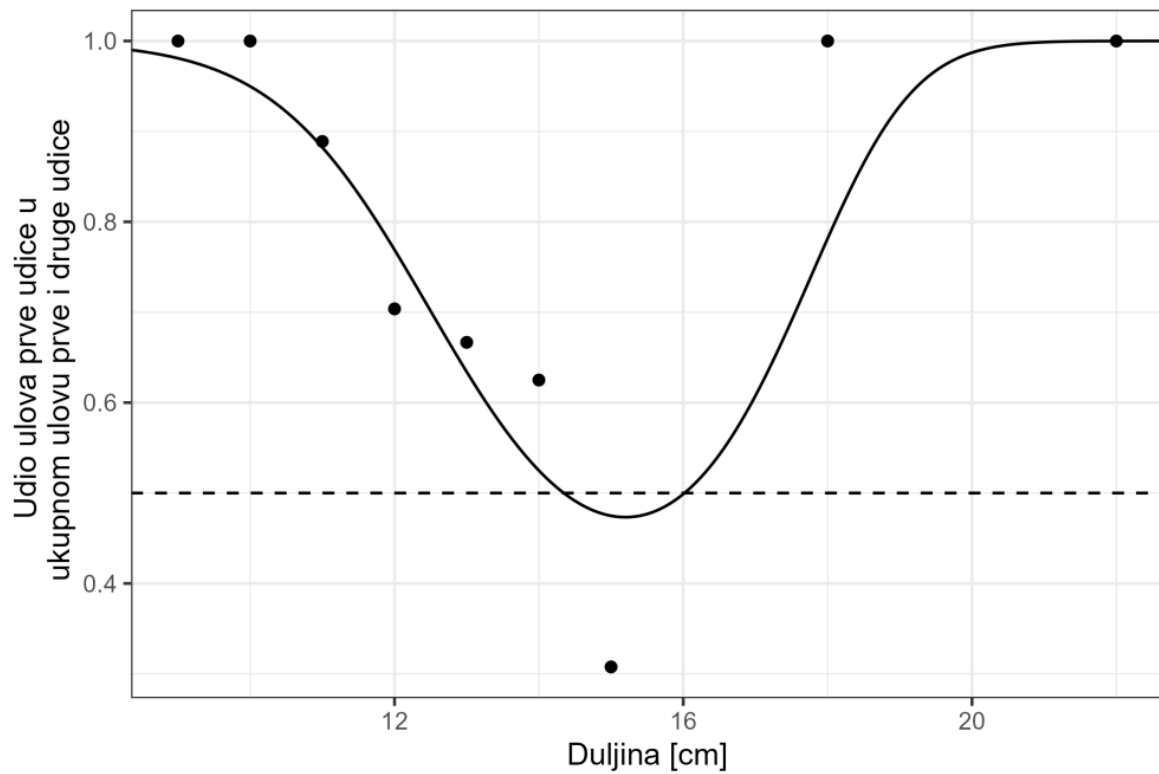
Slika 34: usporedba ulova udice 3 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija fratra u ulovu udice 3 i udice 4.



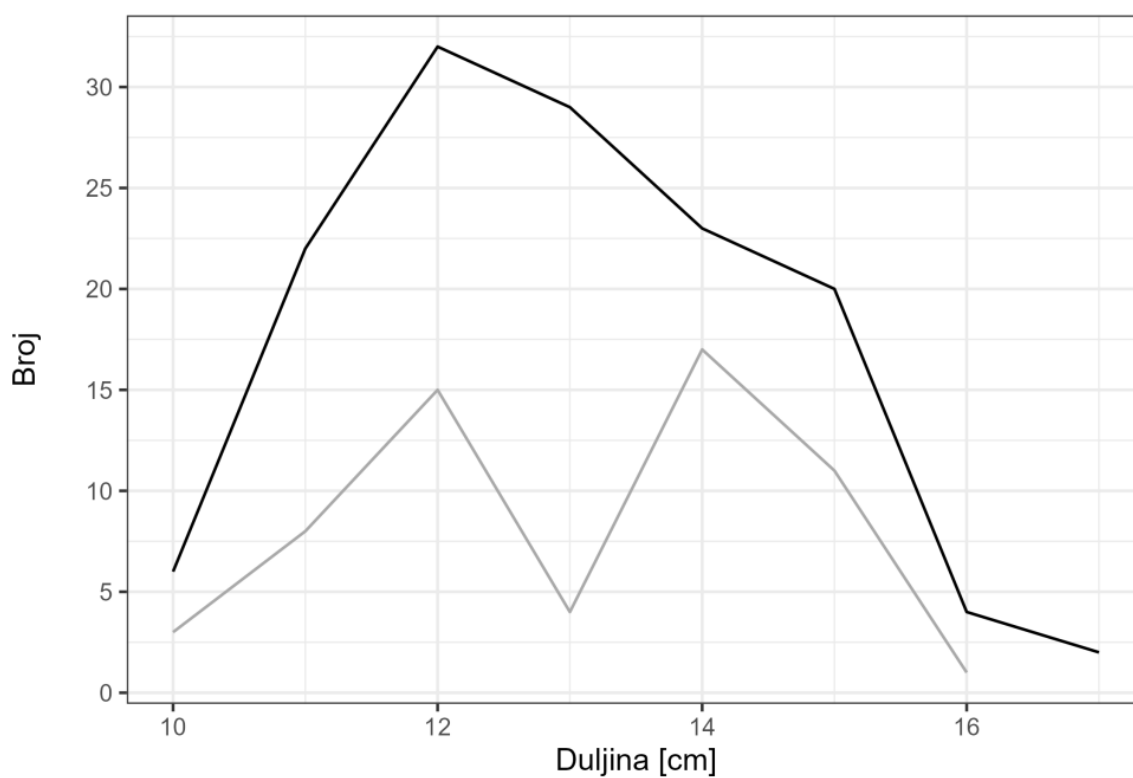
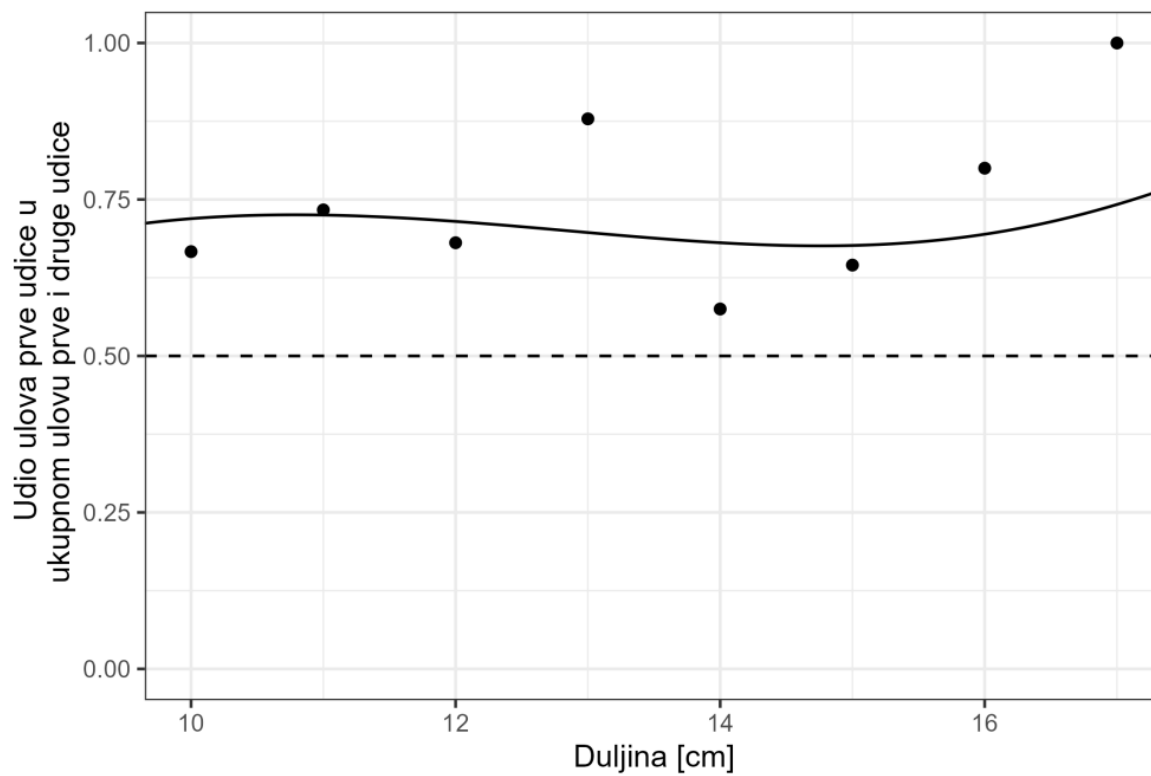
Slika 35: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 2 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija špara u ulovu udice 1 i udice 2.



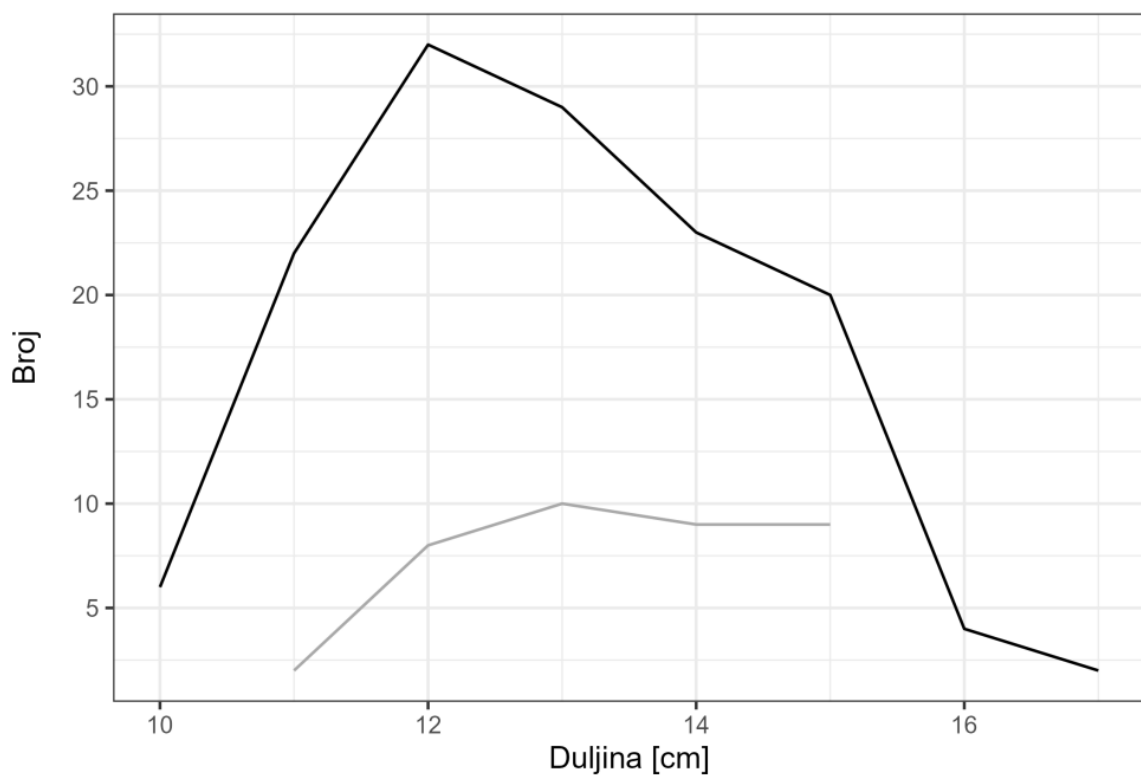
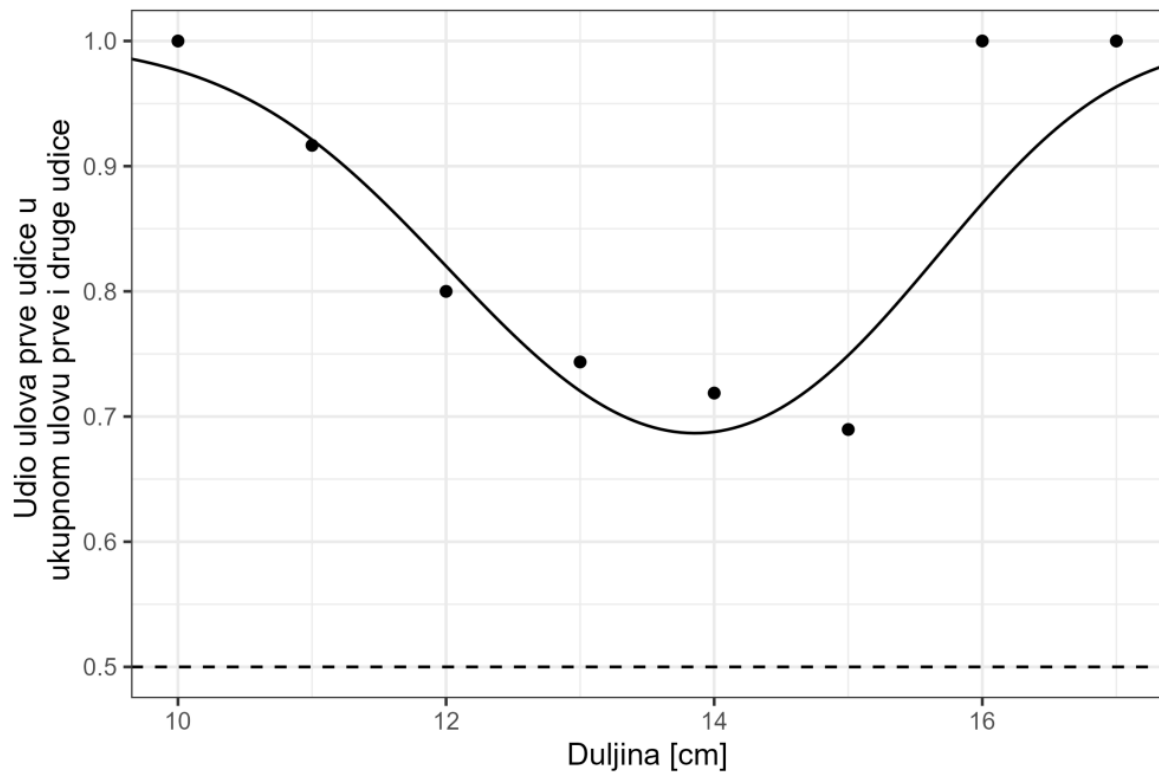
Slika 36: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija špara u ulovu udice 1 i udice 3.



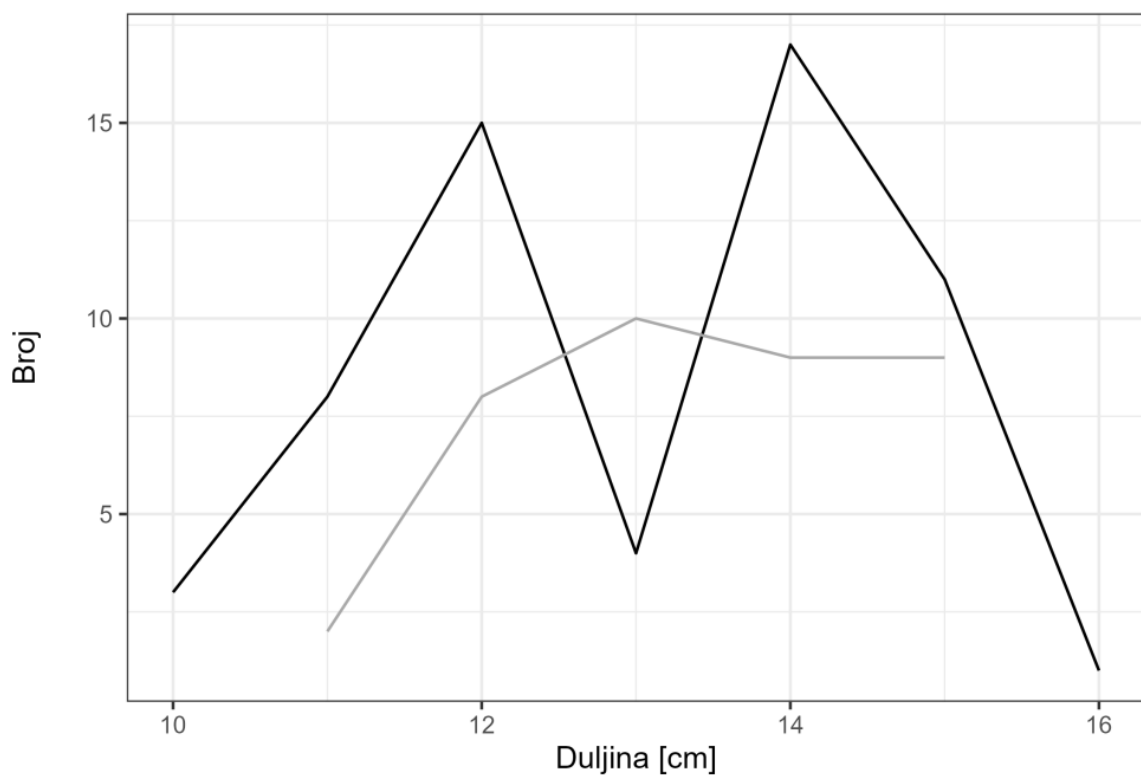
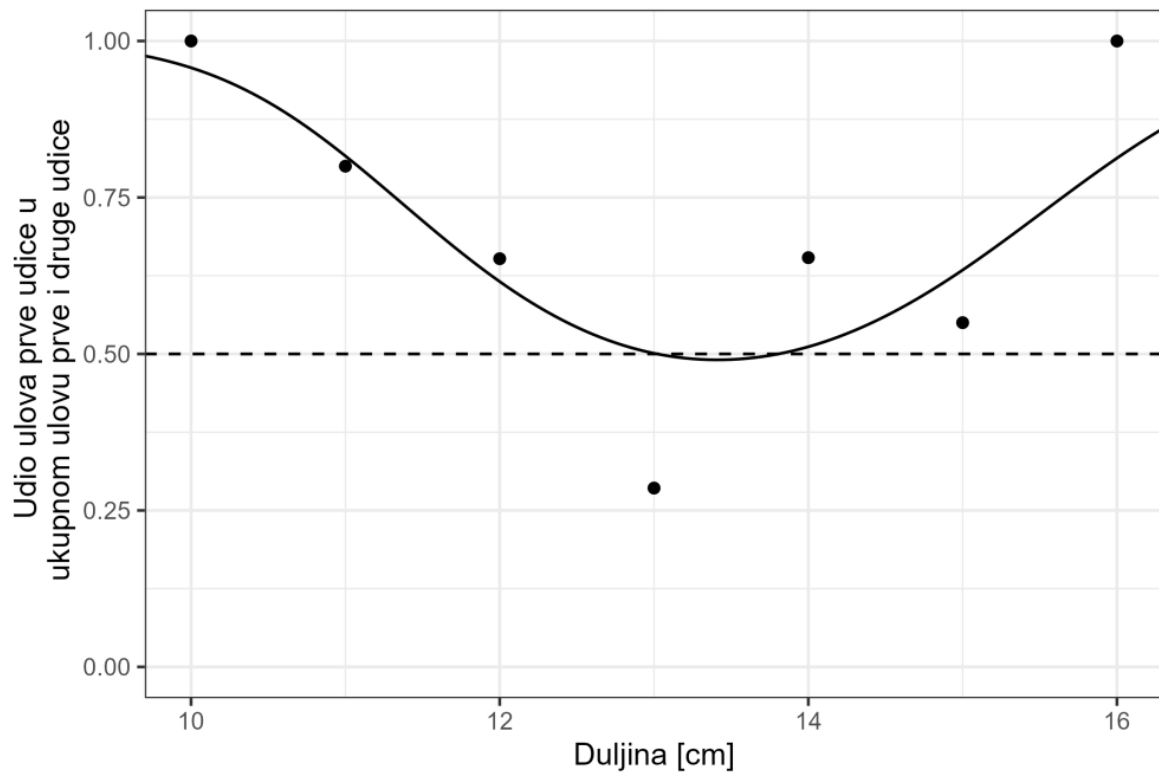
Slika 37: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija špara u ulovu udice 1 i udice 4.



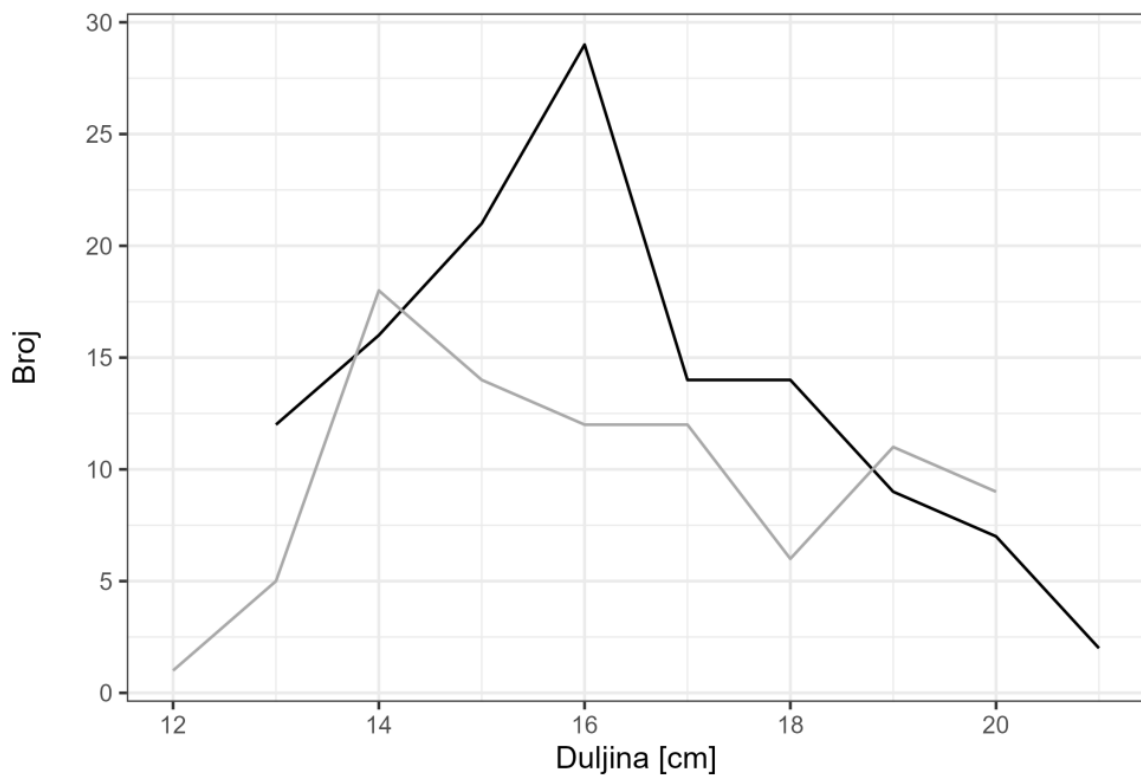
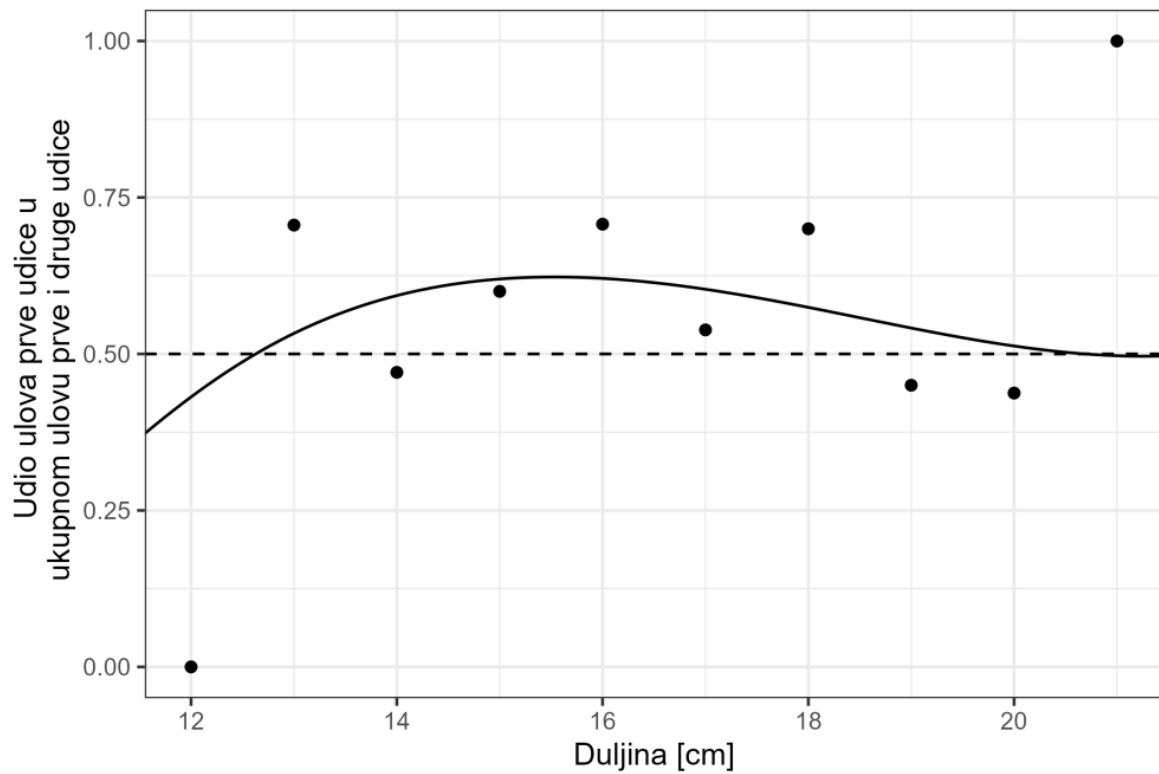
Slika 38: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija špara u ulovu udice 2 i udice 3.



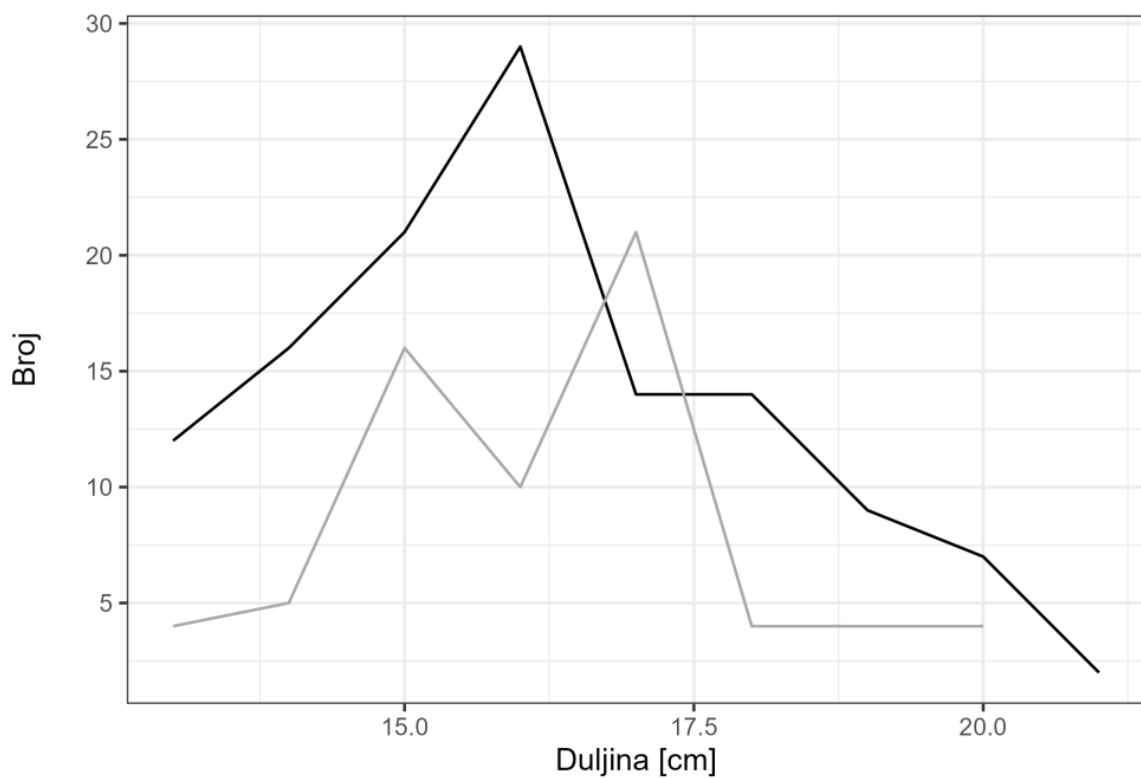
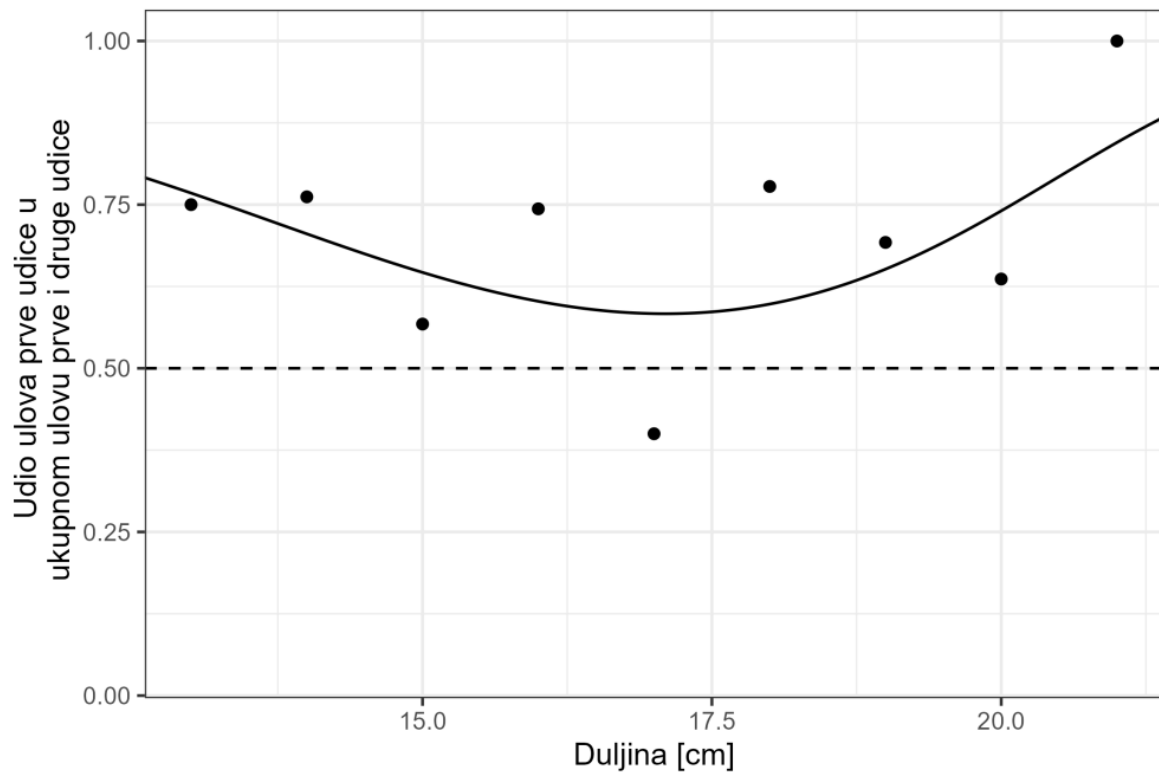
Slika 39: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija špara u ulovu udice 2 i udice 4.



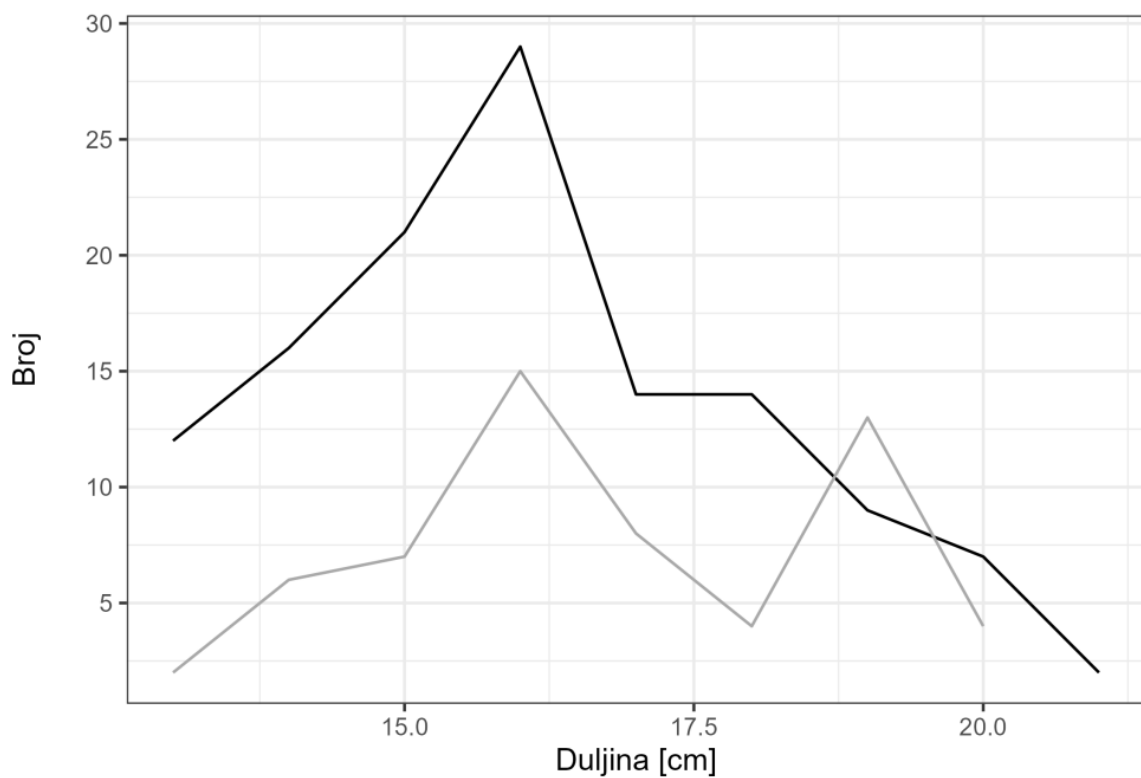
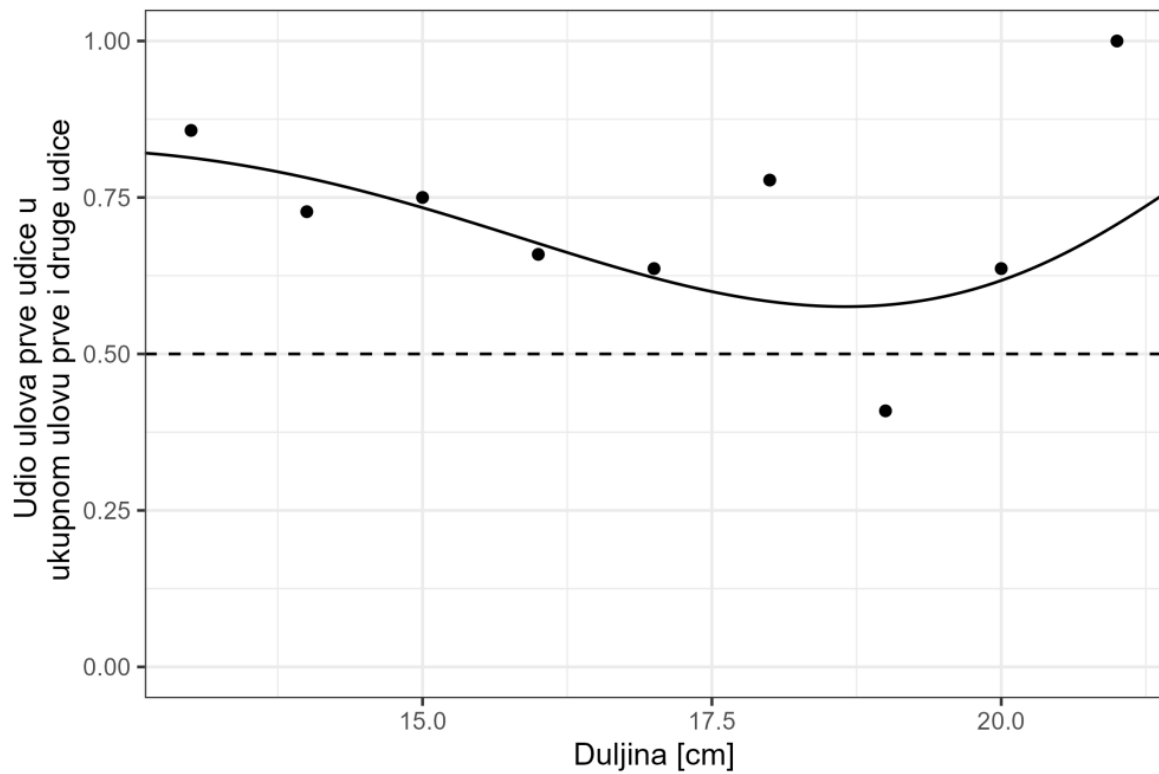
Slika 40: usporedba ulova udice 3 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija špara u ulovu udice 3 i udice 4.



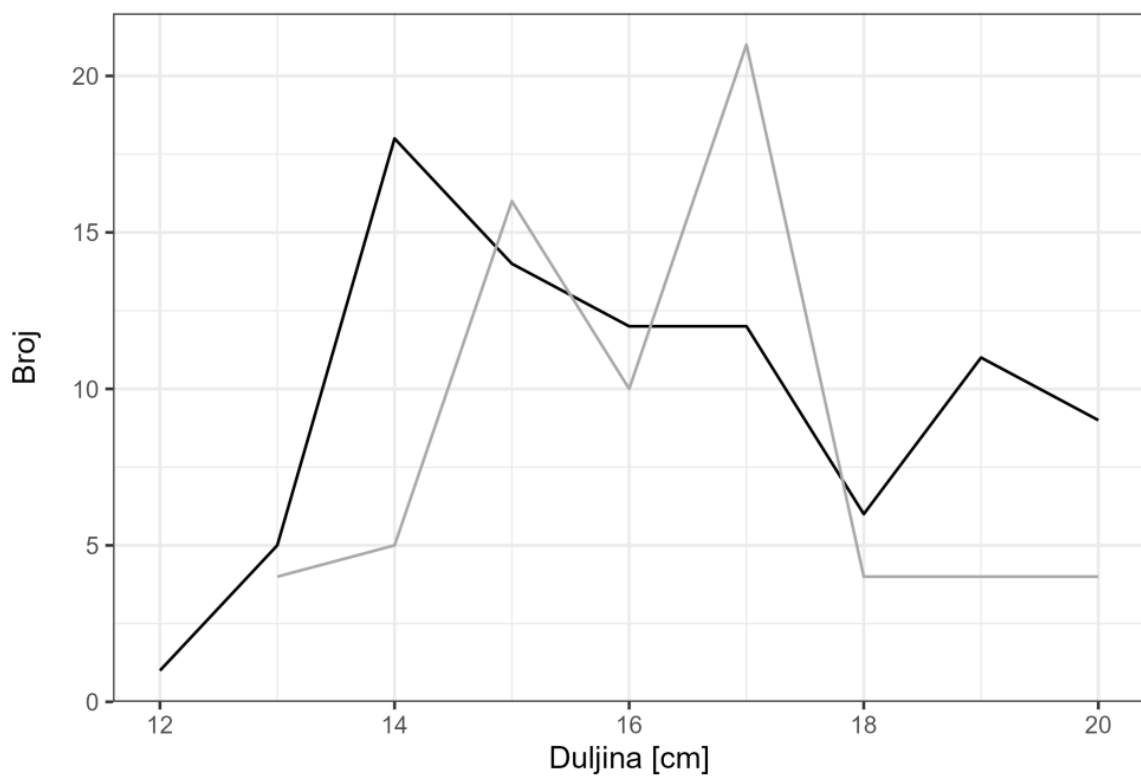
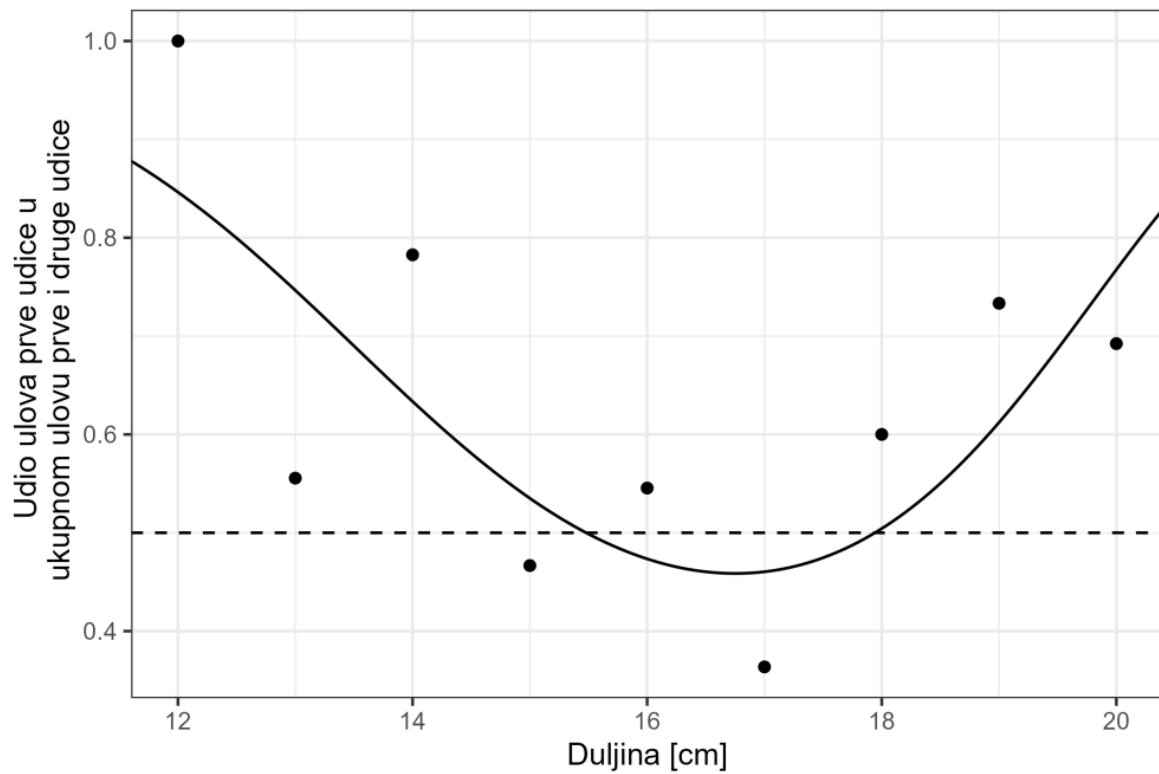
Slika 41: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 2 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija kneza u ulovu udice 1 i udice 2.



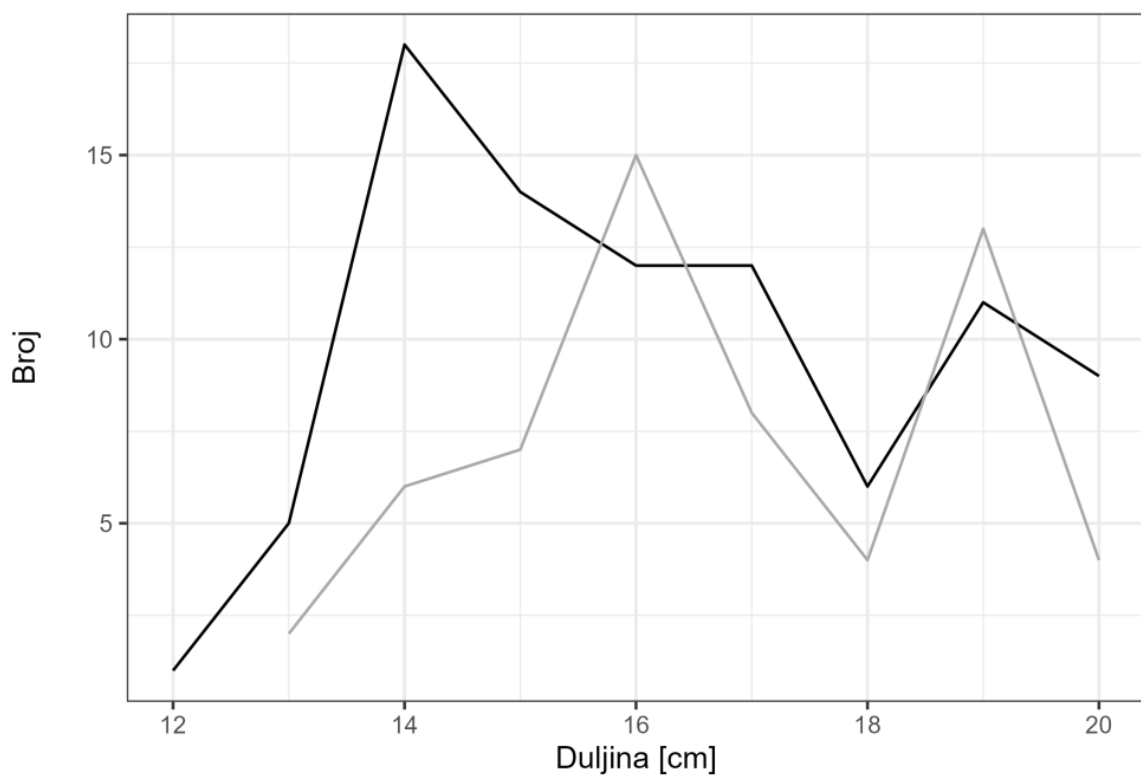
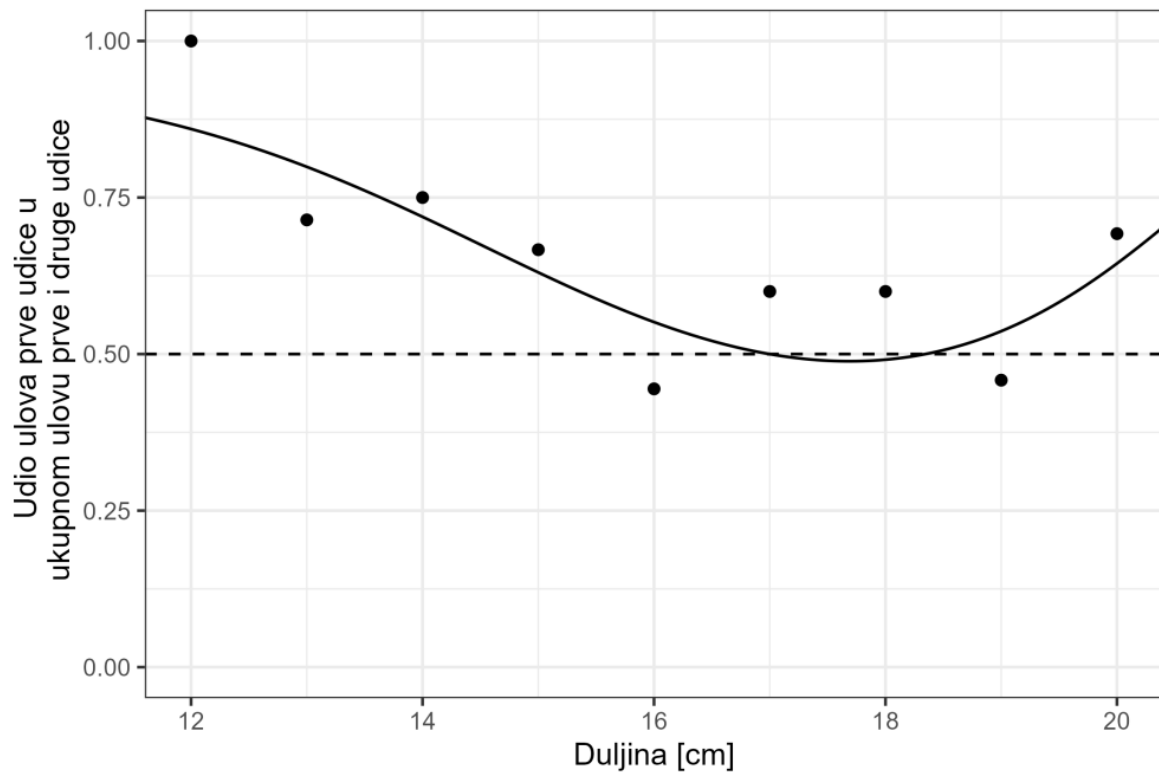
Slika 42: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija kneza u ulovu udice 1 i udice 3.



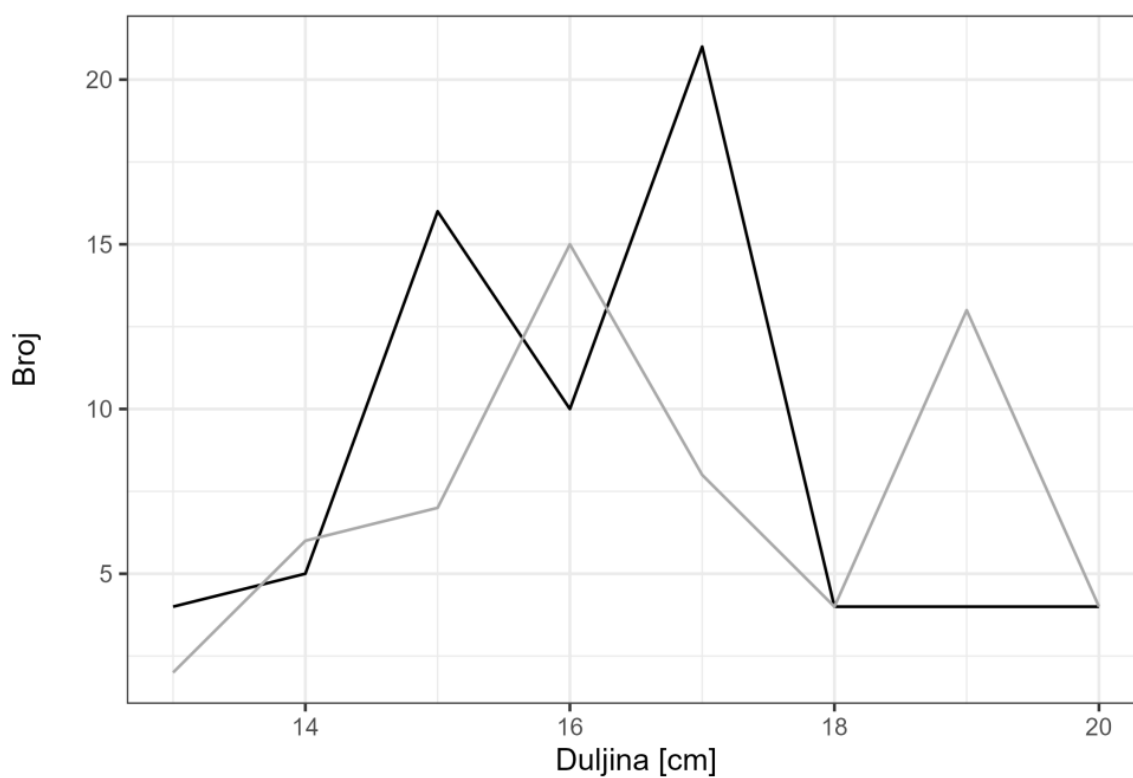
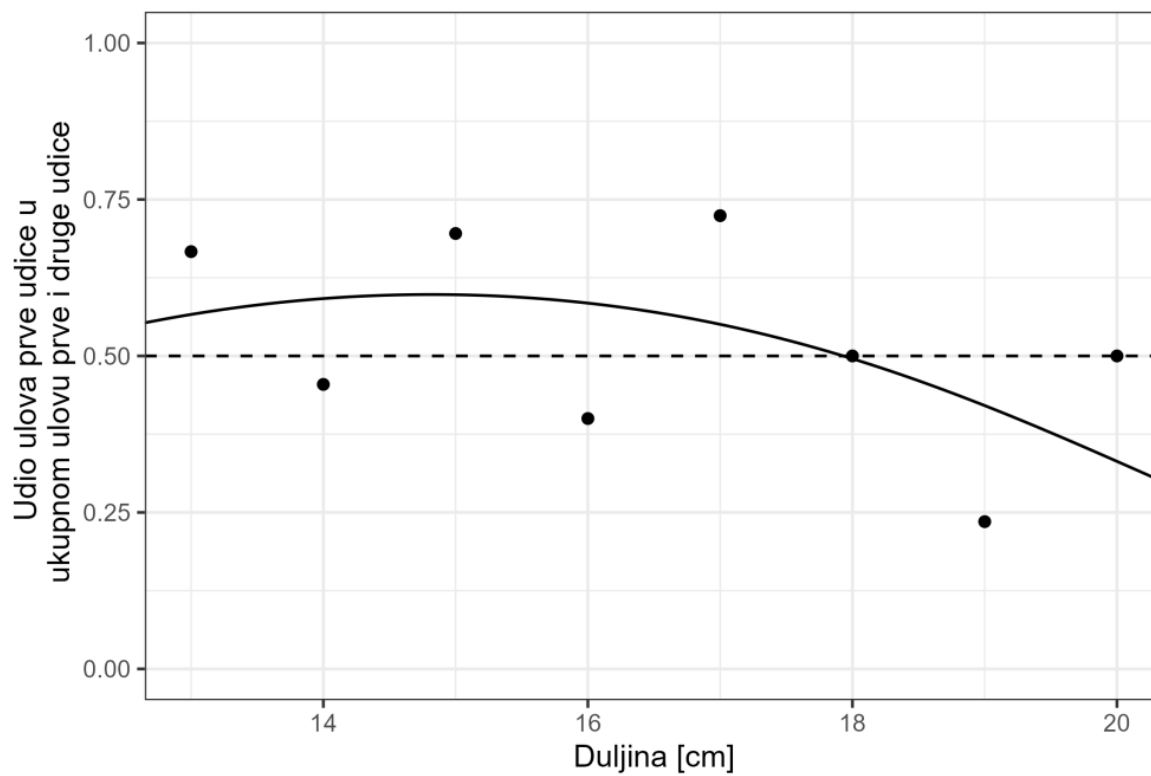
Slika 43: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija kneza u ulovu udice 1 i udice 4.



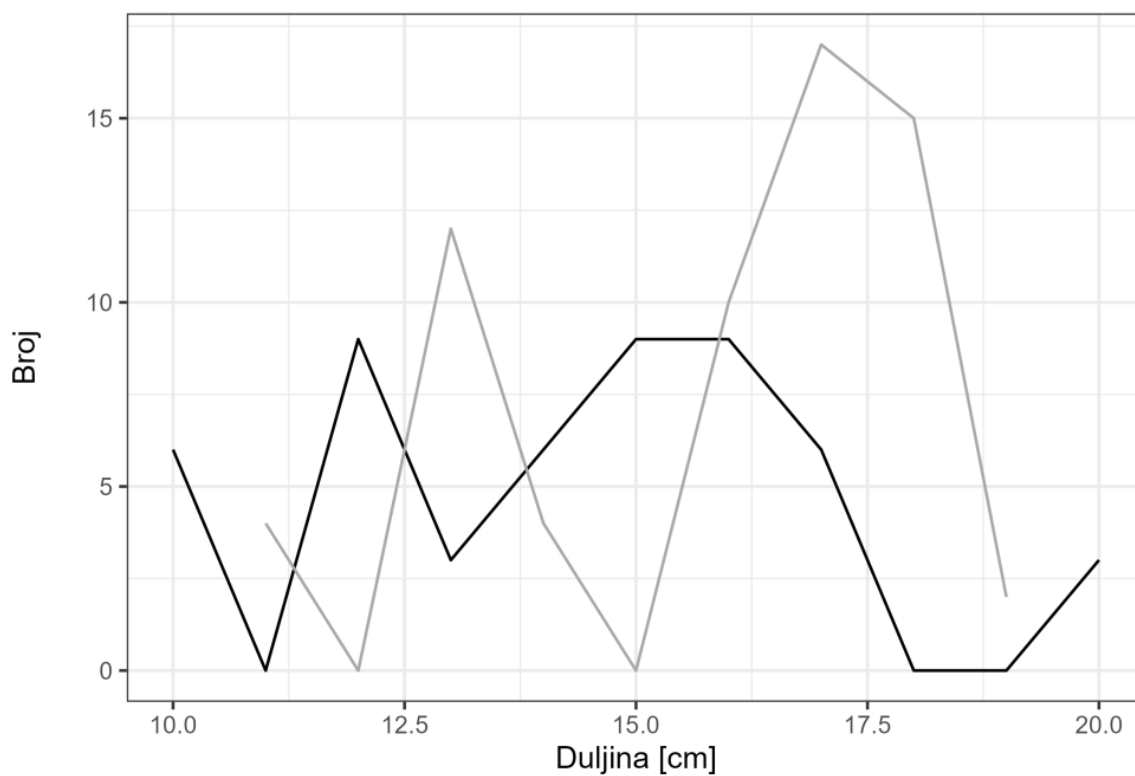
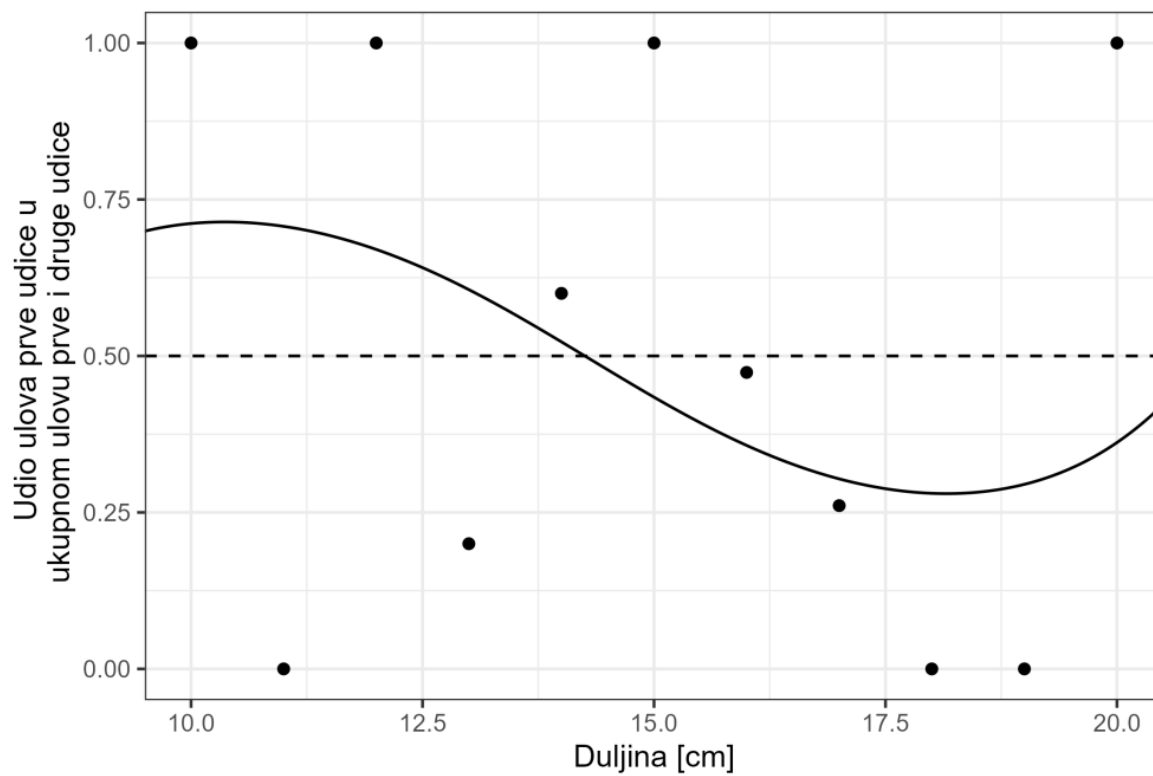
Slika 44: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija kneza u ulovu udice 2 i udice 3.



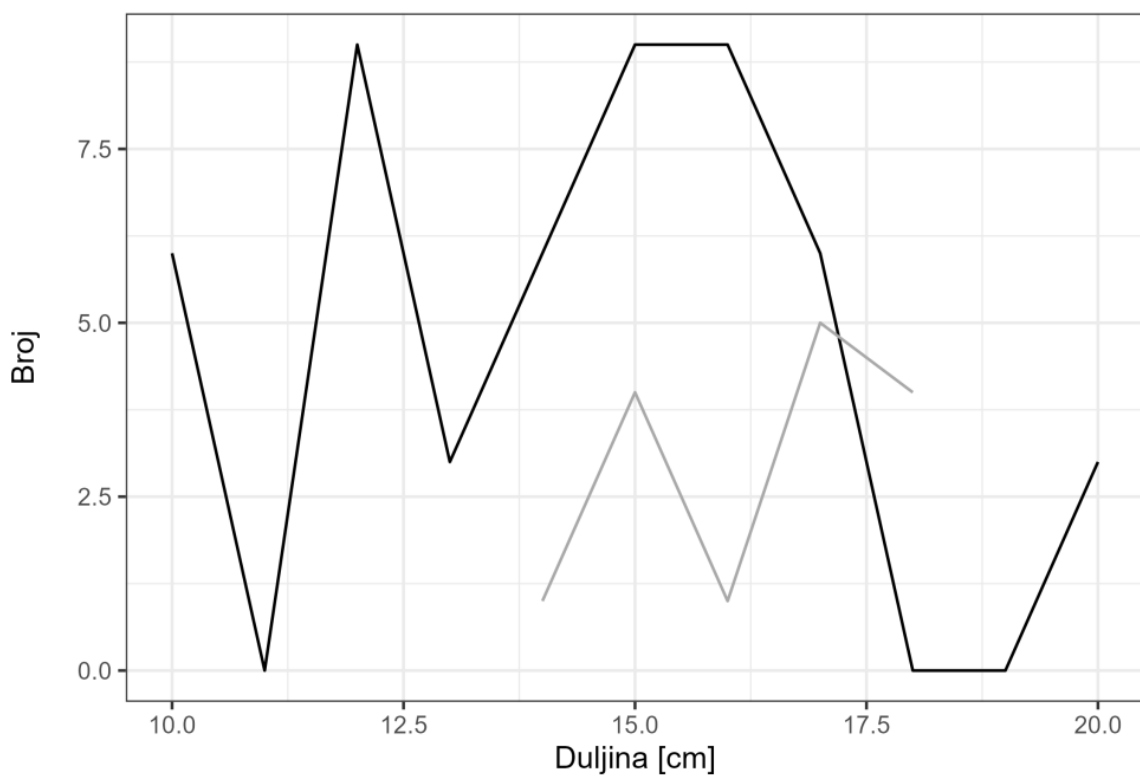
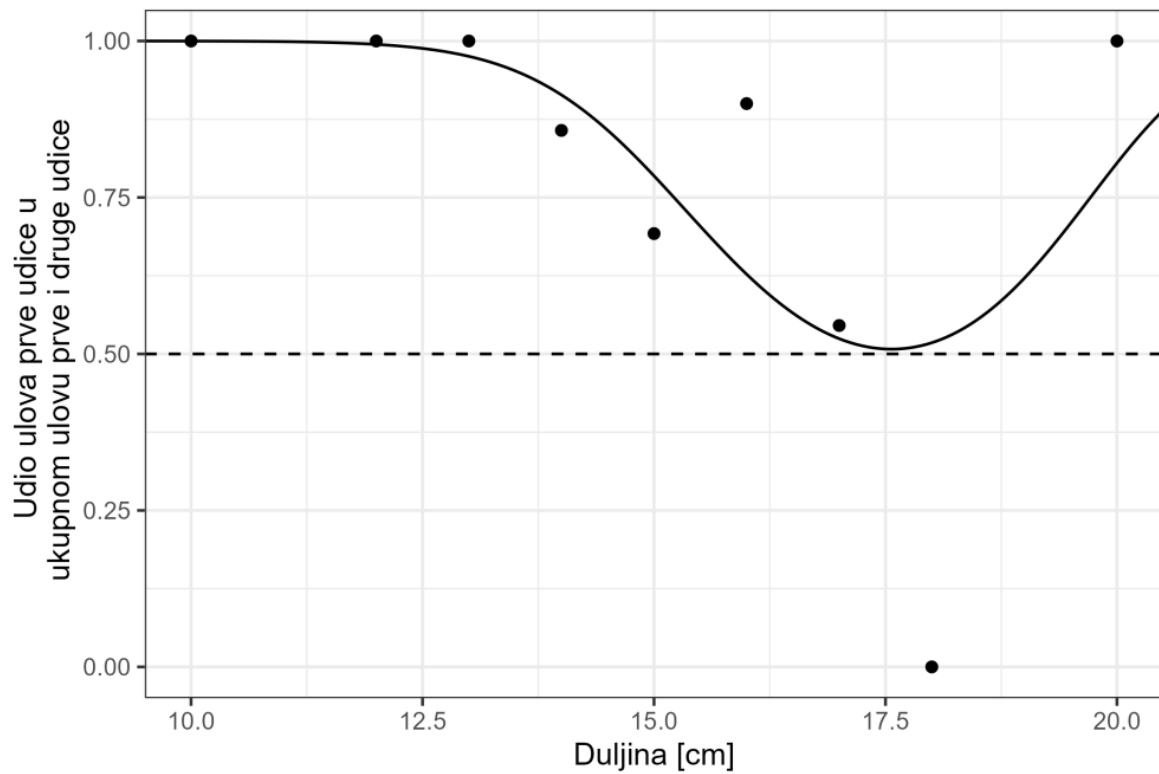
Slika 45: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija kneza u ulovu udice 2 i udice 4.



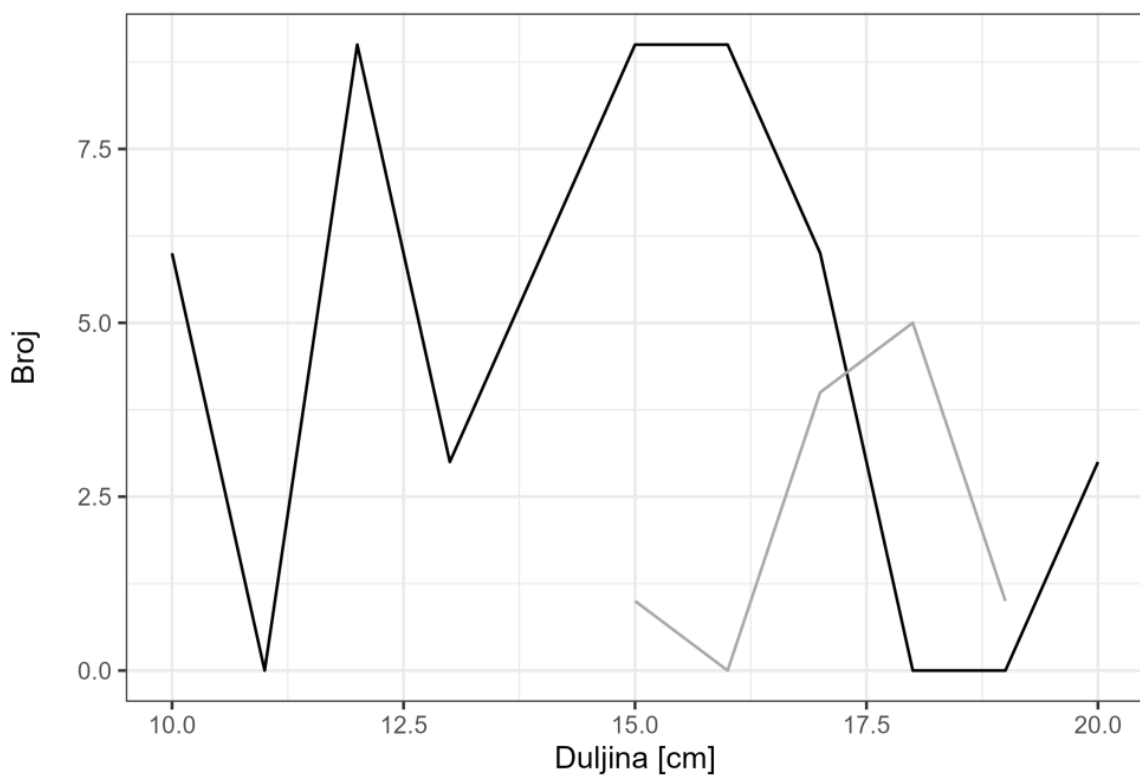
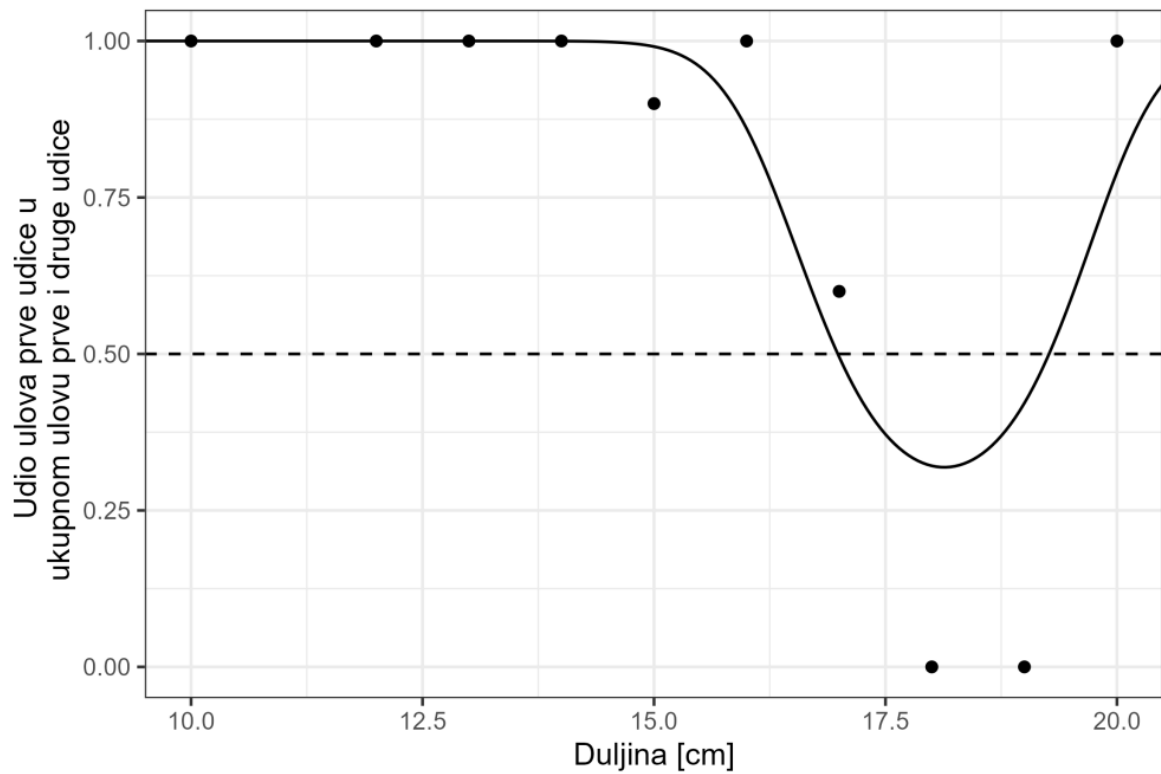
Slika 46: usporedba ulova udice 3 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija kneza u ulovu udice 3 i udice 4.



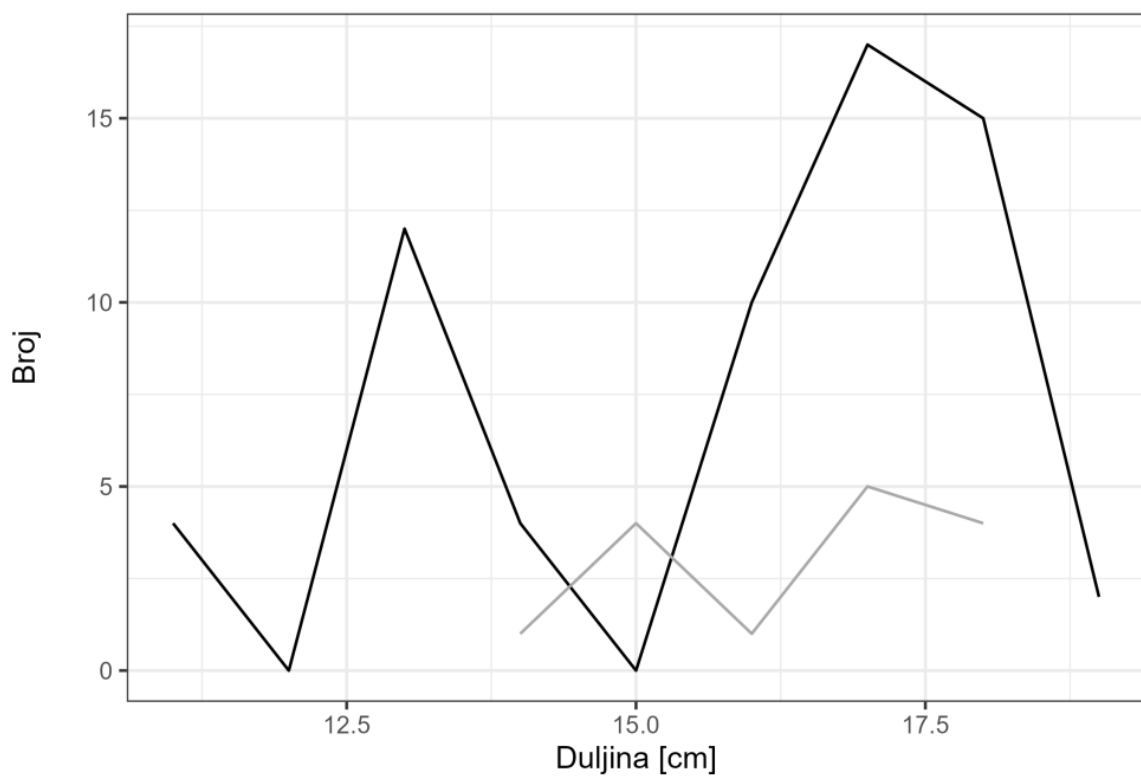
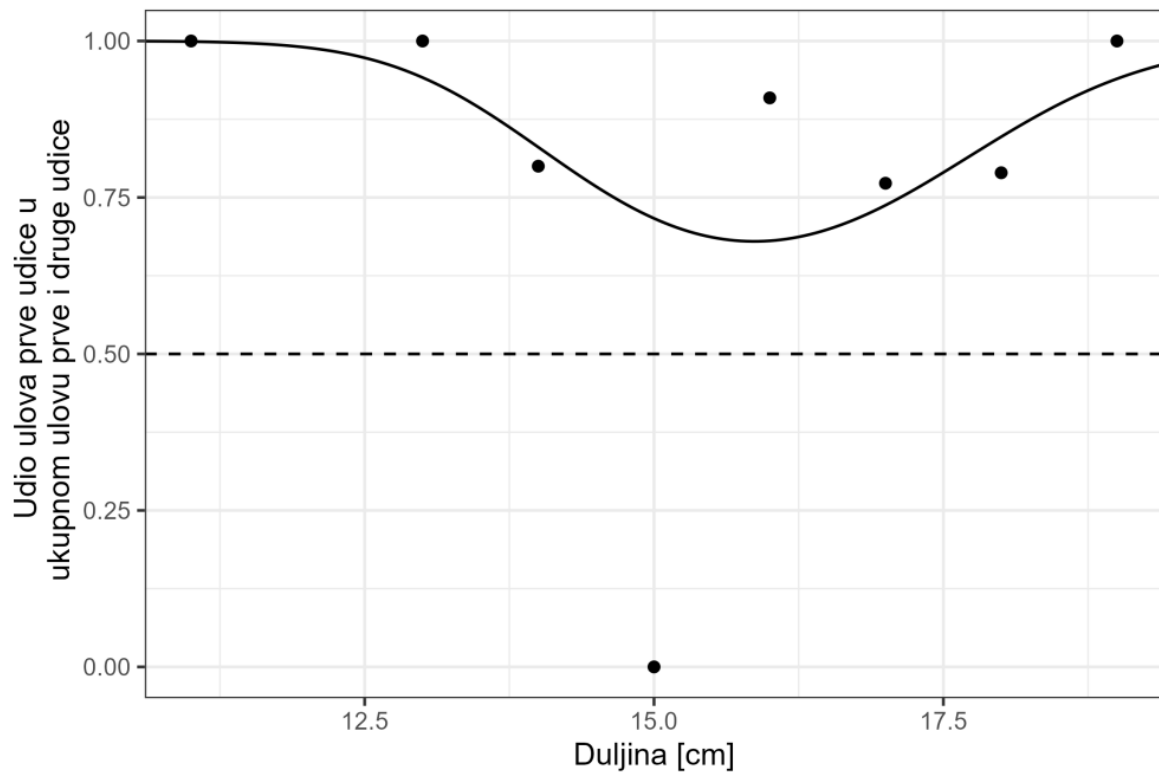
Slika 47: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 2 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija pirke u ulovu udice 1 i udice 2.



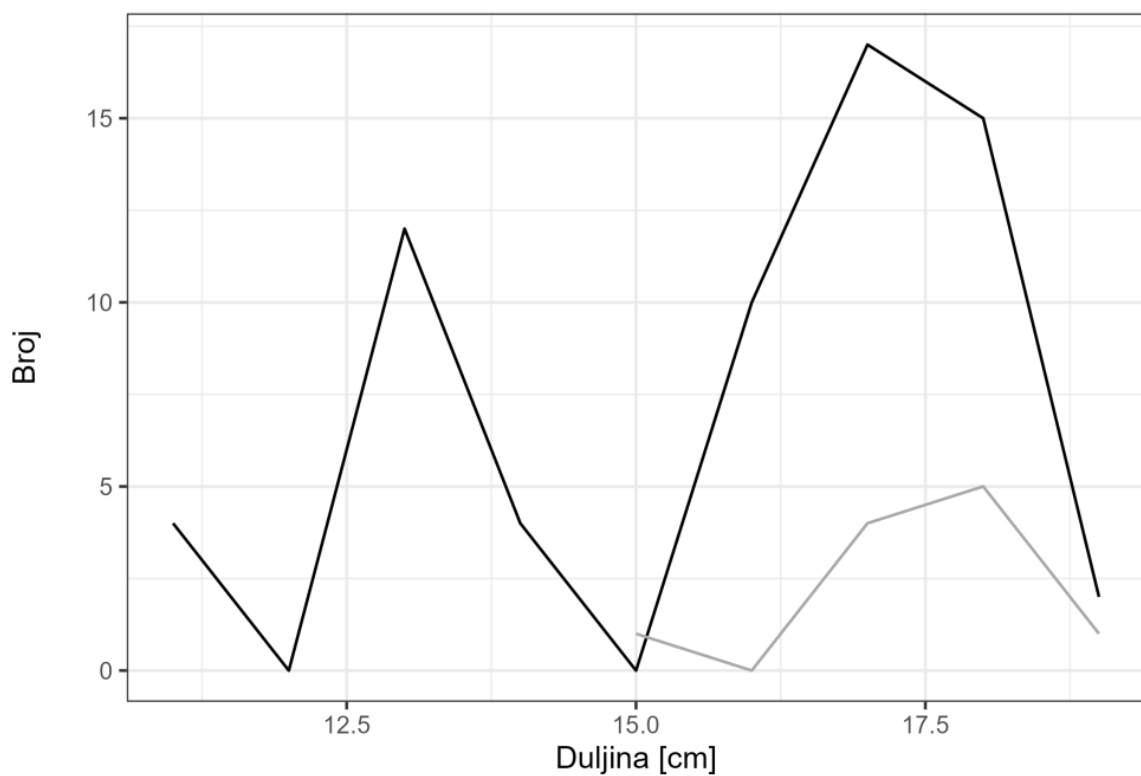
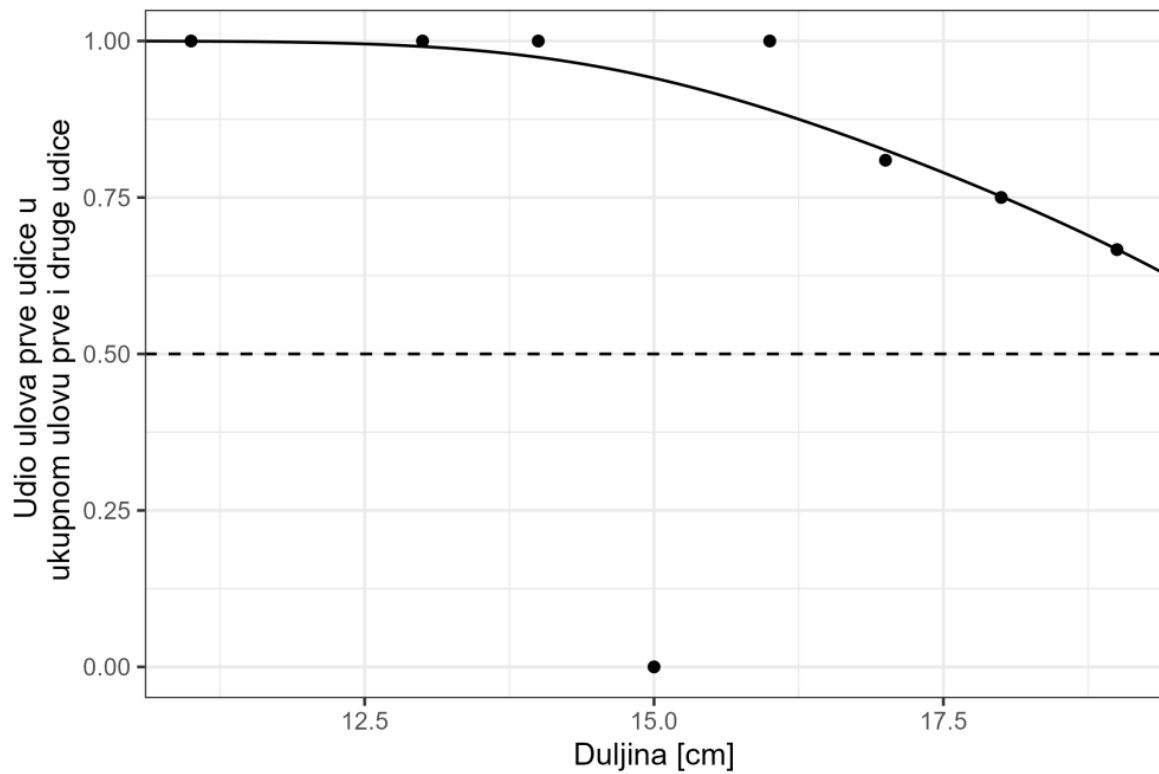
Slika 48: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija pirke u ulovu udice 1 i udice 3.



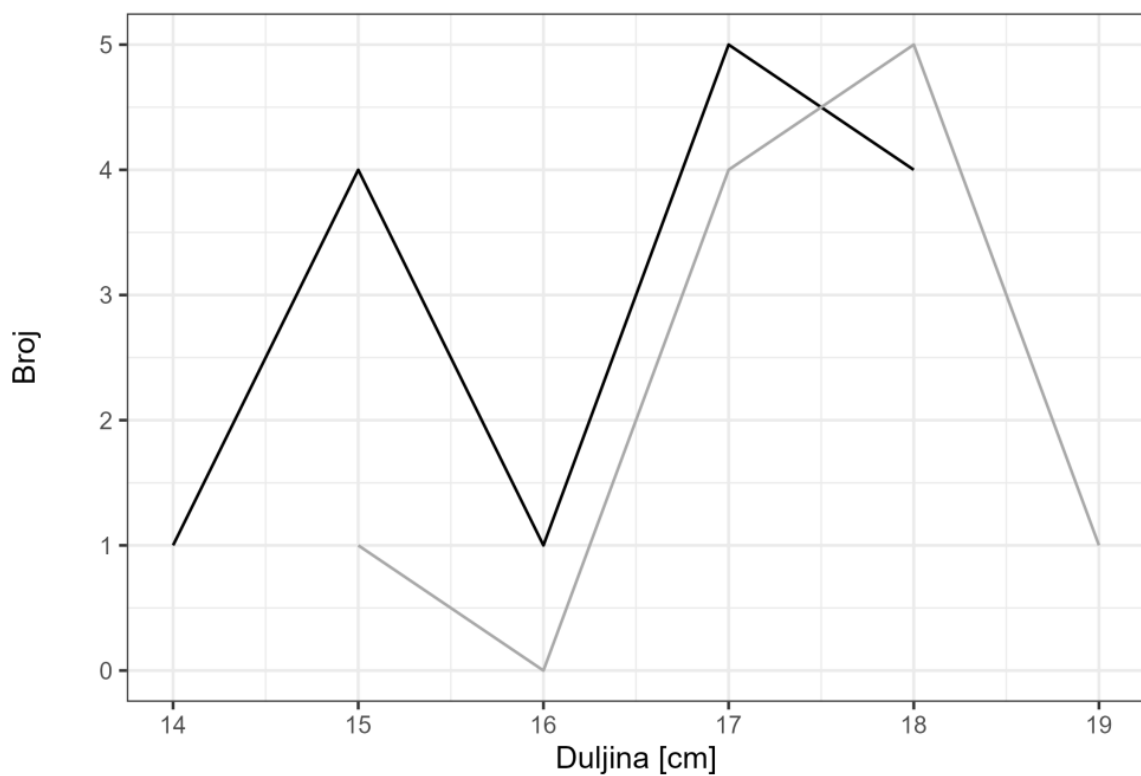
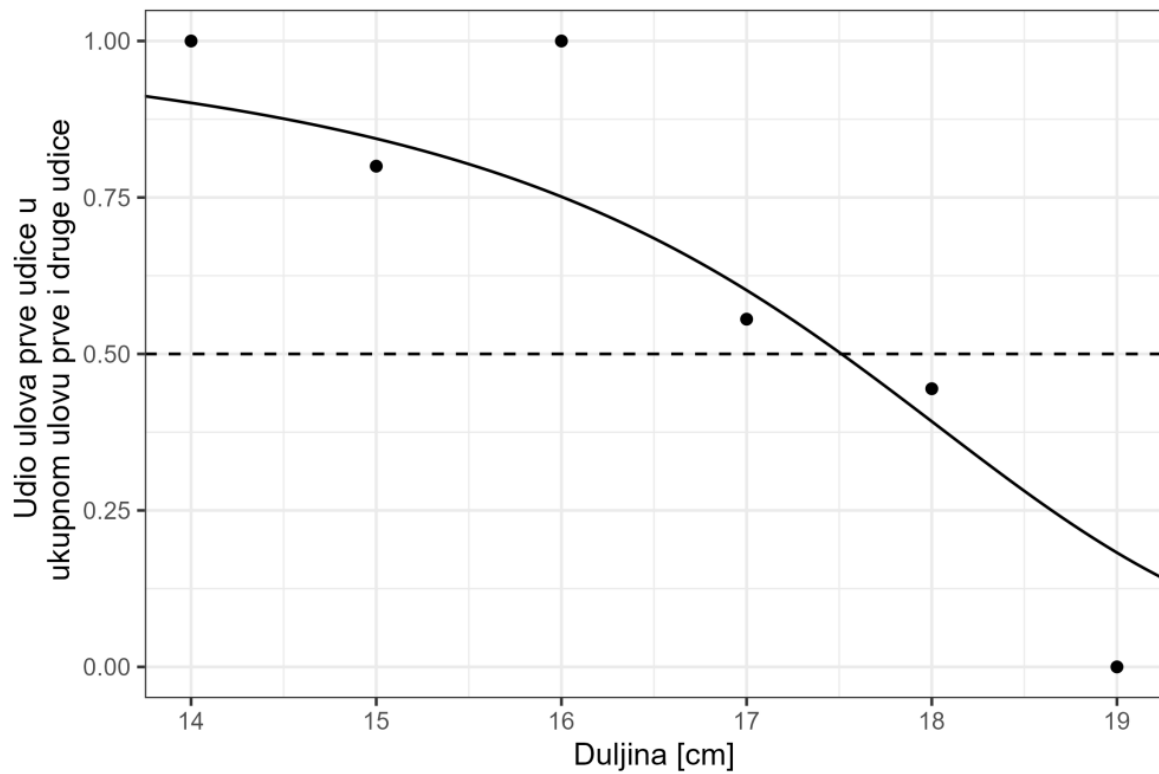
Slika 49: usporedba ulova udice 1 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija pirke u ulovu udice 1 i udice 4.



Slika 50: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 3 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija pirke u ulovu udice 2 i udice 3.



Slika 51: usporedba ulova udice 2 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija pirke u ulovu udice 2 i udice 4.



Slika 52: usporedba ulova udice 3 prema ulovu udice 4 (gornja slika) i raspodjela dužinskih frekvencija pirke u ulovu udice 3 i udice 4.

Na slikama 17-54 prikazani su ulovi pojedinih udica s usporedbom između svake pojedine udice kojom su lovljene vrste s tim da nije dana usporedba za vučica jer je raspon dužinskih frekvencija za ovu vrstu bio premalen za ovakvu analizu.

Ipak, i ovakva analiza je pokazala slične rezultate, tj. da se razlika u prosječnoj dužini lovljenih primjeraka primjeti samo između najmanje udice br. 1 i najveće br. 4.

Podaci iz ovog istraživanja su slični podacima dobivenih iz nekih drugih studija. Primjerice Erzini et al. (1996) su za vrijeme svog istraživanja došli do zaključka kako je povećanje veličine udice dovelo i do povećanja u prosječnoj veličini lovljenih primjeraka kod šarga, *Diplodus sargus*, i fratra *D. vulgaris*, ovčice *Lithognathus mormyrus* i kanjca *Serranus cabrilla*. S druge strane iako su korištene iste udice nikakvo značajnije povećanje prosječne veličine nije pronađeno kod bukve *Boops boops*, špara *D. annularis*, kantara *Spondyllosoma cantharus* i pauka bijelca *Trachinus draco*.

Ono što je važno napomenuti, radi eventualnih budućih razmišljanja o povećanju veličine udice primjerice za vrijeme natjecanja u sportskom ribolovu, bilo s obale ili s brodice, je činjenica da veće udice love manji broj primjeraka što su pokazale neke studije (Ingólfsson et al., 2017). Obzirom na veće primjerke, ukupna težina ne mora nužno na kraju ribolova biti manja, ali zasigurno može dovesti do toga da jedan dio natjecatelja, usljed prirodnog manjka većih primjeraka u području lova, ne ostvari ulov ili da on bude minimalan.

Nadalje, nije primjećena nekakva razlika u ulovu usljed veličine mamca, obzirom da su te veličine bilo uglavnom podjednake za sve kombinacije udica, sukladno manjim razlikama u njihovim veličinama. Neka istraživanja su pokazala da veličina mamca uvelike utječe na karakteristike ulova, primjerice korištenje većih mamaca rezultira i većim (težim) ulovom. Ipak, to se odnosi samo na veće vrste riba, dok kod manjih vrsta povećanje veličine mamca može izazvati suprotan efekt, tj. smanjenje količine ulova (Ingólfsson et al., 2017).

Iako u ovom istraživanju nisu prikupljeni podaci o biološkim karakteristikama lovljenih vrsta treba također napomenuti da obzirom na strukturu ulova postoji i različiti utjecaj povećanja veličine udica na pojedinu vrstu. Naime, sve vrste nemaju iste tjelesne karakteristike pri čemu se najviše misli na veličinu usta. Neka istraživanja su pokazala da je utjecaj veličine usta kod nekih vrsta izraženiji nego što je utjecaj veličine udice (Erzini et al., 1997), što znači da povećanje udice ne utječe na lovnost svih vrsta na isti način. To je posebno značajno u priobalnom ribolovu gdje postoji veliki broj dostupnih vrsta s različitim karakteristikama pri čemu se mogu loviti manje vrste, ali i manji (nedorasli) primjerci većih vrsta.

Sve prethodno navedeno treba biti uzeto u obzir prilikom eventualnog budućeg planiranja povećanja udice za vrijeme natjecateljskog sportskog ribolova s obale i/ili brodice. Najvažnija komponenta pri takvom planiranju bi trebala biti svrha, tj. što se želi postići povećanjem minimalno dozvoljene veličine udice. Kombinacija različitih faktora, primjerice veličine udice, veličine mamca kao i vrste mamca, uz ekološke karakteristike (područje, dubina, sezona itd.) može rezultirati različitim rezultatima koji se mogu kretati od smanjenja broja lovljenih vrsta (posebice malih vrsta te manjih primjeraka većih vrsta), smanjenja ulova po natjecatelju do povećanja srednjih lovnih dužina lovljenih ribljih vrsta.

Novija istraživanja selektivnosti različitih udica također potvrđuju da male razlike između veličine udica ne daju značajne razlike u rezultatima kada se govori o prosječnoj veličini ribe (Czerwinski et al., 2010). Nadalje, neka istraživanja govore da mijenjanje veličine mamca na istoj veličini udice utječe na selektivnost u smislu da postoji pozitivna korelacija između veličine mamca i veličine ulovljene ribe (Arlinghaus et al., 2008).

Stoga, obzirom na sve faktore koji utječu na selektivnost udičarskog ribolova, da bi se odredila uspješnost selektivnosti pojedinih udica korištenih u sportskom ribolovu, posebice za vrijeme natjecanja, moraju se odrediti neki kriteriji kojima bi se buduća istraživanja trebala voditi. Primjerice, da li je intencija za vrijeme natjecanja povećati prosječnu veličinu svih lovljenih ribe za sve natjecatelje, s čime se povećava mogućnost da neki natjecatelji ostaju bez ulova, ili se možda istraživanja trebaju usmjeriti na povećanje selektivnosti samo nekih vrsta riba što onda iziskuje drugačiji pristup pri istraživanjima.

U svakom slučaju, ovo preliminarno istraživanje je pokazalo da je selektivnost udičarskih alata, posebice manjih udica koje se koriste u sportskom ribolovu, obzirom na velika raspon vrsta i njihove različite karakteristike, kompleksan problem koji se ne može riješiti samo manjim povećanjem veličine udice, već sukladno željenom cilju, ovisi o nizu faktora koji se međusobno isprepleću.

5. ZAKLJUČAK

- Razlika veličine luka udice manje od 3 mm ne utječe u značajnoj mjeri na povećanje prosječne veličine lovljenih vrsta riba.
- Tek kod razlike luka udice veće od 3 mm postoji primjetan razlika u povećanju prosječne veličine ribe, iako je raspon lovljenih primjeraka uglavnom isti kod svih istraživanih udica.
- Na selektivnost udice ne utječe samo veličina same udice već i različitih tjelesne karakteristike i ponašanje različitih vrsta riba.
- Manje udice neminovno love veći broj različitih vrsta riba te tek značajnije povećanje veličine udice uzrokuje i povećanje selektivnosti, ali i gubitak određenih vrsta riba.
- Buduća istraživanja selektivnosti moraju u obzir uzeti i ostale faktore koji djeluju na selektivnost, primjerice vrstu i količinu mamca.
- Da bi se odredila prava mjera selektivnosti trebaju se odrediti ciljevi koji se žele postići jer povećanje prosječne veličine lovljene ribe neminovno dovodi i do smanjenja ulova pojedinih natejcatelja, ovisno o prostornim i sezonskim uvjetima.

6. KORIŠTENA LITERATURA

Anonymus, 2013. Pravilnik o natjecanjima u udičarenju FIPS-M 2013/PB-LM. Hrvatski savez za športski ribolov na moru, 88 str.

Arlinghaus, R., Klefoth, T., Kobler, A., Cooke, S. J. 2008. Size selectivity, injury, handling time, and determinants of initial hooking mortality in recreational angling for northern pike: the influence of type and size of bait. *North American Journal of Fisheries Management*, 28, 123–134

Cetinić, P., Swiniarski, J. 1985. Alati i tehnika ribolova. Logos, Split, 655 str.

Cetinić, P., Milišić, N. 1987. Sportski ribolov na moru. Logos, Split, 162 str.

Czerwinski, I.A., Gutiérrez-Estrada, J.C., Casimiro-Soriguer-Escofet, M., Hernando, J.A. 2010. Hook selectivity models assessment for black spot seabream. Classic and heuristic approaches, *Fisheries Research*, Volume 102, Issues 1–2, 41-49,

Erzini, K., Gonçalves, J.M.S., Bentes, L. and Lino, P.G., Cruz, J. 1996. Species and size selectivity in a Portuguese multispecies artisanal long-line fishery, *ICES Journal of Marine Science*, 53, Issue 5, 811–819, <https://doi.org/10.1006/jmsc.1996.0102>

Erzini, K., Gonçalves, J.M.S., Bentes, L. and Lino, P.G. 1997. Fish mouth dimensions and size selectivity in a Portuguese longline fishery. *Journal of Applied Ichthyology*, 13: 41-44. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0426.1997.tb00097.x>

Ingólfsson, Ó. A., Einarsson, H. A., Løkkeborg, S. 2017. The effects of hook and bait sizes on size selectivity and capture efficiency in Icelandic longline fisheries, *Fisheries Research*, 191, 10-16

Šuljić, B. 1996. Sportski ribolov uz hrvatsku obalu. Dušević i Kršovnik d.o.o., Rijeka, 321 str.