

# Suzbijanje fasciolidoze jelena u otvorenom lovištu XVI/11 "Spačva"

---

Mačvanin, Ana

Master's thesis / Diplomski rad

2020

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Veterinary Medicine / Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:178:895960>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-03-31**



Repository / Repozitorij:

[Repository of Faculty of Veterinary Medicine -  
Repository of PHD, master's thesis](#)



SVEUČILIŠTE U ZAGREBU  
VETERINARSKI FAKULTET

ANA MAČVANIN

Suzbijanje fasciolidoze jelena u otvorenom lovištu XVI/11 “Spačva“

Diplomski rad

Zagreb, 2020.

Zavod za lovstvo i divlje životinje

Predstojnik: doc. dr. sc. Magda Sindičić

Mentor: prof. dr. sc. Zdravko Janicki

Članovi povjerenstva za obranu diplomskog rada:

1. Prof. dr. sc. Alen Slavica
2. Prof. dr. sc. Dean Konjević
3. Prof. dr. sc. Zdravko Janicki
4. Prof. dr. sc. Emil Srebočan (zamjena)

## POPIS PRILOGA

### POPIS SLIKA

Slika 1. Mužjak i dvije ženke jelena običnog

Slika 2. Dva mužjaka u borbi

Slika 3. Veliki američki metilj (*Fascioloides magna*)

Slika 4. Razvojni ciklus metilja *F. magna*

Slika 5. Lovišta u Republici Hrvatskoj

### POPIS TABLICA

Tablica 1. Mjesečna i godišnja količina oborina, izražena u mm za meteorološku postaju Gradište

Tablica 2. Mjesečna i godišnja količina oborina, izražena u mm za meteorološku postaju Vinkovci

Tablica 3. Ukupna količina oborina u vegetacijskom razdoblju izražena u mm

Tablica 4. Ukupna količina oborina po godišnjim dobima izražena u mm

Tablica 5. Langov kišni faktor

Tablica 6. Potencijalna evapotranspiracija (PET) po Thornthwaitu za meteorološku postaju Gradište

Tablica 7. Potencijalna evapotranspiracija (PET) po Thornthwaitu za meteorološku postaju Vinkovci

Tablica 8. Pregled dobnih razreda odrasle šumske površine

Tablica 9. Ukupan broj i postotni udio pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema spolu

Tablica 10. Ukupan broj pregledanih grla i postotni udio invadiranih grla, grla u superinvaziji, negativnih, izliječenih i grla u reinvaziji prema spolu

Tablica 11. Ukupan i prosječan broj razvojnih stadija *Fascioloides magna* i cisti kod pozitivnih grla prema spolu

Tablica 12. Ukupan broj pregledanih grla, ukupan broj i postotni udio pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema dobnoj strukturi

Tablica 13. Ukupan broj pozitivnih grla, broj i postotni udio invadiranih grla, grla u superinvaziji i grla u reinvaziji prema dobnoj strukturi

Tablica 14. Ukupan i prosječan broj razvojnih stadija *Fascioloides magna* i cisti kod pozitivnih grla prema dobnoj strukturi

Tablica 15. Ukupan broj i postotni udio pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema spolu

Tablica 16. Ukupan broj pregledanih grla i postotni udio invadiranih grla, grla u superinvaziji, negativnih, izliječenih i grla u reinvaziji prema spolu

Tablica 17. Ukupan i prosječan broj razvojnih stadija *Fascioloides magna* i cisti kod pozitivnih grla prema spolu

Tablica 18. Ukupan broj pregledanih grla, ukupan broj i postotni udio pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema dobnoj strukturi

Tablica 19. Ukupan broj pozitivnih grla, broj i postotni udio invadiranih grla, grla u superinvaziji i grla u reinvaziji prema dobnoj strukturi

Tablica 20. Ukupan i prosječan broj razvojnih stadija *Fascioloides magna* i cisti kod pozitivnih grla prema dobnoj strukturi

## POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Postotni udio ukupno pregledanih pozitivnih, negativnih i izliječenih grla u dvije lovne sezone

Grafikon 2. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih muških pozitivnih grla u dvije lovne sezone

Grafikon 3. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih pozitivnih ženskih grla u dvije lovne sezone

Grafikon 4. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod svih ukupno pregledanih pozitivnih grla u dvije lovne sezone

Grafikon 5. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih pozitivnih mladih grla (od 6 mj. do 3. godine) u dvije lovne sezone

Grafikon 6. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih pozitivnih srednjedobnih grla (od 4. do 8. godine) u dvije lovne sezone

Grafikon 7. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih pozitivnih zrelih grla (od 9 na više godina) u dvije lovne sezone

Grafikon 8. Kretanje postotnih vrijednosti ukupno pregledanih muških grla u invaziji, superinvaziji, negativnih, izliječenih te grla u reinvaziji u dvije lovne sezone

Grafikon 9. Kretanje postotnih vrijednosti ukupno pregledanih ženskih grla u invaziji, superinvaziji, negativnih, izliječenih te grla u reinvaziji u dvije lovne sezone

Grafikon 10. Kretanje postotnih vrijednosti ukupno pregledanih grla u invaziji, superinvaziji, negativnih, izliječenih te grla u reinvaziji u dvije lovne sezone

Grafikon 11. Kretanje postotnih vrijednosti pozitivnih, negativnih i izliječenih mladih grla (od 6 mj. do 3. godine) u dvije lovne sezone

Grafikon 12. Kretanje postotnih vrijednosti pozitivnih, negativnih i izliječenih srednjedobnih grla (od 4. do 8. godine) u dvije lovne sezone

Grafikon 13. Kretanje postotnih vrijednosti pozitivnih, negativnih i izliječenih zrelih grla (od 9 na više godina) u dvije lovne sezone

Grafikon 14. Kretanje postotnih vrijednosti mladih grla (od 6 mj. do 3. godine) u invaziji, superinvaziji i reinvaziji u dvije lovne sezone.

Grafikon 15. Kretanje postotnih vrijednosti srednjedobnih grla (od 4. do 8. godine) u invaziji, superinvaziji i reinvaziji u dvije lovne sezone.

Grafikon 16. Kretanje postotnih vrijednosti zrelih grla (od 9 na više godina) u invaziji, superinvaziji i reinvaziji u dvije lovne sezone.

Potpomognuto sredstvima HRZZ projekta IP 8963

"Interakcija nositelj-parazit: odnos tri različita tipa nositelja prema invaziji metiljem *Fascioloides magna* "

# SADRŽAJ

|   |    |
|---|----|
| 1. UVOD .....   | 1  |
| 2. JELEN OBIČNI ( <i>Cervus elaphus</i> , L.) .....   | 2  |
| 2.1. KLASIFIKACIJA .....  | 2  |
| 2.2. NAZIVLJE .....   | 3  |
| 2.3. RASPROSTRANJENOST .....  | 3  |
| 2.4. IZGLED, GRAĐA TIJELA I ŽIVOTNI VIJEK .....   | 3  |
| 2.5. MIRISNE ŽLIJEZDE I OSJETILA .....  | 4  |
| 2.6. RAZMNOŽAVANJE .....  | 4  |
| 2.7. BOLESTI I NEPRIJATELJI .....   | 6  |
| 3. VELIKI AMERIČKI METILJ ( <i>Fascioloides magna</i> ) .....   | 6  |
| 3.1. EPIZOOTIOLOGIJA, ETIOLOGIJA, PATOGENEZA I RAZVOJNI CIKLUS<br>UZROČNIKA .....                     | 6  |
| 3.2. KLINIČKA SLIKA I PATOANATOMSKI NALAZ .....   | 8  |
| 3.3. DIJAGNOSTIKA .....   | 9  |
| 3.4. LIJEČENJE I PROFILAKSA .....   | 9  |
| 4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA .....   | 10 |
| 5. MATERIJALI I METODE .....  | 11 |
| 5.1. OPIS ISTRAŽIVANOG PODRUČJA (OPIS PRIRODNIH ZNAČAJKI STANIŠTA S<br>PRIKAZOM VRSTA DIVLJAČI) ..... | 11 |
| 5.1.1. Orografske, hidrografske i klimatske prilike .....   | 11 |
| 5.1.2. Edafski čimbenici .....  | 14 |
| 5.1.3. Biljne zajednice .....   | 15 |
| 5.1.4. Infrastruktura lovišta .....   | 17 |
| 5.1.5. Antropogeni utjecaj .....  | 18 |
| 5.2. MATERIJALI .....   | 18 |
| 5.3. METODE .....   | 18 |
| 5.3.1. Patoanatomska i parazitološka pretraga jetre .....   | 18 |
| 5.3.2. Vrednovanje patoanatomskog nalaza .....  | 19 |
| 5.3.3. Vrednovanje parazitološkog nalaza .....  | 20 |

|   |    |
|---|----|
| 5.3.4. Statistička analiza .....  | 20 |
| 6. REZULTATI.....   | 21 |
| 6.1. REZULTATI PATOANATOMSKE I PARAZITOLOŠKE PRETRAGE JETRI JELENA<br>OBIČNOG ( <i>Cervus elaphus</i> , L.) U OTVORENOM LOVIŠTU XVI/11 „SPAČVA“ TIJEKOM<br>DVIJE LOVNE SEZONE (2016./2017., 2017./2018.)..... | 21 |
| 6.1.1. Rezultati patoanatomske i parazitološke pretrage jetara jelena običnog ( <i>Cervus<br/>elaphus</i> , L.) u otvorenom lovištu XVI/11 „Spačva“ u lovnoj sezoni 2016./2017.....                           | 21 |
| 6.1.2. Rezultati patoanatomske i parazitološke pretrage jetara jelena običnog ( <i>Cervus<br/>elaphus</i> , L.) u otvorenom lovištu XVI/11 „Spačva“ u lovnoj sezoni 2017./2018.....                           | 24 |
| 7. RASPRAVA .....   | 35 |
| 8. ZAKLJUČAK.....   | 41 |
| 9. LITERATURA .....   | 43 |
| 10. SAŽETAK .....   | 45 |
| 11. SUMMARY .....   | 46 |
| 12. ŽIVOTOPIS.....  | 47 |



## 1. UVOD

Fascioloidoza je parazitarna bolest uzrokovana velikim američkim metiljem (*Fascioloides magna*). On potječe iz Sjeverne Amerike te su njegovi prirodni domaćini sjevernoameričke vrste jelena. Parazit je najvjerojatnije uveden na područje Europe jelenskom divljači iz Sjeverne Amerike. Ovaj parazit je 1875.g. prvi put zabilježen u Europi u Italiji, na području kraljevskog lovišta kod Torina (MALEK, 1980). *F. magna* se u Europi proširio migracijom jelenske divljači, a do sada je njegova prisutnost uočena u Italiji, Njemačkoj, Austriji, Sloveniji, Rusiji, Mađarskoj, na području bivše Čehoslovačke (MALEK, 1980; PFEIFFER, 1982), Hrvatskoj i Srbiji (MALCICKA 2015). Na područje Republike Hrvatske iz Mađarske je migracijom invadiranih jelena i posrednicima došao veliki američki metilj. U Hrvatskoj je bolest ustanovljena u istočnoj Baranji, 1999. godine kada su lovci i djelatnici šuma primijetili promjene kondicije u populaciji jelena običnog (*Cervus elaphus*, L.), te su pronašli promjene na jetri nakon odstrela i egzenteracije. Za razliku od jelenske divljači u kojoj je parazit udomaćen i rijetko izaziva smrtne posljedice, slijepi domaćini, kao što su goveda, svinje, konji i ljame, te aberantni domaćini, a to su srna obična, domaće i divlje ovce i koze, podložniji su ugibanju od posljedica invazije ovim parazitom (PYBUS 2001). Početkom 2000.g., nakon sanitarnog odstrela jetre su poslana na Zavod za parazitologiju Veterinarskog fakulteta u Zagrebu gdje su pregledane. Na njima su ustanovljena fokalna žarišta veličine šljive, ciste, debljine stjenke 3 milimetra, ispunjene smeđom tekućinom i odraslim metiljima (MARINCULIĆ i sur., 2002). 2001. godine provedeno je epizootiološko istraživanje u državnom lovištu „Podunavlje – Podravlje“ na području Baranje te se započelo sa sustavnim suzbijanjem fascioloidoze. Fascioloidoza uzrokuje velike ekonomske štete zbog loše kondicije i gojnog stanja, smanjene tjelesne mase, pada trofejne vrijednosti i smanjene plodnosti jelenske divljači, a samim time i zbog povećane potrebe za sanitarnim odstrelom. Zbog ovih razloga potrebno je poduzeti sve mjere za sprječavanje širenja i iskorjenjivanja ove bolesti. Da bi mjere protiv fascioloidoze bile uspješno provedene, potrebno je odrediti prevalenciju bolesti, optimalnu terapijsku dozu antihelmintika i pratiti učinkovitost terapije tijekom nekoliko uzastopnih sezona. Dijagnoza bolesti postavlja se na temelju koprološke pretrage izmeta i nalazom jajašaca metilja, a nakon odstrela, patoanatomskom i parazitološkom pretragom jetre prilikom koje se nalaze različiti razvojni stadiji metilja i cista, kao i lezije organa prouzročene migracijom parazita.

## 2. JELEN OBIČNI (*Cervus elaphus* L.)



Slika 1. Mužjak i dvije ženke jelena običnog

<http://www.croatiahunt.com/en/red-deer-stag-hunting>

### 2.1. KLASIFIKACIJA

Prema filogenetskoj taksonomiji jelen obični (*Cervus elaphus* L.) svrstan je u koljeno svitkovaca (*Chordata*), potkoljeno kralješaka (*Vertebrata*), razred sisavaca (*Mammalia*), podrazred plodvaša (*Placentalia*), red parnoprstaša (*Artiodactyla*), podred preživača (*Ruminantia*), porodicu jelena (*Cervidae*), podporodicu pravih jelena (*Plesiometacarpalia*) i rod jelena (*Cervus*).

Prema lovnoj klasifikaciji jelen obični pripada u divljač visokog lova. Prema tjelesnom pokrovu spada u dlakavu divljač, dok je prema Zakonu o lovstvu on krupna divljač zaštićena lovostajem (JANICKI i sur., 2007).

## **2.2. NAZIVLJE**

Mužjak jelena običnog zove se jelen, ženka košuta, mlado od teljenja do kraja lovno gospodarske godine u kojoj se otelilo naziva se tele ili jelenče. Nakon toga mužjake do prvog čišćenja rogova nazivamo jelenčić, a ženke do njihovog prvog teljenja košutice (JANICKI i sur., 2007).

## **2.3. RASPROSTRANJENOST**

U Europi ova vrsta obitava pretežito u šumskim kompleksima velikih rijeka Dunava, Drave i Save, te planinskim i brdskim šumskim područjima Rumunjske, Hrvatske, Mađarske, Slovačke, Češke, Austrije, Slovenije i Njemačke. Manje populacije nalaze se u Poljskoj, europskome dijelu Rusije, Norveškoj, Švedskoj, Danskoj, Francuskoj i Španjolskoj. Vrlo brojne populacije nalazimo u Vojvodini, u Hrvatskoj na području Slavonije, Baranje i Gorskog Kotara, te u Sloveniji sve do šumskih granica Alpa (JANICKI i sur., 2007).

## **2.4. IZGLED, GRAĐA TIJELA I ŽIVOTNI VIJEK**

Jelen obični posjeduje snažno, ali skladno, plemenito tijelo koje je višlje u grebenu nego u križima s dugim nogama. Stražnje noge jače su od prednjih, a njegovo snažno mišićje i tetive omogućuju ovoj životinji kretanje korakom, kasom i trkom na velikim udaljenostima. Duljina tijela kreće se između 225 i 275 cm. U grebenu je visok 120-150 cm, te duljine repa 20-25 cm. Ženke teže 70-130 kg, dok se tjelesna masa mužjaka kreće od 125 do 300 kg. Anatomska karakteristika jelena običnog je ta da nema razvijen žučni mjehur. Tjelesni pokrov se mijenja vezano za smjenu godišnjih doba, te razlikujemo tzv. ljetnu i zimsku dlaku. Od proljeća do jeseni dlaka jelena običnog je riđe crvene boje, te po trbuhu bjelkasta. Zimi je dlaka tamno smeđe do sivo-smeđe boje, dulja i gušća. Na zadnjici se nalazi bijelo do žuto-crvenkasto oštro, obrubljeno dugom smeđom dlakom, područje. Vrat mužjaka obrastao je dugom dlakom koja se naziva griva. Rogovlje nosi mužjak, dok ženka vrlo rijetko. Ispod očiju oba spola nalazi se duboka udubina koja se naziva sužište. Rogovlje u jelena jest koštana razgranata forma koja je oblikom specifična a svaku vrstu ove porodice životinja. Kako rog jelena nije šupalj, po tome jelene nazivamo „punorošcima”. Rast i razvoj rogovlja jelena običnog odvija se ciklički u 4 faze. Te faze su rast, okoštavanje, skidanje čupe i odbacivanje roga. Čupa jest koža koja pokriva rog dok rog raste. Ovaj ciklus traje jednu godinu i odvija se tokom cijelog života jelena. Oblik i težina rogovlja svake sezone se mijenja, te je u skladu s dobi životinje koja ga nosi. Rog jelena običnog građen je od grane na čijoj se bazi nalazi vijenac i na njoj se nalaze parošci. U ustima odraslog jelena običnog nalazi se 34 zuba, od kojih je 8 sjekutića, 2 očnjaka, 12 pretkutnjaka i 12 kutnjaka. Mliječno zubalo sastoji se od 22 zuba, od kojih mliječne predhodnike nemaju kutnjaci. Sve mliječne zube jelen zamijeni u dobi od 30 do 34 mjeseca starosti. Životni vijek ove vrste u prosijeku iznosi 15-20 godina. Mužjak svoj tjelesni razvoj završava sa 8-9 godina, dok ženke sa 3-4 godine (JANICKI i sur, 2007).

## 2.5. MIRISNE ŽLIJEZDE I OSJETILA

Jelen obični posjeduje više mirisnih žlijezda na svome tijelu. U oba spola nalazi se mirisno mjesto na vanjskoj strani skočnih zglobova, u mužjaka je jedna na korjenu repa, dok se u ženki jedna nalazi u području čela.

Osjetila u jelena odlično su razvijena. Osjetilo mirisa vrlo dobro je razvijeno, te ima vrlo važnu ulogu u komunikaciji. Uši jelena običnog postavljene su vertikalno, visoko na glavi, te su duge i mogu se pokretati jedna neovisno o drugoj ili zajedno i to za 180 stupnjeva. Ova karakteristika im omogućava da čuju zvukove svuda oko sebe bez da okreću glavu i pri tome ne privlače pažnju na sebe. Osjetilo vida najslabije je razvijeno. Vid im je astigmatičan, odnosno oči su im postavljene lateralno na lubanji, te zbog toga loše vide objekte koji nisu u pokretu, ali imaju vrlo široko vidno polje. Obično su aktivni u sumrak, no ako nema uznemiravanja u staništu mogu biti aktivni i tokom dana. Također, na njihovu aktivnost utječe i duljina svjetlosnog dana i intenzitet svjetlosti. Za slabijeg intenziteta svjetlosti i kraćeg dana aktivniji su po danu, a za jačeg intenziteta svjetlosti i duljeg dana aktivniji su noću. Košute i mlade jединke žive u krdima, dok stariji mužjaci žive samotnjačkim životom. Jединke u krdu održavaju distancu među sobom, te se međusobno ne dodiruju. Razlikujemo dvije vrste krda, čvrsto i slabije povezano krdo. Čvrsto krdo čine košute s teladi i mladi mužjaci stari jednu do dvije godine. Slabije povezano krdo čine jeleni različite starosti. Jelen obični ima potrebu za kaljužanjem. Naseljavaju velika i malena područja, ovisno o uvjetima staništa. Jelen obični vrsta je koja se seli sezonski. Zimi obitavaju na nizinskim područjima, dok se ljeti sele na područja više nadmorske visine. Migracije se odvijaju i tokom sezone parenja kada mužjaci prevale velike udaljenosti u potrazi za ženkama. U današnje vrijeme migracije jelena su slabije izražene zbog utjecaja koje ima čovjek na staništu gdje jeleni obitavaju i na njihovim migratornim putevima. Mužjaci ove vrste glasaju se rikanjem i baukanjem. Baukanjem se glasaju u slučaju opasnosti. Ženke se za vrijeme parenja glasaju sa „ah“ i „ang“, a kada su ranjene glasaju se kratkim glasom sličnim rikanju mužjaka. U potrazi za hranom u danu provedu 7-10 sati. Hrane se 5 do 7 puta u danu. Kategorije hrane kojom se hrane su mekana, žilava i tvrda hrana te balastne tvari. Potreban im je pristup pitkoj vodi, vodi za kaljužanje i soli (JANICKI i sur, 2007).

## 2.6. RAZMNOŽAVANJE

Jelen obični se u nizinskim i visinskim područjima pari u različito vrijeme. U nizinama se pari u kolovozu i rujnu, a u planinama se pari nešto kasnije, u rujnu i listopadu. Jedino u sezoni parenja mužjaci i ženke dolaze u blizak kontakt jedni s drugima. Jelen obični je poligamna životinja, što znači da se jedan mužjak pari s više ženki. Mužjaci se upućuju na mjesta na kojima se odvijaju borbe mužjaka. Pobjednik dobiva pravo na parenje. Ova mjesta okupljanja zovu se „rikališta“. Ona su obično livade i čistine u šumama, te na njih jeleni dugi niz generacija dolaze rikati. Na njima dolazi do borbi mužjaka, a pobjednik ostvaruje pravo na parenje sa ženkama. Tokom sezone parenja mužjaci su preokupljeni s natjecanjem za ženke i pri tome se ne hrane pravilno. To rezultira drastičnim gubitkom njihove tjelesne mase, odnosno u relativno kratkom

vremenskom periodu mogu izgubiti i do 30 kg tjelesne mase. Ova iscrpljenost mužjaka može ostaviti ih toliko slabe da mogu uginuti tokom zime. Posebno su podložni uginuću ako su zime jake i nema dovoljne intervencije lovaca u lovištu. U prirodi spolni omjer mužjaka i ženki jest 1:1. Gravidnost košute traje 33-34 tjedna. Košute se pred teljenje odvajaju od krda i traže mirno i sigurno mjesto na kojemu će donjeti na svijet svoje potomke. Ženke se tele u svibnju i lipnju, a otele jedno ili dva teleta. Postoji mogućnost da u blizanačkoj gravidnosti jedan od blizanaca uginu prije kraja termina i da košuta oteli samo jedan plod. Kada dođu na svijet mladunčad teži 7-12 kg. Vime košute građeno je od 4 mamarna kompleksa. Nakon poroda tele je preslabo da prati majku i ostaje skriveno u travi sve dok ne ojača dovoljno. Naime, tele koje miruje u travi je dobro zaštićeno od neprijatelja zbog svoje boje dlačnog pokrivača, nerazvijenosti mirisnih žlijezda u ovoj dobi i samim time što se ne kreću i ne bivaju detektirani osjetilima od strane predatora. Sa 9-11 mjeseci starosti tele prestaje ovisiti o majci i osamostali se. Jelen obični postane spolno zreo najranije sa navršenih 16 mjeseci (JANICKI i sur, 2007).



Slika 2. Dva mužjaka u borbi

<https://footage.framepool.com/en/shot/955759588-red-deer-animal-competition-concept-fighting-male-animal>

## 2.7. BOLESTI I NEPRIJATELJI

Ova životinjska vrsta najčešće oboljeva od parazitarnih invazija. Na području Republike Hrvatske to su helmintoze, kožni štrk i metiljavost. Kao i parazitarne invazije, tako i zarazne bolesti često prolaze bez vidljivih kliničkih znakova, pa jelen obični može predstavljati izvor zaraze za čovjeka za neke od zoonoza. Jedna od ovih bolesti jest borelioza.

U našim podnebljima prirodni neprijatelji jelena običnog su vuk, ris i medvjed, no mladu telad mogu ugroziti i drugi predatori (JANICKI i sur, 2007).

## 3. VELIKI AMERIČKI METILJ (*Fascioloides magna*)



Slika 3. Veliki američki metilj (*Fascioloides magna*)

(Slika iz arhiva Zavoda za lovstvo i divlje životinje)

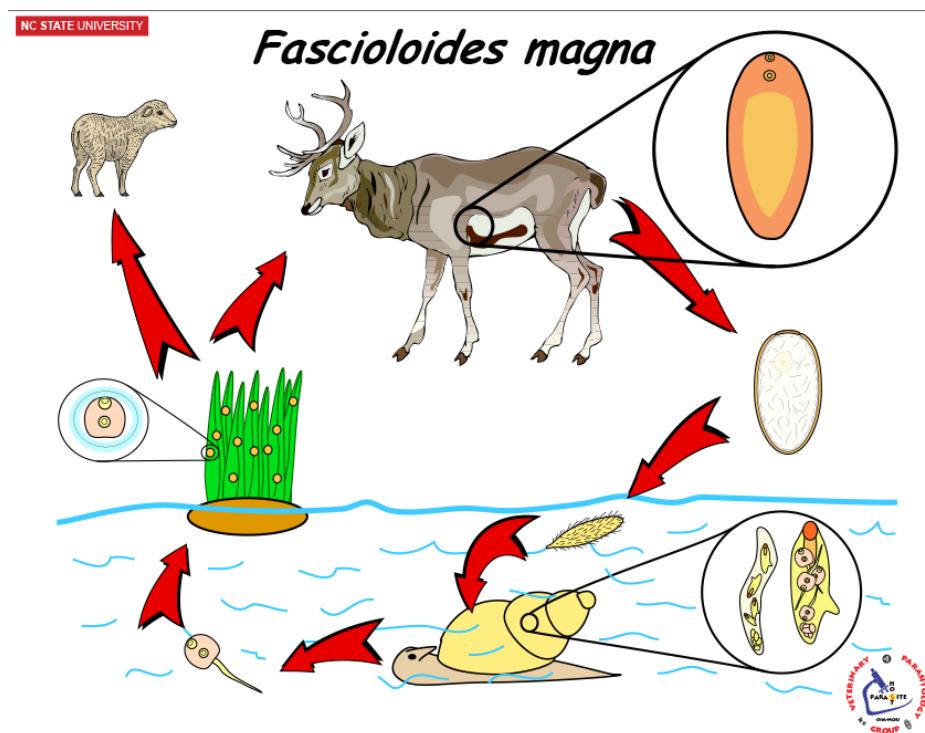
### 3.1. EPIZOOTIOLOGIJA, ETIOLOGIJA, PATOGENEZA I RAZVOJNI CIKLUS UZROČNIKA

Fasciloidozu uzrokuje veliki američki metilj (*Fascioloides magna*). Ova vrsta pripada koljenu plošnjaka (*Platyhelminthes*) i razredu metilji (*Trematoda*). Ova vrsta potječe iz Sjeverne Amerike, no proširila se u Europu, pa tako je nalazimo i u Republici Hrvatskoj. Prirodni domaćini ove vrste su sjevernoameričke vrste jelena, svi pripadnici jelenske divljači su pogodni domaćini za spolno dozrijevanje i tvorbu jajašaca metilja. Ostali divlji i domaći biljojedi i svejedi jesu atipični i aberantni nositelji.

Veliki američki metilj jest vrlo velik predstavnik porodice *Fascioloidae*. Kada se nalaze u prirodnome domaćinu adulti narastu do 100 mm u dužinu, 45 mm u širinu i 2-5 mm u debljinu, dok u europskih vrsta ostanu nešto manjih dimenzija i narastu 36-72 mm u dužinu te 42 mm u širinu. Duguljastog ovalnog oblika i crvenosmeđe boje je. Spolno zreli adulti imaju blago zašiljeni prednji kraj koji tupo završava i zaobljeni stražnji kraj. Mladi nezreli primjerci su tanji od adulta, imaju konusne krajeve i liče na metilje *F. hepatica* i *F. gigantica*. Adulti imaju jasno vidljivu razgranatu mrežu crijeva tamno smeđe boje po tijelu. Oko usne siske grane crijeva su fino razgranate i specifične za ovu vrstu, pa se koriste pri razlikovanju ove vrste od drugih vrsta iz roda *Fasciola*. Pri razlikovanju ove vrste od vrsta *F. hepatica* i *F. gigantica* koristi se činjenica da se vitelariji u velikog američkog metilja razvijaju samo na ventralnoj strani, dok se kod tih vrsta oni razvijaju i na ventralnoj i na dorzalnoj strani.

*Fascioloides magna* je dvorodni metilj, odnosno za njegov razvoj potrebni su posrednik i nositelj. Razvojni ciklus se sastoji od spolne i nespodne faze. Spolna faza se odvija u nositelju, a nespodna u posredniku. Spolno zreli adulti se nalaze u jetri konačnog nosioca. Obično nalazimo dva adulta u svakoj fibrinoznoj kapsuli koje su se formirale u parenhimu jetre. Veliki američki metilj je hermafrodit. Svaki par adulta izlučuje velike količine oplodjenih jajašaca putem novostvorenih kanalića koji su povezani sa žučovodima u lumen crijeva domaćina. Jajašca izmetom izlaze iz domaćina i u povoljnim uvjetima embrioniraju. Da bi jajašca embrionirala potreban im je vodeni medij temperature 10-32°C i prisutnost kisika (ERHARDOVÁ, 1965). Proces embrioniranja jajašaca traje 27-44 dana i njegova duljina trajanja ovisi o uvjetima u kojima se jajašca nalaze. Iz embrioniranih jajašaca razvije se pokretna ličinka imena miracidij koja traži posrednika u vodenoj sredini. Posrednik ovoga parazita jest najčešće jedan od vrsta barskih puževa iz porodice *Lymnaeidae* (ERHARDOVÁ-KOTRLÁ i KOTRLY, 1968). U Europi je posrednik najčešće vrsta *Lymnaea truncatula*. Miracidij kada pronađe posrednika ulazi u njegovo stopalo i pronalazi plućnu vrećicu gdje se razvije u sporocistu (ERHARDOVÁ-KOTRLÁ, 1971). Sporociste se razvijaju pupanjem u redije, a zatim u cercarije. Posrednik u sebi može nositi parazita i do pola godine, a razvoj parazita u njemu traje 40-58 dana, ovisno o temperaturi okoliša. Pokretne cercarije napuštaju posrednika i pričvršćuju se za vodeno bilje gdje se pretvaraju u metacercarije, invazijski stadij za domaćina. Parazita domaćin unese u svoj organizam hraneći se biljem za kojega su pričvršćene metacercarije. U duodenumu se iz metacercarija oslobode mladi metilji pod utjecajem probavnih sokova u njemu. Mladi metilj zatim buši stijenku crijeva, dospjeva u trbušnu šupljinu, pronalazi jetru, buši njenu kapsulu i ulazi u njen parenhim gdje se oko njega formira fibrinozna čahura, pseudocista, u kojoj on spolno sazrijeva. Domaćin ovoga parazita može biti konačni, atipični ili slijepi i aberantni, ovisno o evolucijskoj prilagodbi domaćina i parazita. U konačnih domaćina se metilj razvije u potpunosti i smješten u pseudocisti proizvodi jajašca koja se izlučuju putem žuči, a zatim izmetom u okoliš i omogućuju širenje i opstanak metilja na nekome području. Konačni domaćini za velikog američkog metilja jesu sjevernoamerički i europski jeleni. U pravilu parazit ne uzrokuje uginuće konačnog domaćina. U Sjevernoj Americi to su bjelorepi jelen, crnorepi jelen, kanadski jelen i sob, a u Europi su to jelen obični i jelen lopatar (SOULSBY, 1965). Atipični ili slijepi domaćini su konj, govedo i divlja svinja, los, bizon i ljama. U ovim domaćinima se oko parazita stvori debela fibrinozna kapsula iz koje se ne luče jajašca. Ovi domaćini mogu uginuti od posljedica invazije, a kod invazije svinja redovno dolazi do uginuća parazita. Pseudociste

moгу nastati i u drugim organima. Često budu zahvaćena pluća. Pri invaziji aberantnoga domaćina parazit svojom migracijom po parenhimu jetre uzrokuje obilna oštećenja što rezultira uginućem domaćina u perakutnoj ili akutnoj fazi bolesti. Oko parazita se ne formira pseudocista i on nikada ne sazrije spolno i ne započne proizvodnju jajašaca (PRICE, 1953). Aberantni domaćini su srna obična, muflon, divokoza, ovca i koza.



Slika 4. Razvojni ciklus metilja *F. magna*

[https://parasitology.cvm.ncsu.edu/life\\_cycles/trematodes/fascioloides.html](https://parasitology.cvm.ncsu.edu/life_cycles/trematodes/fascioloides.html)

### 3.2. KLINIČKA SLIKA I PATOANATOMSKI NALAZ

Kako su sjevernoameričke vrste jelena evolucijski dobro prilagođene na velikog američkog metilja njihova klinička slika u pravilu nije izražena, odnosno invazija je inaparentna. Postotak preživljavanja ovih konačnih domaćina je vrlo visok, a onih koji su iz Europe je niži. Jače invazije parazitom najčešće se manifestiraju na eksterijeru konačnog domaćina (ERHARDOVÁ-KOTRLÁ, 1971). U ovome slučaju tijekom bolesti je kroničan. Dolazi do iscrpljivanja domaćina i dolazi do kaheksije. Gladne jame su izražene, rebra postaju vidljiva, opada kvaliteta trofeja, životinja slabi, sporije se kreće, a može i izgubiti sposobnost kretanja. Gravidne životinje pobace, a prirast je nizak. U atipičnih domaćina i blaga invazija ovom vrstom često rezultira njihovim uginućem, dok je smrtnost u aberantnih domaćina najviša.

Patoanatomskom pretragom nalazimo promjene na površini jetre u vidu bjelkastih zadebljanja na Glissonovoj kapsuli i vezivotkivnih priraslica koje se hvataju za nju. Površina jetre je glatka, a jetra je na opip kompaktna sa jednim ili više razasutih žarišta veličine oraha koja su mekše



konzistencije. Na prerezu jetra je svjetlosmeđe boje sa razasutim mrljama čokoladne boje i mogu biti prisutne pigmentacije krvnim bojama popraćena proliferacijom vezivnoga tkiva, te se nazivaju pseudociste. One su građene od vezivnotkivne kapsule debljine 3-5 mm koja se ne može odvojiti od parenhima jetre. Ako je pseudocista starija, ispunjava je crvenosmeđa sitno granulirana tekućina sastavljena od tkivnog detritusa i razgradnih produkata metabolizma metilja, te se u njoj nalaze i sami adulti metilja. U jednoj pseudocisti se može nalaziti 1-3 metilja. Pseudociste komuniciraju sa žučnim kanalima.

### **3.3. DIJAGNOSTIKA**

Fascioloidoza se zaživotno dijagnosticira koprološkom pretragom izmeta, a *post mortem* patohistološkom pretragom jetre. Potvrda invazije životinje sa velikim američkim metiljem jest nalaz jajašaca u izmetu ili nalaz razvojnih oblika metilja i patoloških promjena jetre.

### **3.4. LIJEČENJE I PROFILAKSA**

Najbolje rezultate liječenja fascioloidoze daje aplikacija antihelminatika triklabendazola u burag. Ujedno je potrebno životinju koju se liječi na ovaj način kemijski imobilizirati i poslije aplikacije lijeka je držati u izolaciji 30 dana i neškodljivo uklanjati njen izmet za to vrijeme dok se ne izluče sva jajašca metilja. Učinkovitost liječenja ovom metodom je 100%-tna, no možemo je koristiti samo kada se životinje drže u ograđenome prostoru, odnosno vrlo ju je teško provoditi kada se životinje nalaze u otvorenome staništu. Nedostaci ove metode su visoka cijena (PYBUS i sur., 1991) i relativno visok rizik od nastanka ozljeda. U otvorenome staništu životinje se liječe na način da se anthelmintik doda u hranu ili mamac i izloži u staništu (QURESHI i sur., 1994). Ova metoda je puno manje uspješna od prethodno opisane i nije učinkovita ako u staništu postoji obilje hrane ili ako životinje nisu navikle dolaziti na hranilište na koje se odlaže lijek redovno. Antihelmintik koji se koristi pri ovakvom načinu liječenja mora biti nisko toksičan jer svaka životinja u stadu uzima različite količine hrane po obroku, pa tako treba voditi računa da životinje koje su visoko pozicionirane po hijerarhiji ne uzmu toksičnu dozu antihelminatika jer one u pravilu pojedu veće količine hrane. Također treba paziti i da one životinje koje su nisko na hijerarhijskoj ljestvici, koje pojedu manje količine hrane, unesu dovoljnu količinu lijeka koja je potrebna za njihovo izlječenje. Kako bi izbjegli predoziranje dominantnih jedinki i subdoziranje onih jedinki koje to nisu potrebno je izlagati antihelmintik kroz duže razdoblje u staništu što zahtjeva puno rada, ali i akumulaciju rezidua u tkivu životinja koje se liječe. Triklabendazol se zbog svoje velike terapijske širine i činjenice da djeluje na sve razvojne oblike velikoga američkoga metilja, uključujući i jajašca, u praksi pokazao kao najbolji preparat za korištenje u ovoj terapiji. Pri prvoj pojavi invazije na nekome području postoji opcija da se provede eradicacija uzročnika odstrelom svih životinja za koje sumnjamo da su invadirane. Ovaj postupak nije etički i ekonomski prihvatljiv, uz to ne možemo sa sigurnošću utvrditi granice invadiranoga područja te je zbog toga razloga teško spriječiti ponovnu reinvaziju.

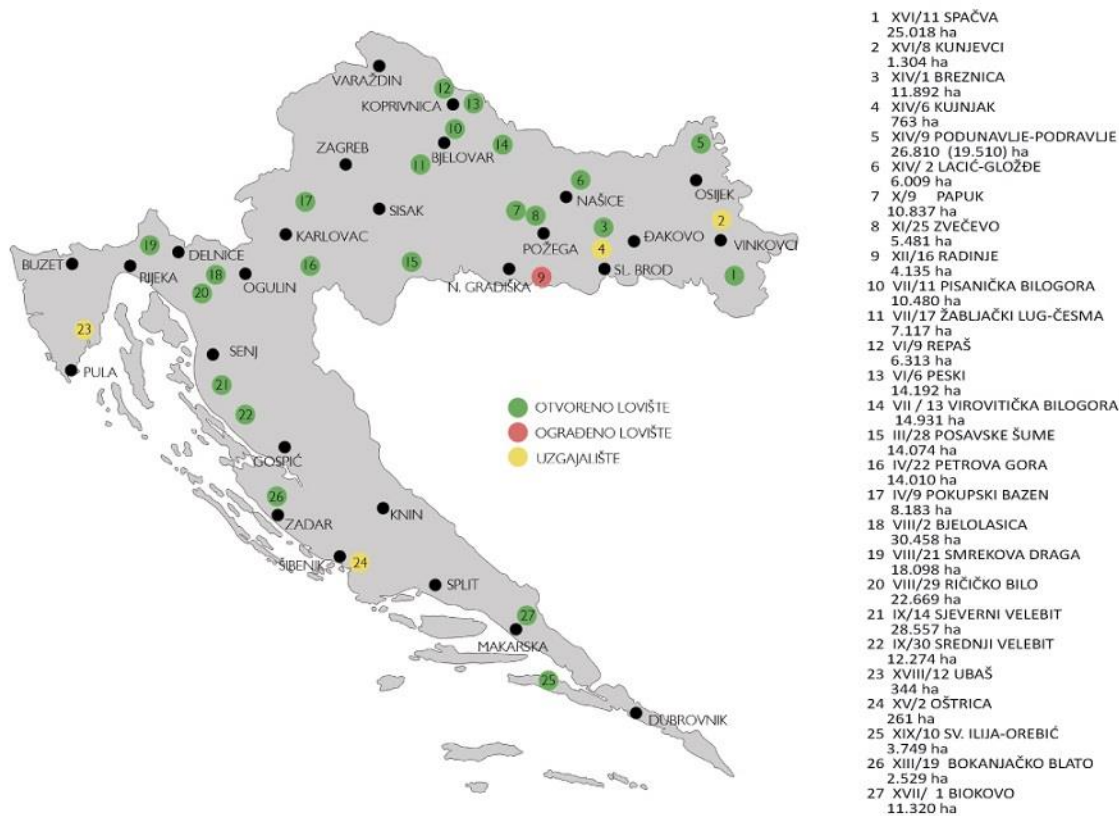
Invaziju zdravog uzgoja u ograđenom prostoru možemo prevenirati tako da svaku jedinku koju uvodimo u stado stavimo u karantenu i tamo provedemo koprološku pretragu na prisutnost velikog američkog metilja te životinje tretiramo protiv njega. Rezultati koprološke pretrage mogu biti lažno negativni jer se jajašca izmetom ne izlučuju kontinuirano ili ih metilji uopće ne izlučuju, što znači da negativan koprološki nalaz ne isključuje invaziju ovim parazitom (FOREYT i TODD 1976). U otvorenom području invaziju i reinvaziju jedinki možemo spriječiti tako da tretiramo invadirane jedinke protiv fascioloidoze. Također se može vršiti košnja visokog vodenog bilja, u vodenim površinama uz rub obale, na kojemu obitavaju paraziti.

#### **4. CILJEVI ISTRAŽIVANJA**

Cilj ovog istraživanja je utvrditi status jelena običnog (*C. elaphus L.*) nakon terapije za fascioloidozu u otvorenome lovištu XVI/11 "Spačva" na temelju rezultata patoanatomske i parazitološke pretrage jetre odstrijeljenih grla tijekom dvije lovne sezone. Procjena učinaka terapijskog suzbijanja fascioloidoze bit će napravljena na osnovi kvantitativne i kvalitativne analize rezultata primjenom statističkih metoda. Pretragom se utvrdi stupanj razvojnog stadija metilja *F. magna* i njihova brojnost te stupanj patoanatskih promjena u tkivu jetre. Usporedbom rezultata tijekom dvije sezone moguće je na osnovi provedenih pretraga procijeniti kako karakter invazije populacije jelena običnog, tako i učinkovitost terapije. Usporedba rezultata terapijskog suzbijanja tijekom ove dvije sezone fokusirana je na tragove djelovanja antiparazitika kao i brojnost lokusa koji su u resorpciji odnosno organizaciji. Također, intenzitet i karakter parazitoloških promjena ima i prognostički značaj, odnosno, epizootiološku procjenu za sljedeću sezonu. Dakle, ista će biti načinjena po osnovi navedene kvalitativne i kvantitativne analize rezultata. Očekuje se bilježenje porasta broja izliječenih, reinvadiranih i negativnih grla.

## 5. MATERIJALI I METODE

### 5.1. OPIS ISTRAŽIVANOGA PODRUČJA (OPIS PRIRODNIH ZNAČAJKI STANIŠTA S PRIKAZOM VRSTA DIVLJAČI)



Slika 5. Lovišta u Republici Hrvatskoj

<https://www.hrsume.hr/index.php/hr/lovstvo/lovita>

#### 5.1.1. OROGRAFSKE, HIDROGRAFSKE I KLIMATSKE PRILIKE

Državno otvoreno lovište XVI/11 „Spačva“ nalazi se između rijeke Dunav i rijeke Save u jugoistočnoj Slavoniji, na području Vukovarsko-srijemske županije. Ovo lovište rasprostire se na 25 018 ha i predstavlja neprekinuti kompleks šuma. Ovdje su prisutni povoljniji uvjeti za obitavanje jelena običnog, srne obične, divlje svinje, ptica močvarica i ptica livadarki ali i ostalih životinjskih vrsta.

Aluvijalni nanosi koji su nastali u kvartaru čine geološku podlogu na kojoj su se razvila tla. Oni se sastoje uglavnom od ilovače, mulja i prašnjastih materijala. Razlikujemo tri vrste tla ovoga

područja. Hipoglej, semiglej i pseudoglej ravničarski nalazimo na najvišim terenima, amfiglej i hipoglej na nešto nižim, a amfiglej i ritsku crnicu nalazimo na najnižim terenima.

Lovište se nalazi u području kontinentalne subhumidne klime. Karakteristike ove klime jesu oštra zima, nagli porast temperature u prvom dijelu godine i relativno ravnomjerno raspoređene količine oborina tokom cijele godine, s tim da najmanje oborina ima u hladnome dijelu godine.

Sve dok nije 1932. godine igraden savski nasip i njime regulirani glavni vodotoci ovo područje bivalo je često poplavljeno. Glavna rječica koja teče središtem lovišta jest Brižnica. Ona je žila kucavica ovoga područja. Ovaj teren je ispresjecan depresijama-barama. One su duge, protežu se u lukovima i u njima se često oborinska voda dugo zadržava.

Prema Koppen-ovoj klasifikaciji ovo područje pripada u područje s umjereno toplom kišnom klimom koja se onačava oznakom „Cfwax“. Obilježja ove klime jesu topla ljeta, oštra zima koja može biti dosta duga i odsustvo izrazito suhog radoblja. Količina padalina se smanjuje prema istoku. Klimatski čimbenici uvjetuju klimatske prilike nekoga područja.

To se temperature zraka tiče, najhladniji je siječanj, dok je najtopliji srpanj. Na meteorološkoj postaji Gradište srednje kolebanje temperature zraka iznosi 21,3°C, a na meteorološkoj postaji Vinkovci iznosi 21,6°C. Apsolutni temperaturni minimum bio je -22,5°C, dok je apsolutna maksimalna temperatura iznosila 40,2°C. Iz toga proizlazi da su vrijednosti apsolutnog godišnjeg kolebanja temperature zraka iznosile velikih 62,7°C. Visoke temperature zraka uzrokuju visoku evaporaciju tokom toplih mjeseci što pogoršava vodni režim ovoga područja. Srednja godišnja temperatura iznosila je približno 12°C. Temperatura zraka podjednaka je u proljeće i jesen. Proljetno razdoblje nešto je toplije, što se bilježi porastom temperature zraka u ožujku i travnju i njenim padom u listopadu i studenom. U ovome području česta pojava su rani i kasni mrazevi, kao i česta pojava i dugo zadržavanje magle oko potoka, bara i u nizinama.

Oborine uvelike doprinose opskrbi staništa vodom. Kako je voda potrebna i flori i fauni ona je od velike važnosti. Količina i raspored oborina u ovome lovištu prikazani su u tablicama meteoroloških postaja Vinkovci i Gradište. (tablica 1, tablica 2, tablica 3, tablica 4), (ANONYMOUS, 2018).

Tablica 1. Mjesečna i godišnja količina oborina, izražena u mm za meteorološku postaju Gradište:

| I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Ukupno |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 50,0 | 38,1 | 45,8 | 47,0 | 68,5 | 80,1 | 67,3 | 62,3 | 72,1 | 60,4 | 67,8 | 48,4 | 707,8  |

Tablica 2. Mjesečna i godišnja količina oborina, izražena u mm za meteorološku postaju Vinkovci:

| I    | II   | III  | IV   | V    | VI   | VII  | VIII | IX   | X    | XI   | XII  | Ukupno |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|--------|
| 50,2 | 36,3 | 42,8 | 60,1 | 61,4 | 90,3 | 73,8 | 77,1 | 71,9 | 57,2 | 67,5 | 46,0 | 734,6  |

Tablica 3. Ukupna količina oborina u vegetacijskom razdoblju izražena u mm:

| Meteorološka postaja          | Gradište | Vinkovci |
|-------------------------------|----------|----------|
| Ukupno oborina (IV do IX mj.) | 397,3    | 434,6    |

Tablica 4. Ukupna količina oborina po godišnjim dobima izražena u mm:

| Meteorološka postaja | Gradište | Vinkovci |
|----------------------|----------|----------|
| Proljeće             | 161,3    | 164,3    |
| Ljeto                | 209,7    | 241,2    |
| Jesen                | 200,3    | 196,6    |
| Zima                 | 136,5    | 132,5    |

Tablica 5. Langov kišni faktor:

| Meteorološka postaja | Gradište            | Vinkovci             |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| Iznos                | 58,94               | 62,61                |
| Opis                 | Klima je semiaridna | Klima je semihumidna |

Iz podataka iz ovih tablica iznad može se iščitati da je riječ o kontinentalnom oborinskom režimu. Također je vidljivo da količina padalina nije dovoljna za optimalno funkcioniranje

šumskih zajednica koje se nalaze na ovome području. One ovise također i o dodatnim izvorima vode, a to su poplavne i podzemne vode. Količina oborina je raspoređena tokom cijele godine relativno dobro. Otprilike polovica ukupne količine padalina padne za vrijeme vegetacijskog razdoblja. Najviše padalina padne u lipnju u obliku pljuskova, dok najmanje padne u veljači.

Relativna vlaga zraka najviša je u najhladnijem dijelu godine, u prosincu i siječnju. Ona se značajnije povećava u listopadu i studenom što se povezuje s intenzivnijim jugozapadnim strujanjima zraka u to vrijeme. Podaci o potencijalnoj evaporaciji po Thornthwaitu ukazuju na moguć gubitak vode iz tla ili vegetacije. Potencijalna evaporacija ovisi o značajkama okoliša, u prvome redu o sunčevom zračenju, brzini vjetra i temperaturi (ANONYMOUS, 2018).

Tablica 6. Potencijalna evapotranspiracija (PET) po Thornthwaitu za meteorološku postaju Gradište:

| I   | II  | III  | IV   | V     | VI    | VII   | VIII  | IX   | X    | XI   | XII | Ukupno |
|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|--------|
| 2,0 | 7,9 | 26,4 | 57,8 | 100,9 | 128,4 | 142,1 | 127,4 | 75,2 | 50,1 | 21,5 | 2,0 | 741,7  |

Tablica 7. Potencijalna evapotranspiracija (PET) po Thornthwaitu za meteorološku postaju Vinkovci:

| I   | II  | III  | IV   | V     | VI    | VII   | VIII  | IX   | X    | XI   | XII | Ukupno |
|-----|-----|------|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|-----|--------|
| 1,0 | 6,5 | 25,2 | 57,4 | 100,1 | 126,6 | 140,9 | 127,1 | 75,3 | 49,7 | 20,8 | 1,4 | 732,0  |

### 5.1.2. EDAFSKI ČIMBENICI

Prema listostratigrafskoj kompilacijskoj karti za područje Istočne Slavonije geološku podlogu na kojoj leže tla ovoga područja čini močvarni prapor. On je nastao kao eolski sediment aridne klime u pleistocenu. Taložio se u močvarnim predjelima sa stagnirajućim vodama u jezerskim uvjetima. U kontaktu s vodom karbonatna komponenta prapora u procesu sedimentacije bila je izlužena u bezkarbonatnu ilovaču. Propusnost vode ovih naslaga jest malena, pa one obiluju nadzemnim tokovima. Tipovi tla šumskih površina ovoga lovišta pripadaju razdjelu hidromorfni tala. Njihova karakteristika jest povremeno ili stalno prekomjerno vlaženje dijela ili cijelog profila stagnirajućom poplavnom oborinskom i podzemnom vodom. Tla ovoga područja pripadaju tipu ravničarskog pseudogleja. Kod ovoga tipa prisutan je proces mramoriranja. Mramoriranje nastaje u zoni zadržavanja stagnirajuće vode gdje se smjenjuju naizmjenično suha i mokra faza. Kod ovih tala javlja se i proces premještanja gline iz jednoga u drugi sloj (ANONYMOUS, 2018).

### 5.1.3. BILJNE ZAJEDNICE

U lovištu se nalaze uglavnom autohtone biljne zajednice. Od šumskih zajednica prisutne su šuma hrasta lužnjaka i običnog graba, šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i žestiljem, šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašom i šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcima.

Šuma hrasta lužnjaka i običnog graba (*Carpino betuli – Quercetum roboris*) nalazi se na najocjedijim terenima, odnosno na gredama. Grab pravi veliku zasjenu kojoj je posljedica ta da u ovoj šumskoj zajednici nema mnogo grmlja ni visokog prizemnog rašća. Zbog ove značajke ona je nepogodna za skrivanje i dnevno obitavanje divljači. Grmlje koje se ovdje nalazi jest niski i rijetki glog, grab, svib, klen i bodljikava veprina (*Ruscus aculeatus*). U ljetnom aspektu od prizemnog rašća prisutni su lazarkinja (*Asperula odorata*), šumska ljubica (*Viola silvestris*), šumski šaš (*Carex silvatica*) i druge. U ovoj šumskoj zajednici također nema dovoljno raznovrsne hrane, no divljač u njoj svejedno obitava, pogotovo za toplijih mjeseci za vrijeme najezde komaraca jer su komarci ovdje najmanje brojni.

Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i žestiljem (*Genisto elatae – Quercetum roboris aceretosum tatarici*) jest šumska zajednica koja raste na malo nižim terenima na kojima se poplavna voda kraće vrijeme zadržavala. Ovdje dominira hrast lužnjak te on često tvori čiste hrastike. Uz njega rastu jasen, brijest, klen, divlje voće kao što su kruška i jabuka, žeszilj i grab u manjoj količini. Ovdje je grmlje obilno zastupljeno, a vrste su glogovi, kukrika, svib, crni trn, kalina i žestilj. Slabo je razvijeno prizemno rašće, a od vrsta su to dobričica, kostrika, šumski šaš, kupina i druge. U ovoj šumskoj zajednici divljač je najbolje zaštićena i ima potreban mir jer u njoj nalazimo mnogo neprohodnih dijelova koji su obrasli gustim grmljem. U zimskim mjesecima za vrijeme nestašice prizemnog rašća srneća i jelenska divljač može se hraniti pregrizanjem izbojaka raznih grmolikih biljnih vrsta koje ovdje rastu.

Šuma hrasta lužnjaka s velikom žutilovkom i rastavljenim šašom (*Genisto elatae – Quercetum roboris caricetosum remotae*) raste na još nešto nižim terenima na kojima se poplavna voda duže vremena zadržavala. Ovdje brojčano ili drvnom masom dominira hrast lužnjak, a nalazi se ovdje uz njega poljski jasen, brijest, bijela topola, vrba i nešto žestilja i divljeg voća. Grmlja ima malo, a na nekim mjestima ga ni nema. Od grmlja ovdje rastu glogovi, crvena hudika, mladik brijesta i jasena i amorfa. Od prizemnog rašća rastu hidrofilne vrste šaševa, najčešće rastavljeni šaš, plava kupina, vučja noga, velika žutilovka, žuta perunika i druge vrste. Ova šumska zajednica je pogodna za obitavanje divljači, pogotovo jelenske i divljih svinja, jer ima dovoljno zaštite i hrane u njoj.

Šuma poljskog jasena s kasnim drijemovcima (*Leucolio Fraxinetum augustifoliae*) nalazi se na najnižim i najvlažnijim terenima koji su bili najduže poplavljeni. Ovdje rastu pretežno čisti jasenci koje grize po vršnim izbojcima krupna divljač dok su oni još uvijek mladi ili im guli koru. Grmlje u ovoj zajednici ne raste, dok je nisko rašće bujno i čine ga šaševi, močvarni dubaćac, kiselica, žabnjak, potočnjak i druge vrste. Ova biljna zajednica je najmanje zastupljena u lovištu, no na njoj se jelenska divljač u vrijeme „rike jelena“ najčešće zadržava i poznata su pod imenom „rikališta“.

Šumske zajednice najvlažnijih terena na ovome području polako nestaju jer nakon izgradnje savskog nasipa 1932. godine na potezu Županja- Srijemska Mitrovica izostaju poplave koje su prije te izgradnje bile redovne.

Sve šume i šumska zemljišta u sastavu lovišta jesu državne i jednodobne. Njima gospodare šumarije Lipovac, Otok, Strošinci, Vrbanja i Županja (ANONYMOUS, 2018).

Tablica 8. Pregled dobnih razreda odrasle šumske površine:

| Dobni razredi | I                   | II   | III | IV  | V   | VI   | VII  | Otpl. Sječe | Ukupno |
|---------------|---------------------|------|-----|-----|-----|------|------|-------------|--------|
| ha            | 1660+1270<br>Σ 2930 | 2800 | 580 | 310 | 280 | 5230 | 8719 | 25          | 23029  |
| %             | 13                  | 12   | 3   | 1   | 1   | 23   | 37   | 10          | 100    |

Močvarne i livadske vegetacije zauzimaju manje površine od šumske u ovome lovištu. Močvarnu vegetaciju čine barski čistac, bijeli primak, dragušac, gavez močvarni, grozničica, širokolisni grešum, kopriva, kozji rogovi, močvarna mlječika, močvarni ladolež, obična vlasnjača, puzavi petolist, rogoz uskolisni, rogoz širokolisni, vodena bukovic, vrbica i trska. Od zeljastih biljaka u sastav močvarnih livada ulaze barski rastavić, barska perunika, bijela rosulja, bijeli primak, drijemovac, gavez, močvarni ljutić, močvarna mlječika, močvarna vlasulja, oštrica, oštrika, puzavi petolist, riblja oštrika, žabnjak, žestika i druge vrste. Na nešto sušim livadama rastu crnuša, bijela rosulja, divlja mrkva, dlakava oštrica, hajdučka trava, krasuljak, kreslia, ježevica, lisičji rep, livadarka, livadska djetelina, livadska grahorica, ljutić, metljuša, maslačak, muška bokvica, paulja, poljski rasavić, poljski vijuk, uskolisna livadarka, vijuk i druge vrste bilja.

Ovima vrstama koje rastu na močvarnim i nešto višim terenima se hrani divljač, pogotovo jelenska. Iz gore navedenog vidljivo je da na ovome lovištu ima dosta raznolike zeljaste hrane za njih. Biljne zajednice koje rastu u ovome lovištu, obzirom na vrste drveća, grmlja, prizemnog rašća i livadnu vegetaciju, međusobno se nadopunjuju i osiguravaju dovoljnu količinu hrane za svu divljač tokom cijele godine. U proljeće divljač se hrani mladim izbojcima drvenastih vrsta, dok od zeljastih vrsta bilja koristi lukovičasto korjenje i šaševe po nicanju. Zimi je značajan izvor hrane kupina, pogotovo za srneću divljač. U podstojnoj etaži značajna je bazga. Bagrem je važan jer sadrži veliku koncentraciju magnezija u lisu i godišnjim izbojcima i jelenska divljač ga redovito brsti. Značajan izvor energije u hladnom dobu godine jest žir. Šuma hrasta lužnjaka ima najveći prehrambeni potencijal zbog obilnog uroda teškog sjemena. Hrast lužnjak zauzima prvenstveno najviše terene u lovištu gdje nema poplavnih voda, a samim time se ovdje divljač najrađe zadržava u jesen i zimu kada dozrijeva i pada žir. No, on je zastupljen i na ostatku



površine lovišta. U jesen i zimu se divljač hrani još i plodovima divlje jabuke, divlje kruške i divlje trešnje. Od drvenastih vrsta hrast lužnjak je jedina vrsta koja kvantitativno i kvalitativno zadovoljava prehranu divljači. Razlog tome je taj što sastojine u lovištu su srednjodobne do zrele i često i obilno fruktificiraju. Hrast lužnjak sa poljskim jasenom i gustim slojem prizemnog rašća divljači pruža kvalitetan zaklon i velik hranidbeni potencijal. Od grmolikih bilja za prehranu divljači zadovoljavaju izbojci žutilovke, sviba i poljskog jasena, plodovi gloaga, drenka, crnog trna, obične bazge, lijeske i drugih vrsta. U proljeće važan izvor hrane jest sloj prizemnog rašća. U lovištu obitava divlja svinja, jelenska i srneća divljač, te među ovim životinjskim populacijama vlada kompeticija za hranu. Pa tako u staništu pratimo tokom cijele godine i dnevnih perioda međusobni utjecaj populacija biljaka i životinja. Površine za brst jelenske i srneće divljači jesu sastojine u stadiju podmlatka i mladika, dok u sastojinama u stadiju koljika dolazi do guljena kore. Šumske fitocenoze su najveći izvor hrane u proljeće i jesen. U proljeće su prisutne velike količine zeljastog prizemnog rašća, a u jesen dozrijeva puno šumskog voća i žir. Krupna divljač svoju prehranu nadopunjuje na prirodni i umjetnim ispasištima. U depresijama, kanalima, močvarama, neobraslom produktivnom šumskom zemljištu i šumskim čistinama. Zimi su uvjeti za život divljači nešto nepovoljniji. To je pogotovo slučaj kada je visina snježnog pokrivača visoka, vodene površine su zaleđene i kad je vrijeme poplava (ANONYMOUS, 2018).

#### **5.1.4. INFRASTRUKTURA LOVIŠTA**

Lovište se nalazi u istočnom dijelu Republike Hrvatske, u istočnoj Slavoniji, južno od rijeke Bosut, a sjeverno od rijeke Save. Na sjeveru lovište graniči sa zajedničkim lovištima lovačkih udruga Apševci, Podgrađe, Donje Novo Selo, Nijemci, Komletinci i Otok. Na istoku sa lovačkom udrugom Lipovac i lovištem „Bosutske šume“- Morović susjedne Republike Srbije. Na jugu graniči sa državnim lovištem „Tromeđa“ i lovačkim udrugama Vrbanja, Soljani i Strošinci. Na zapadu pak sa državnim lovištem „Čunjevci“ i lovačkim udrugama Bošnjaci, Županja i Gradište. Središtem lovišta prolazi autocesta Županja- Bajakovo, a ispod nje se nalaze konstrukcije za prolaz divljači sa jedne na drugu stranu lovišta. Komunikacije- otvorenost lovišta iznosi 8 km cesta na 1000 ha šuma. U lovištu se nalazi jedna lovačka kuća „Spačva“ sa 8 soba i 19 ležaja koja se koristi samo u svrhu lovnog turizma. U dužini od 43 km lovištem po dužini prolazi „šumska magistrala“, a s njom i većina njenih priključnih šumskih cesta. Kako je promet kroz lovište redovit, divljač je naviknuta na buku vozila. Zbog ove navike divljač lako strada u krivolovu jer ne bježi od vozila. Na južnoj granici lovišta, uz rubni dio spačvanskog bazena, nalaze se poljoprivredna naselja Vrbanja, Soljani i Strošinci. Obradive površine ovih sela odjeljene su od šumskih površina žičanom pletenom ogradom koja se redovno održava, a njena uloga jest ta da sprečava štete koje divljač može nanijeti na poljoprivrednim kulturama i da divljač ne nastrada od krivolova (ANONYMOUS, 2018).

### **5.1.5. ANTROPOGENI UTJECAJ**

Ljudi koji žive uz lovište narušavaju mir u njemu u sezoni skupljanja gljiva i puževa kada odlaze u šumu i polje. Ove radnje ne pogoduju lovnom gospodarenju, no kako ih nije moguće spriječiti potrebno ih je tolerirati do podnošljive granice. Stupanj intenzivnosti korištenja šuma sječom, izradom i uzgojnim radovima ne dovodi u podređeni položaj lovno gospodarenje jer su šume jednodobne. Krivolov divljači je prisutan, no znatno veći problem za fond divljači čine lovne aktivnosti na granici lovišta koje rade članovi susjednih lovnih organizacija. 100- 120 metara od granice lovišta divljač se lovi tokom cijele godine kada u svome godišnjem ciklusu izlazi iz šume i odlazi na polje. To dovodi do toga da dio planirane odstrjelne količine bude ostvaren izvan predmetnog lovišta (ANONYMOUS, 2018).

### **5.2. MATERIJALI**

U otvorenom lovištu „Spačva“ izvršeno je terapijsko suzbijanje fascioloidoze slobodno živuće populacije jelena običnog (*C. elaphus* L.) procijenjene brojnosti cca 650 grla, te su redovitim odstrelom (u sezonama 2016./2017. i 2017./2018.) djelatnici Hrvatskih šuma d.o.o. izuzeli ukupno 173 cjelovite jetre prilikom egzenteracije za detaljnu patoanatomsku i parazitološku pretragu. Nakon egzenteracije jetre su pohranjene dubokim smrzanjem na području lovišta, zapakirane i označene evidencijskim brojem te transportirane na Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu. Svaka jetra ima pripadajući namjenski obrazac u koji su upisane njena evidencijska oznaka, podaci o odstrelu i podaci o odstrijeljenom grlu. Pretragom je utvrđen broj i razvojni stadij *F. magna* te stupanj patoanatomskih promjena na jetri.

### **5.3. METODE**

#### **5.3.1. PATOANATOMSKA I PARAZITOLOŠKA PRETRAGA JETRE**

Odstrelu i prikupljanju materijala za lovne sezone 2016./2017. i 2017./2018. prethodila je peroralna terapija antihelmintikom čija je aktivna tvar triklabendazol. Antihelmintik se izložen u lovištu u sklopu mamka. 2016. g. započeto je terapijanje životinja protiv fascioloidoze u lovištu krajem travnja i početkom svibnja (sezona 2016./2017.). Sljedeće godine je ono provedeno krajem ožujka i u prvoj polovini travnja (sezona 2016./2017.), dok je 2018. terapija provedena prvom polovinom veljače (sezona 2017./2018.).

Na Veterinarskom fakultetu Sveučilišta u Zagrebu prikupljene jetre su nakon odmrzavanja podvrgnute patoanatomskoj i parazitološkoj pretrazi u sekcijskoj dvorani. Razudbu su proveli studenti pod vodstvom mentora te su rezultati svakoga uzorka uneseni u njegov namjenski obrazac.

Pri razudbi, pregledana je površina jetre, njena parijetalna i viscelarna površina te joj je izmjerena masa u kilogramima. Sljedeći korak je pregled jetre na prerezu. To se napravi na način da se od desnog lateralnog do lijevog lateralnog ruba zareže parenhim jetre paralelno u razmaku od otprilike 1 centimetar. Nađene promjene na jetri nakon svakoga reza bilježe se u pripadajuće namjenske obrasce. Utvrđuje se izgled parenhima i strome, brojnost metilja i njihovih razvojnih stadija i prisutnost, brojnost, morfološke karakteristike, starost i stupanj razgradnje cista.

Parazitološka pretraga jetre podrazumijeva nalaz metilja unutar cisti i opis njihovih morfoloških karakteristika. Opisujemo njihov oblik i veličinu, izgled kutikule, brojnost, razvojne stadije i stupanj razgradnje.

### **5.3.2. VREDNOVANJE PATOANATOMSKOG NALAZA**

Inspekcijom površine jetre nalazimo zadebljanje Glisonove kapsule i vezivnotkivne priraslice koje površinu jetre čine mutno bijele boje. Kod jačih invazija vezivnotkivne priraslice stvaraju mrežu vlakana koja se proteže na omentum, peritoneum i okolne organe trbušne šupljine. Jetra je čvrsto elastične konzistencije i napeta je na dodir, odnosno površina joj je glatka.

Svojom migracijom mladi metilji čine štetu nad parenhimom jetre i pri tome nastaju kanali migracije koji se protežu kroz nekoliko rezova parenhima, a u njihovoj unutrašnjosti nalazimo stanični detritus. Pri nalazu migracije moguće je pronaći i mladog metilja.

Mlada cista tvorba je ovalnoga do okrugloga oblika, oblika oraha, okružena vezivnotkivnom opnom debljine do 1 milimetra koja je neodvojiva od parenhima jetre. Svijetlo crvene je boje, a unutarnja stjenka joj je glatka i sjajna te se na njoj može uočiti proliferacija vezivnog tkiva u blažem stupnju. U unutrašnjosti ciste nalazimo 1 do 3 mlada metilja, stanični detritus i razgradne produkte metabolizma metilja koji po svojoj konzistenciji podsjećaju na ugrušanu krv.

Zrele ciste su pravilnijeg okruglog oblika od mladih cista i većeg su promjera od njih. Njihov promjer može biti i desetak centimetara. Stijenka im je zadebljana, debljine do 5 milimetara, sa znatnom proliferacijom vezivnog tkiva. Unutrašnjost stijenke je hrapava, sive ili smeđe boje, a kod starijih procesa može biti prisutna kalcifikacija što ovoj površini daje zrnat izgled. Sadržaj zrele ciste odgovara sadržaju mlade ciste, ali se u zreloj cisti nalazi veća količina tkivnog detritusa i razgradnih produkata metabolizma metilja nego u mladoj cisti, te je u zreloj cisti taj sadržaj tamnosmeđe do sivocrne boje. U zreloj cisti obično nalazimo do 3 odrasla metilja.

Cista u raspadu je tvorba okružena vezivnotkivnom opnom debljine do 5 milimetara i manje je veličine od zrelih cista. Unutarnja stijenka ciste je sive boje, hrapava i suha. Sadržaj ove ciste je sasušen i granuliran, a metilji, koje nalazimo u njoj, se nalaze u različitim stupnjevima raspada.

### 5.3.3. VREDNOVANJE PARAZITOLŠKOG NALAZA

Mladi metilj *Fascioloides magna* ovalnoga je oblika poput lista, dorzoventralno je spljošten, dug od 2 do 4 centimetra. Tanak je, kutikula mu je glatka i sjajna, svijetlocrvene boje te je gotovo proziran.

Zreli metilj također je ovalnoga oblika poput lista, dorzoventralno spljošten, glatke i sjajne kutikule. Od mladog se metilja razlikuje po veličini, boji i prozirnosti. Dužina mu može iznositi od 4 do 10 centimetara. Tamnocrvene do smeđe je boje i ne prozire se. S ventralne strane uočavaju se strukture spolnog sustava koje ga gotovo u potpunosti ispunjavaju zajedno sa probavnim sustavom, te usna i trbušna siska. S dorzalne strane ove strukture se ne vide.

Metilj u raspadu prepoznatljiv je po tome što je kraći od zrelog metilja, zadebljan je i neproziran, a kutikula mu je glatka i sjajna. Boja varira s obzirom na stupanj raspada. Može biti od tamnosmeđe do smeđežute boje. Sa stupnjem raspadnih procesa metilju se mijenja boja i glatkoća kutikule sve do granulirane, grublje i hrapave strukture.

### 5.3.4. STATISTIČKA ANALIZA

Statistička analiza podataka napravljena je uz pomoć programa Statistica 13.5.0.17. Dobivene vrijednosti parametara različitih skupina životinja gdje je broj obzervacija bio 5 ili više uspoređene su u hi-kvadrat testu, a tamo gdje je broj obzervacija bio manji od 5 uspoređivane su u Fisherovom egzaktnom testu. Za sve vrijednosti kod kojih je  $P < 0,05$  razlike među ispitivanim skupinama su statistički značajne, te su one označene sa zvjezdicom „\*“. Za sve rezultate gdje je  $P \geq 0,05$  razlike među skupinama nisu statistički značajne.

## 6. REZULTATI

### 6.1. REZULTATI PATOANATOMSKE I PARAZITOLOŠKE PRETRAGE JETRI JELENA OBIČNOG (*C. elaphus* L.) U OTVORENOM LOVIŠTU XVI/11 „SPAČVA“ TIJEKOM DVIJE SEZONE (2016./2017., 2017./2018.)

Rezultati patoanatomske i parazitološke pretrage jetri prikazani su u obliku tablica i grafikona za dvije sezone (2016./2017. i 2017./2018.) za otvoreno lovište XVI/11 „Spačva“. U tablicama su prikazani podaci o ukupnom broju pregledanih jetri, broju i postotku pozitivnih, odnosno invazija, superinvazija i reinvazija, te negativnih i izliječenih grla kao i podaci o ukupnom i prosječnom broju pojedinih razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti. Podaci su obrađeni prema dva kriterija, po spolnoj i dobnoj strukturi.

Grafikoni prikazuju postotne udjele pozitivnih, negativnih i izliječenih grla za svaku sezonu i razlike među sezonama. Prikazano je kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *F. magna* i cisti, kod muških grla, kod ženskih grla, kod različitih dobnih kategorija jelena običnog i kod ukupnog broja pregledanih grla. Također su prikazane postotne vrijednosti grla u invaziji, superinvaziji, reinvaziji, negativnih i izliječenih grla.

#### 6.1.1. Rezultati patoanatomske i parazitološke pretrage jetri jelena običnog (*C. elaphus*, L.) u otvorenom lovištu XVI/11 „Spačva“ u lovnoj sezoni 2016./2017.

U lovnoj sezoni 2016./2017. prikupljene su 72 jetre odstrijeljenih grla jelena običnog.

Tablica 9. Ukupan broj i postotni udio pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema spolu

|        | Broj grla | Pozitivna grla |       | Negativna grla |       | Izliječena grla |      |
|--------|-----------|----------------|-------|----------------|-------|-----------------|------|
|        |           | br             | %     | br             | %     | br              | %    |
| jelen  | 38        | 35             | 92,11 | 3              | 7,89  | 0               | 0    |
| košuta | 34        | 28             | 82,35 | 5              | 14,71 | 1               | 2,94 |
| ukupno | 72        | 63             | 87,50 | 8              | 11,11 | 1               | 1,39 |

Tablica 10. Ukupan broj pregledanih grla i postotni udio invadiranih grla, grla u superinvaziji, negativnih, izliječenih i grla u reinvaziji prema spolu.

|        | Broj grla | Invazija |       | Superinvazija |       | Negativno |       | Izliječena grla |      | Reinvazija |       |
|--------|-----------|----------|-------|---------------|-------|-----------|-------|-----------------|------|------------|-------|
|        |           | br       | %     | br            | %     | br        | %     | br              | %    | br         | %     |
| jelen  | 38        | 11       | 28,95 | 21            | 55,26 | 3         | 7,89  | 0               | 0    | 3          | 7,89  |
| košuta | 34        | 7        | 20,59 | 6             | 17,65 | 5         | 14,71 | 1               | 2,94 | 15         | 44,12 |
| ukupno | 72        | 18       | 25,00 | 27            | 37,50 | 8         | 11,11 | 1               | 1,39 | 18         | 25,00 |

Tablica 11. Ukupan i prosječan broj razvojnih stadija *Fascioloides magna* i cisti kod pozitivnih grla prema spolu.

|        | Broj pozitiv | Migracija |       | Mladi metilj |       | Zreli metilj |       | Mlada cista |       | Zrela cista |       |
|--------|--------------|-----------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
|        |              | br        | Pros. | br           | Pros. | br           | Pros. | br          | Pros. | br          | Pros. |
| jelen  | 35           | 32        | 0,91  | 31           | 0,89  | 32           | 0,91  | 21          | 0,60  | 31          | 0,89  |
| košuta | 28           | 23        | 0,82  | 26           | 0,93  | 23           | 0,82  | 21          | 0,75  | 22          | 0,79  |
| ukupno | 63           | 55        | 0,87  | 57           | 0,90  | 55           | 0,87  | 42          | 0,67  | 53          | 0,84  |

Tablica 12. Ukupan broj pregledanih grla, ukupan broj i postotni udio pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema dobnoj strukturi.

|  | Broj grla | Pozitivna grla |              | Negativna grla |              | Izliječena grla |             |
|--|-----------|----------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|-------------|
|  |           | br             | %            | br             | %            | br              | %           |
| mladi jeleni (od 6 mj. do 3. godine)     | 23        | 17             | 73,91        | 6              | 26,09        | 0               | 0           |
| srednjedobni jeleni (od 4. do 8. godine) | 39        | 36             | 92,31        | 2              | 5,13         | 1               | 2,56        |
| zreli jeleni (od 9 na više godina)       | 10        | 10             | 100,00       | 0              | 0            | 0               | 0           |
| <b>ukupno</b>                            | <b>72</b> | <b>63</b>      | <b>87,50</b> | <b>8</b>       | <b>11,11</b> | <b>1</b>        | <b>1,39</b> |

Tablica 13. Ukupan broj pozitivnih grla, broj i postotni udio invadiranih grla, grla u superinvaziji i grla u reinvaziji prema dobnoj strukturi.

|  | Broj pozitiv | Invazija  |              | Superinvazija |              | Reinvazija |              |
|--|--------------|-----------|--------------|---------------|--------------|------------|--------------|
|  |              | br        | %            | br            | %            | br         | %            |
| mladi jeleni (od 6 mj. do 3. godine)     | 17           | 9         | 52,94        | 7             | 41,18        | 1          | 5,88         |
| srednjedobni jeleni (od 4. do 8. godine) | 36           | 8         | 22,22        | 13            | 36,11        | 15         | 41,67        |
| zreli jeleni (od 9 na više godina)       | 10           | 1         | 10,00        | 7             | 70,00        | 2          | 20,00        |
| <b>ukupno</b>                            | <b>63</b>    | <b>18</b> | <b>28,57</b> | <b>27</b>     | <b>42,86</b> | <b>18</b>  | <b>28,57</b> |

Tablica 14. Ukupan i prosječan broj razvojnih stadija *Fasioloides magna* i cisti kod pozitivnih grla prema dobnoj strukturi.

|  | Broj pozitiv | Migracija |             | Mladi metilj |             | Zreli metilj |             | Mlada cista |             | Zrela cista |             |
|--|--------------|-----------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  |              | br        | Pros.       | br           | Pros.       | br           | Pros.       | br          | Pros.       | br          | Pros.       |
| mladi jeleni (od 6 mj. do 3. godine)     | 17           | 17        | 1,00        | 16           | 0,94        | 15           | 0,88        | 9           | 0,53        | 15          | 0,88        |
| srednjedobni jeleni (od 4. do 8. godine) | 36           | 29        | 0,81        | 31           | 0,86        | 30           | 0,83        | 25          | 0,69        | 28          | 0,78        |
| zreli jeleni (od 9 na više godina)       | 10           | 9         | 0,90        | 10           | 1,00        | 10           | 1,00        | 7           | 0,70        | 10          | 1,00        |
| <b>ukupno</b>                            | <b>63</b>    | <b>55</b> | <b>0,87</b> | <b>57</b>    | <b>0,90</b> | <b>55</b>    | <b>0,87</b> | <b>41</b>   | <b>0,65</b> | <b>53</b>   | <b>0,84</b> |

### 6.1.2. Rezultati patoanatomske i parazitološke pretrage jetri jelena običnog (*C. elaphus*, L.) u otvorenom lovištu XVI/11 „Spačva“ u lovnoj sezoni 2017./2018.

U lovnoj sezoni 2017./2018. prikupljena je 101 jetra odstrijeljenih grla jelena običnog.

Tablica 15. Ukupan broj i postotni udio pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema spolu.

|               | Broj grla  | Pozitivna grla |              | Negativna grla |              | Izliječena grla |             |
|---------------|------------|----------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|-------------|
|               |            | br             | %            | br             | %            | br              | %           |
| jelen         | 41         | 33             | 80,49        | 6              | 14,63        | 2               | 4,88        |
| košuta        | 60         | 39             | 65,00        | 16             | 26,67        | 5               | 8,33        |
| <b>ukupno</b> | <b>101</b> | <b>72</b>      | <b>71,29</b> | <b>22</b>      | <b>21,78</b> | <b>7</b>        | <b>6,93</b> |



Tablica 16. Ukupan broj pregledanih grla i postotni udio invadiranih grla, grla u superinvaziji, negativnih, izliječenih i grla u reinvaziji prema spolu.

|        | Broj grla | Invazija |       | Superinvazija |       | Negativno |       | Izliječena grla |      | Reinvazija |       |
|--------|-----------|----------|-------|---------------|-------|-----------|-------|-----------------|------|------------|-------|
|        |           | br       | %     | br            | %     | br        | %     | br              | %    | br         | %     |
| jelen  | 41        | 4        | 9,76  | 6             | 14,63 | 6         | 14,63 | 2               | 4,88 | 23         | 56,10 |
| košuta | 60        | 9        | 15,00 | 7             | 11,67 | 16        | 26,67 | 5               | 8,33 | 23         | 38,33 |
| ukupno | 101       | 13       | 12,87 | 13            | 12,87 | 22        | 21,78 | 7               | 6,93 | 46         | 45,54 |

Tablica 17. Ukupan i prosječan broj razvojnih stadija *Fasioloides magna* i cisti kod pozitivnih grla prema spolu.

|        | Broj pozitiv | Migracija |       | Mladi metilj |       | Zreli metilj |       | Mlada cista |       | Zrela cista |       |
|--------|--------------|-----------|-------|--------------|-------|--------------|-------|-------------|-------|-------------|-------|
|        |              | br        | Pros. | br           | Pros. | br           | Pros. | br          | Pros. | br          | Pros. |
| jelen  | 33           | 30        | 0,91  | 33           | 1,00  | 23           | 0,70  | 15          | 0,45  | 22          | 0,67  |
| košuta | 39           | 30        | 0,77  | 30           | 0,77  | 30           | 0,77  | 14          | 0,36  | 29          | 0,74  |
| ukupno | 72           | 60        | 0,83  | 63           | 0,88  | 53           | 0,74  | 29          | 0,40  | 51          | 0,71  |

Tablica 18. Ukupan broj pregledanih grla, ukupan broj i postotni udio pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema dobnoj strukturi.

|  | Broj grla  | Pozitivna grla |              | Negativna grla |              | Izliječena grla |             |
|--|------------|----------------|--------------|----------------|--------------|-----------------|-------------|
|  |            | br             | %            | br             | %            | br              | %           |
| mladi jeleni (od 6 mj. do 3. godine)     | 39         | 19             | 48,72        | 17             | 43,59        | 3               | 7,69        |
| srednjedobni jeleni (od 4. do 8. godine) | 48         | 42             | 87,50        | 4              | 8,33         | 2               | 4,17        |
| zreli jeleni (od 9 na više godina)       | 14         | 11             | 78,57        | 1              | 7,14         | 2               | 14,29       |
| <b>ukupno</b>                            | <b>101</b> | <b>72</b>      | <b>71,29</b> | <b>22</b>      | <b>21,78</b> | <b>7</b>        | <b>6,93</b> |

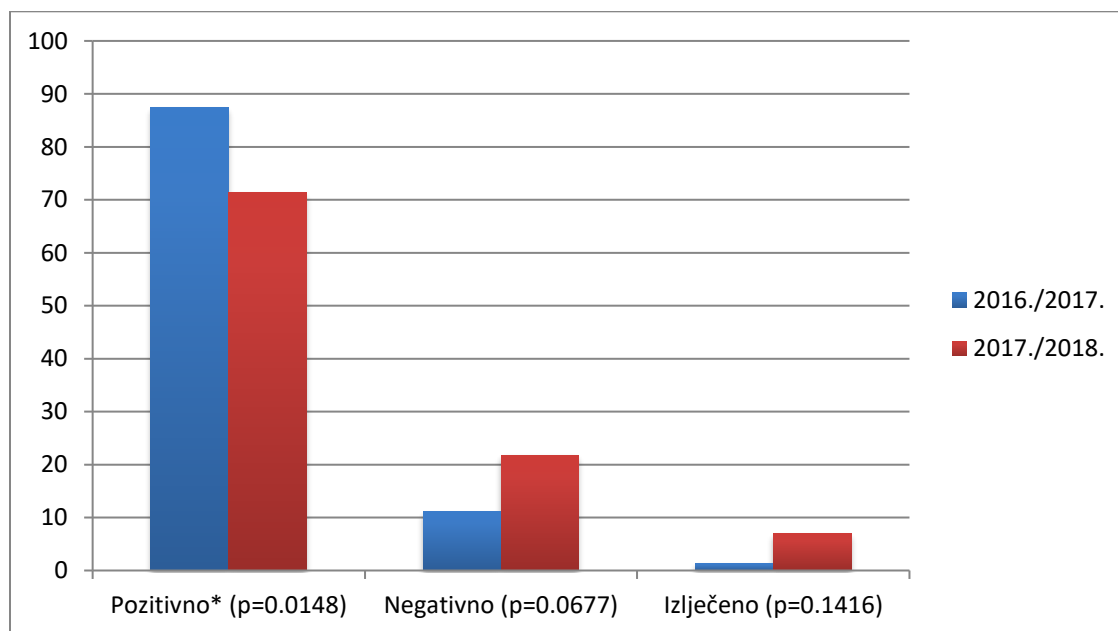
Tablica 19. Ukupan broj pozitivnih grla, broj i postotni udio invadiranih grla, grla u superinvaziji i grla u reinvaziji prema dobnoj strukturi.

|  | Broj pozitiv | Invazija  |              | Superinvazija |              | Reinvazija |              |
|--|--------------|-----------|--------------|---------------|--------------|------------|--------------|
|  |              | br        | %            | br            | %            | br         | %            |
| mladi jeleni (od 6 mj. do 3. godine)     | 19           | 2         | 10,53        | 2             | 10,53        | 15         | 78,95        |
| srednjedobni jeleni (od 4. do 8. godine) | 42           | 10        | 23,81        | 7             | 16,67        | 25         | 59,52        |
| zreli jeleni (od 9 na više godina)       | 11           | 1         | 9,09         | 4             | 36,36        | 6          | 54,55        |
| <b>ukupno</b>                            | <b>72</b>    | <b>13</b> | <b>18,06</b> | <b>13</b>     | <b>18,06</b> | <b>46</b>  | <b>63,89</b> |

Tablica 20. Ukupan i prosječan broj razvojnih stadija *Fascioloides magna* i cisti kod pozitivnih grla prema dobnoj strukturi.

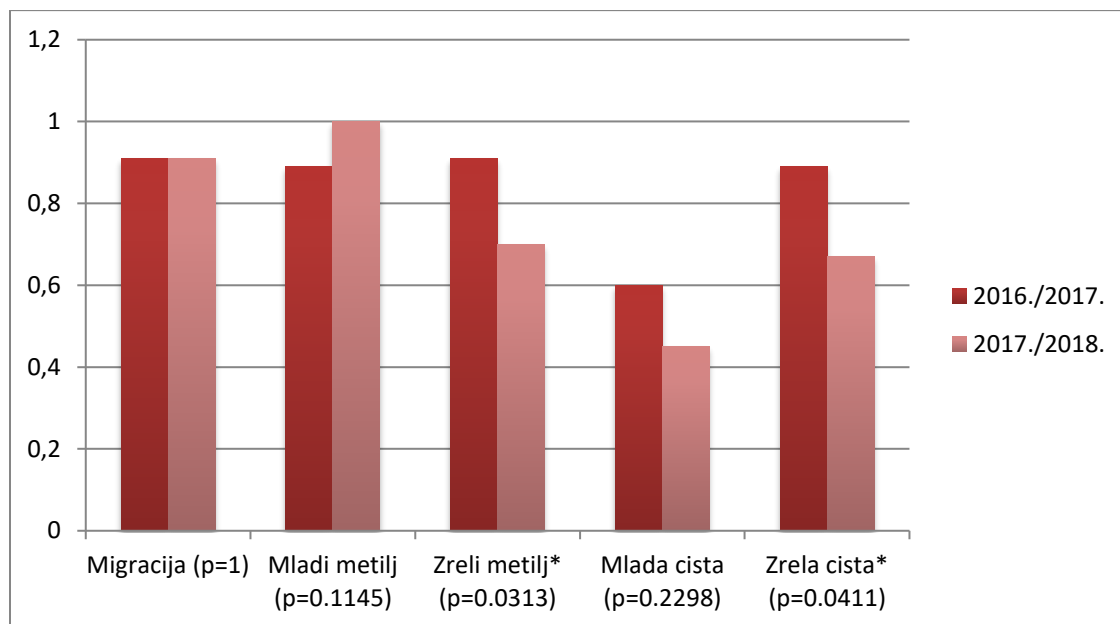
|  | Broj pozitiv | Migracija |             | Mladi metilj |             | Zreli metilj |             | Mlada cista |             | Zrela cista |             |
|--|--------------|-----------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
|  |              | br        | Pros.       | br           | Pros.       | br           | Pros.       | br          | Pros.       | br          | Pros.       |
| mladi jeleni (od 6 mj. do 3. godine)     | 19           | 15        | 0,79        | 16           | 0,84        | 12           | 0,63        | 6           | 0,32        | 11          | 0,58        |
| srednjedobni jeleni (od 4. do 8. godine) | 42           | 35        | 0,83        | 37           | 0,88        | 32           | 0,76        | 18          | 0,43        | 31          | 0,74        |
| zreli jeleni (od 9 na više godina)       | 11           | 10        | 0,91        | 10           | 0,91        | 6            | 0,55        | 4           | 0,36        | 8           | 0,73        |
| <b>ukupno</b>                            | <b>72</b>    | <b>60</b> | <b>0,83</b> | <b>63</b>    | <b>0,88</b> | <b>50</b>    | <b>0,69</b> | <b>28</b>   | <b>0,39</b> | <b>50</b>   | <b>0,69</b> |

Grafikon 1. Postotni udio ukupno pregledanih pozitivnih, negativnih i izlječenih grla u dvije lovne sezone



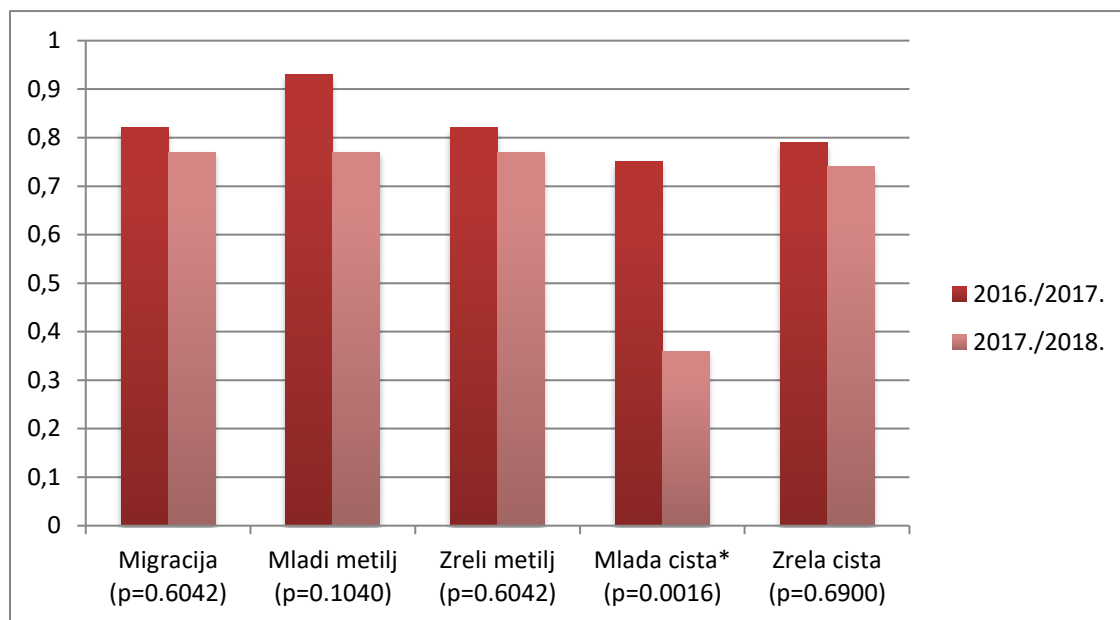
\*statistički značajna razlika (p<0.05)

Grafikon 2. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih muških pozitivnih grla u dvije lovne sezone.



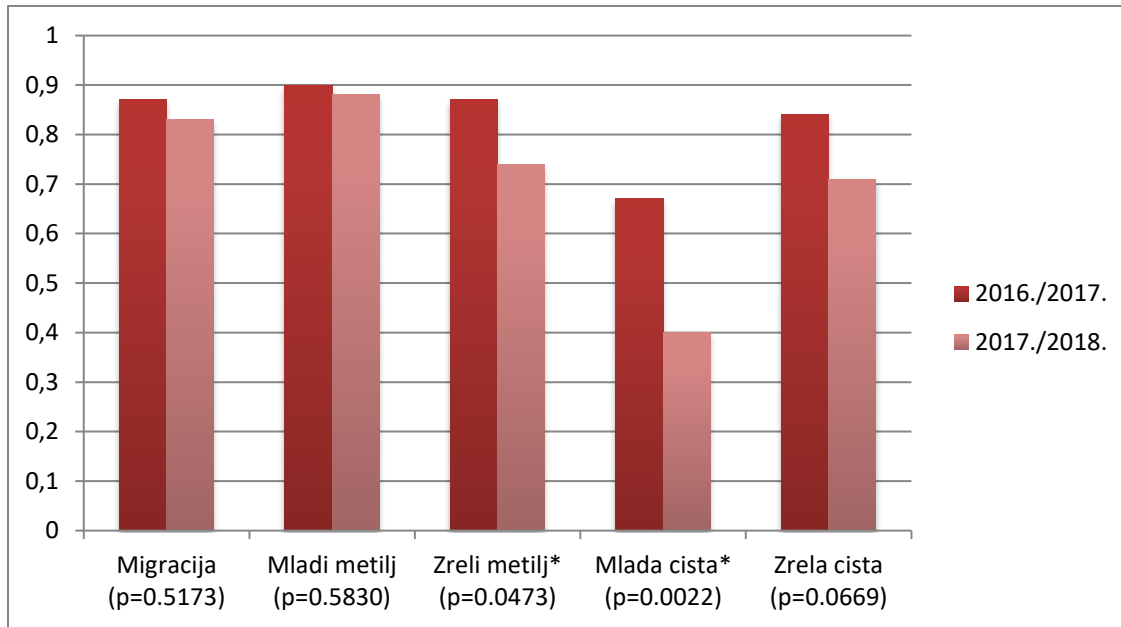
\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 3. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih pozitivnih ženskih grla u dvije lovne sezone.



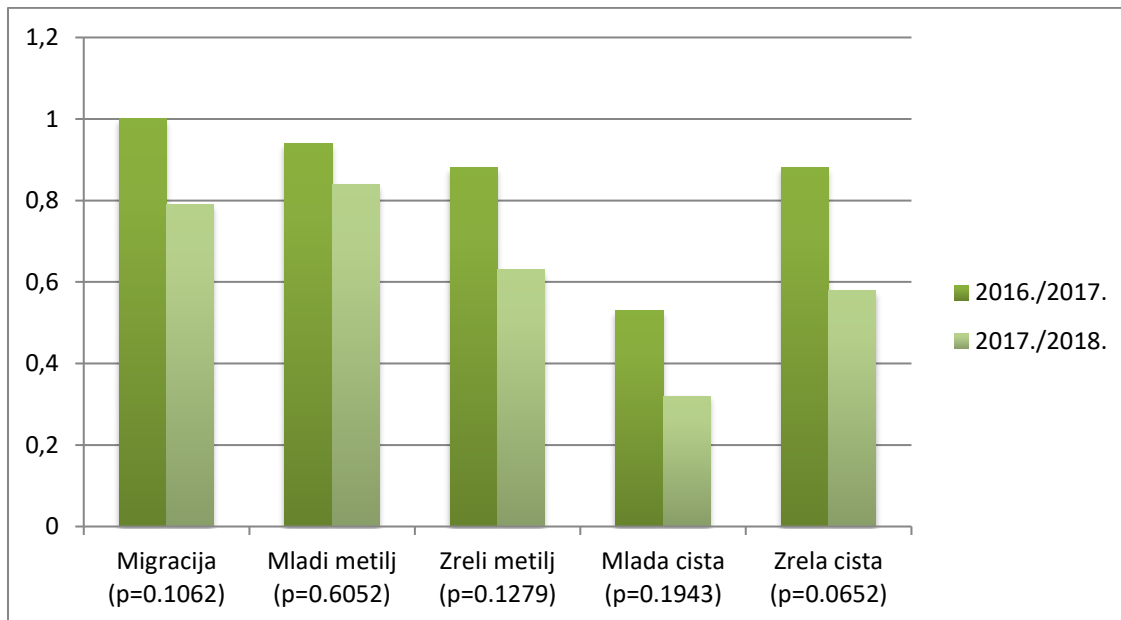
\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 4. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod svih ukupno pregledanih pozitivnih grla u dvije lovne sezone.

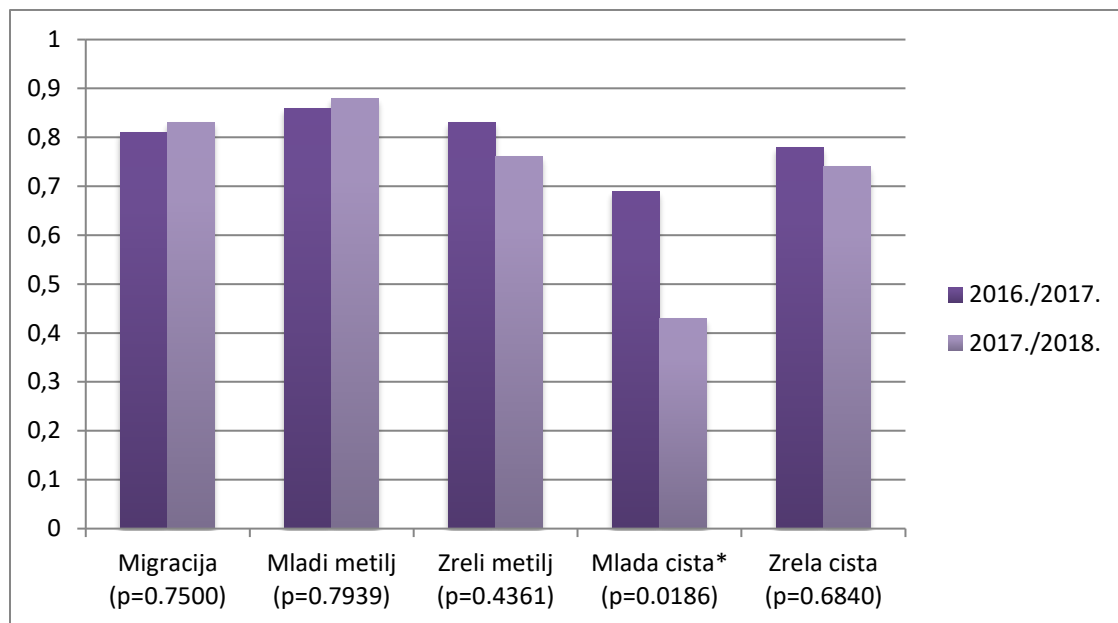


\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 5. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih pozitivnih mladih grla (od 6 mj. do 3. godine) u dvije lovne sezone.

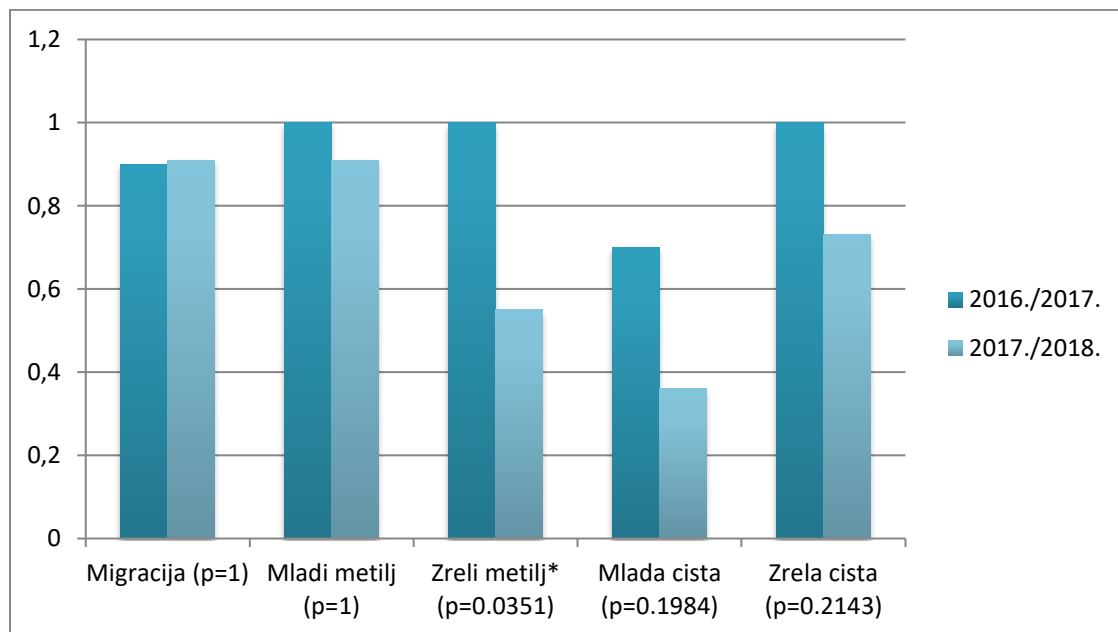


Grafikon 6. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih pozitivnih srednjedobnih grla (od 4. do 8. godine) u dvije lovne sezone.



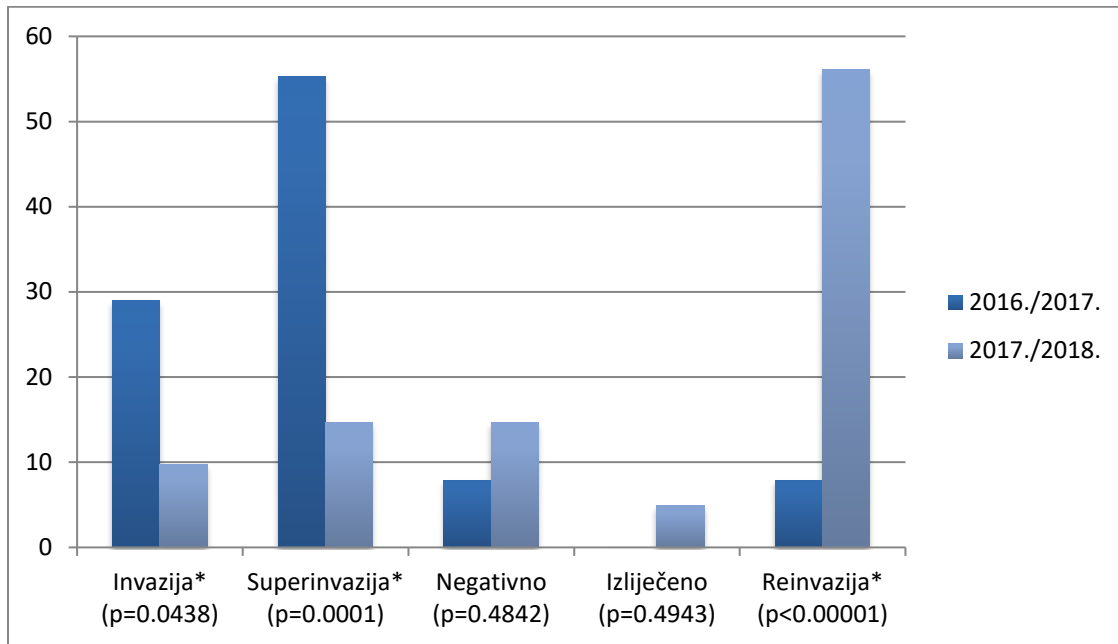
\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 7. Kretanje prosječnog broja razvojnih stadija metilja *Fascioloides magna* i cisti kod ukupno pregledanih pozitivnih zrelih grla (od 9 na više godina) u dvije lovne sezone.



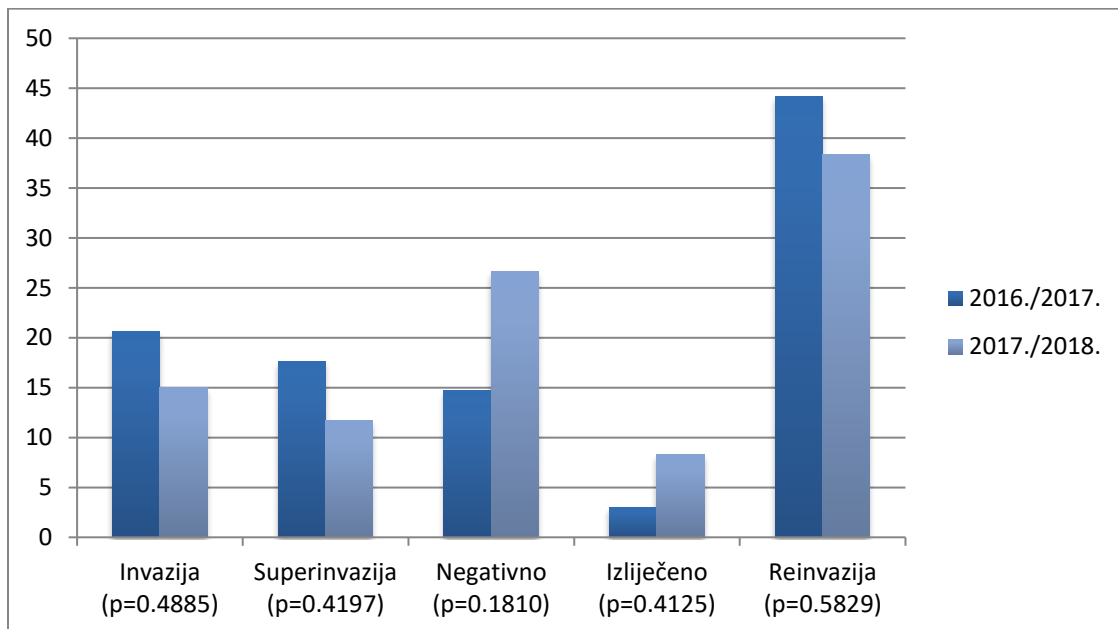
\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 8. Kretanje postotnih vrijednosti ukupno pregledanih muških grla u invaziji, superinvaziji, negativnih, izliječenih te grla u reinvaziji u dvije lovne sezone.

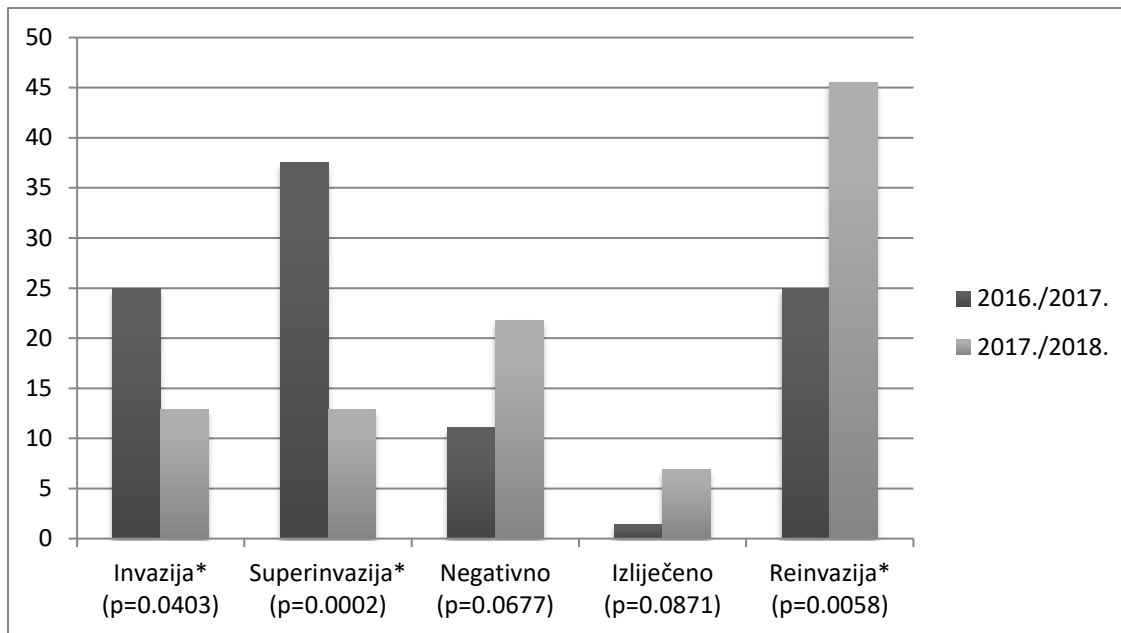


\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 9. Kretanje postotnih vrijednosti ukupno pregledanih ženskih grla u invaziji, superinvaziji, negativnih, izliječenih te grla u reinvaziji u dvije lovne sezone.

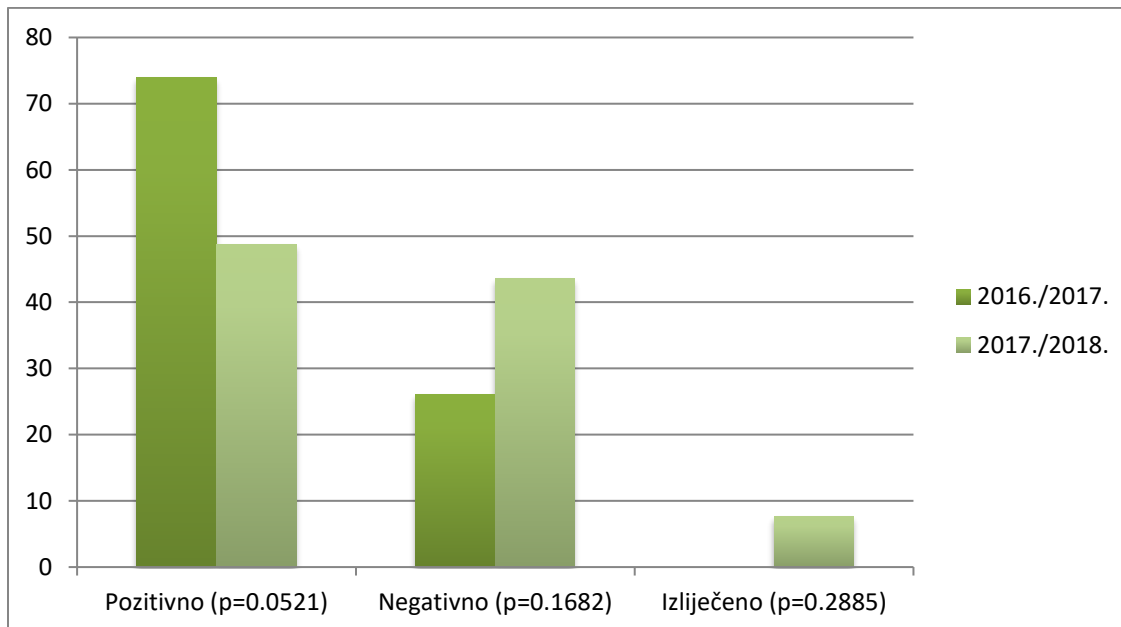


Grafikon 10. Kretanje postotnih vrijednosti ukupno pregledanih grla u invaziji, superinvaziji, negativnih, izliječenih te grla u reinvaziji u dvije lovne sezone.



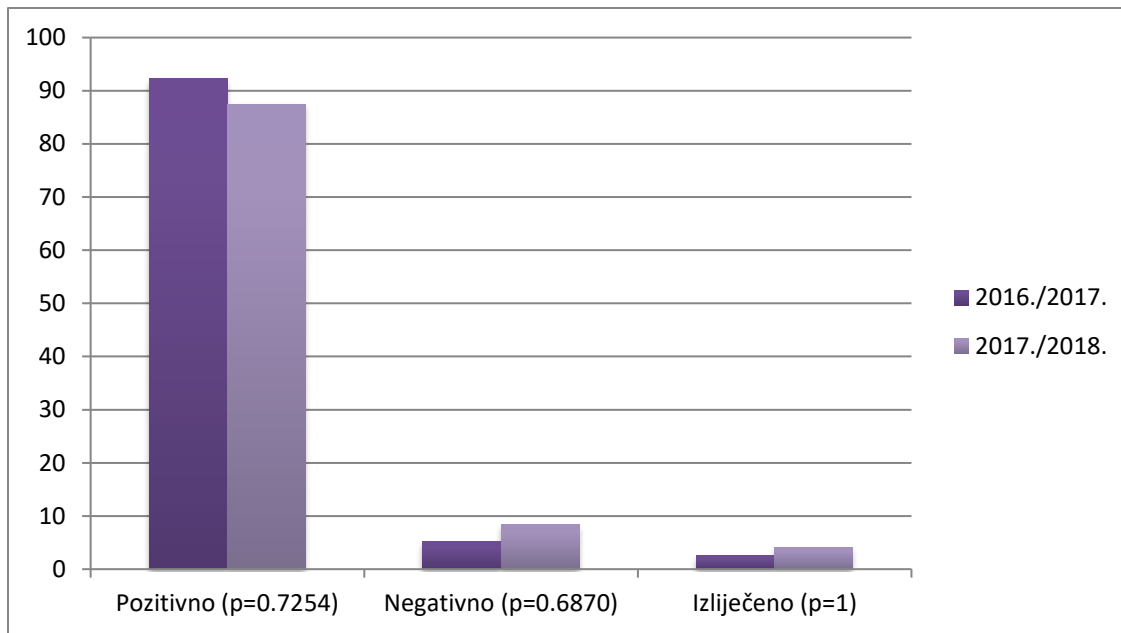
\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 11. Kretanje postotnih vrijednosti pozitivnih, negativnih i izliječenih mladih grla (od 6 mj. do 3. godine) u dvije lovne sezone.

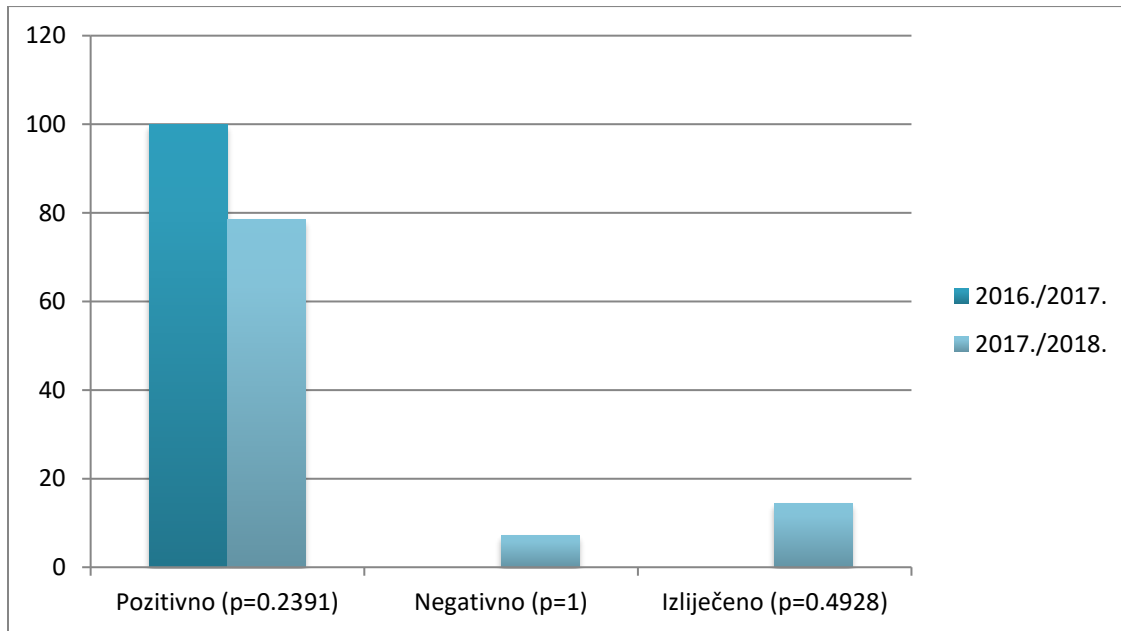




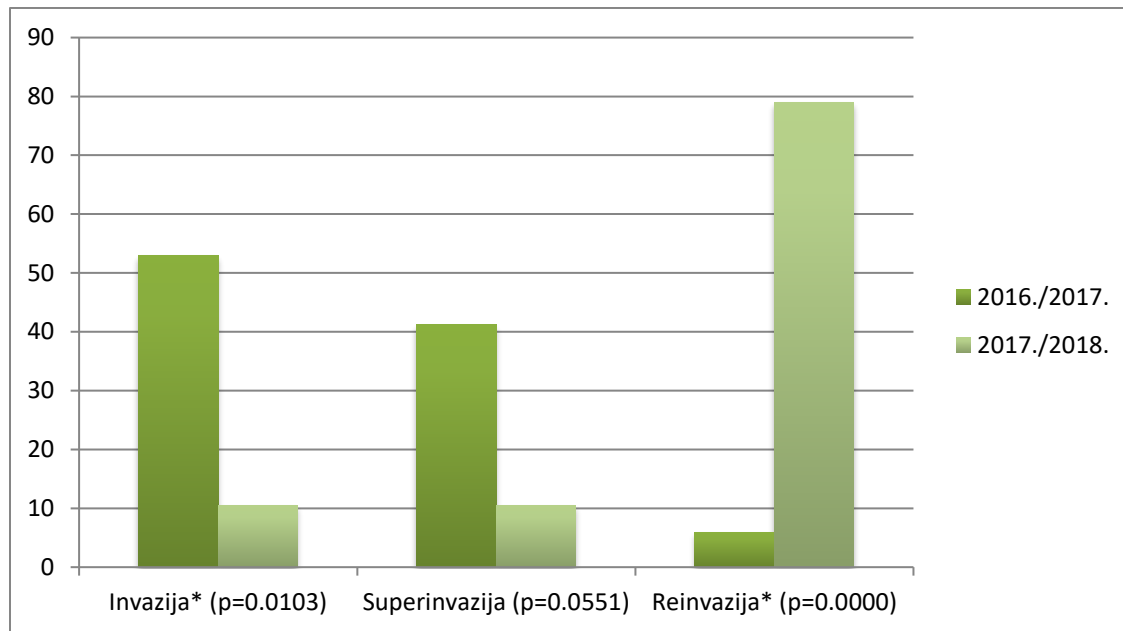
Grafikon 12. Kretanje postotnih vrijednosti pozitivnih, negativnih i izliječenih srednjedobnih grla (od 4. do 8. godine) u dvije lovne sezone.



Grafikon 13. Kretanje postotnih vrijednosti pozitivnih, negativnih i izliječenih zrelih grla (od 9 na više godina) u dvije lovne sezone.

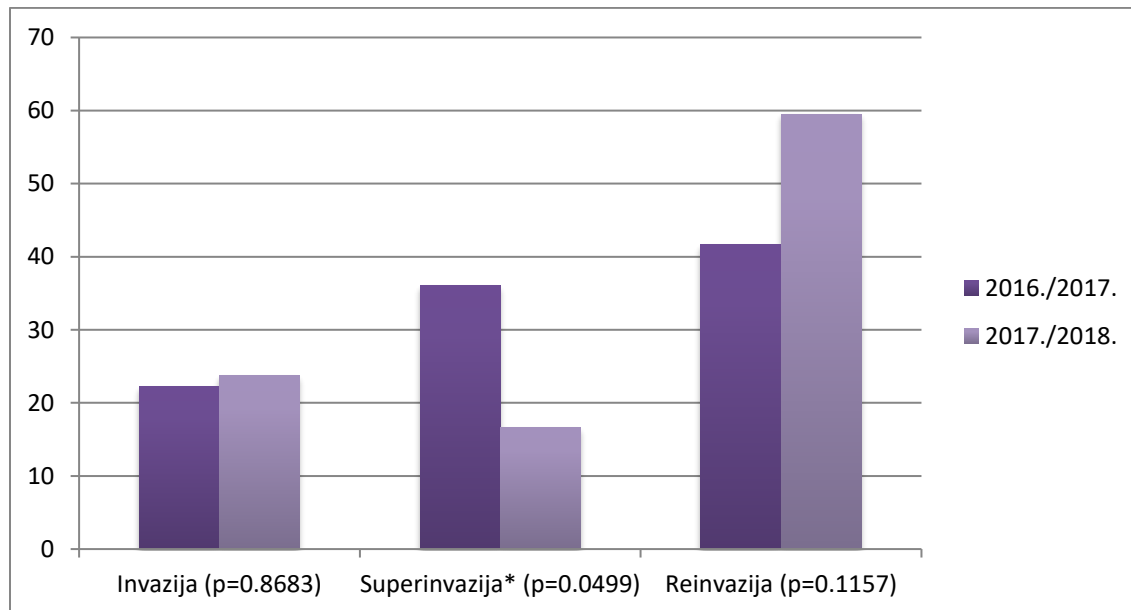


Grafikon 14. Kretanje postotnih vrijednosti mladih grla (od 6 mj. do 3. godine) u invaziji, superinvaziji i reinvaziji u dvije lovne sezone.



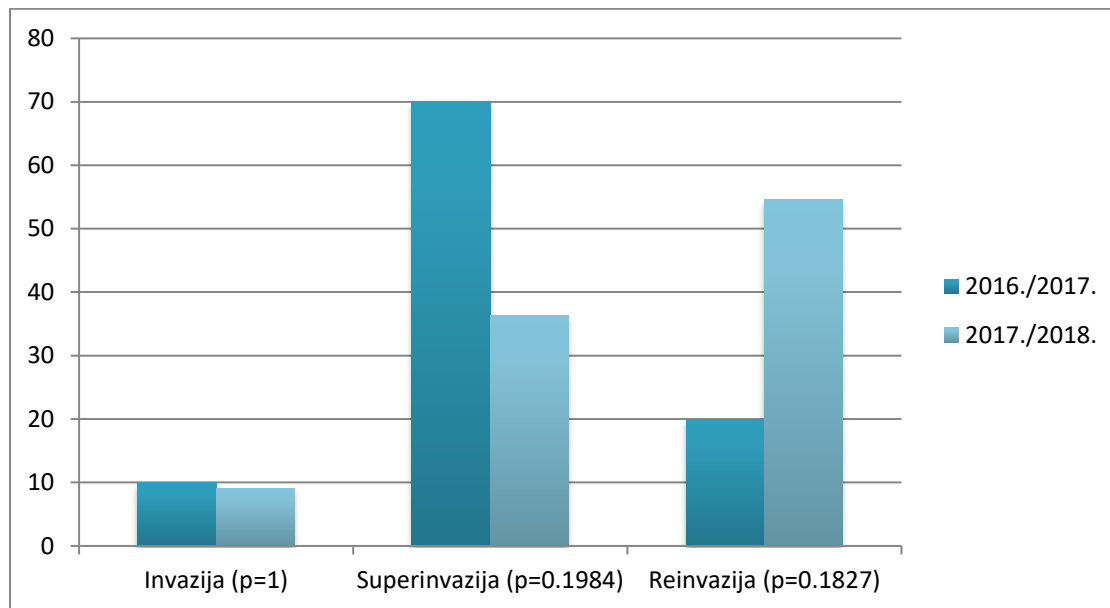
\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 15. Kretanje postotnih vrijednosti srednjedobnih grla (od 4. do 8. godine) u invaziji, superinvaziji i reinvaziji u dvije lovne sezone.



\*statistički značajna razlika ( $p < 0.05$ )

Grafikon 16. Kretanje postotnih vrijednosti zrelih grla (od 9 na više godina) u invaziji, superinvaziji i reinvaziji u dvije lovne sezone.



## 7. RASPRAVA

Iz grafikona 1. koji se odnosi na postotni udio ukupno pregledanih grla kroz promatrane sezone, primjećuje se variranje vrijednosti pozitivnih, negativnih i izliječenih grla. Dakle, u prvoj sezoni je udio pozitivnih iznosio 87,50 %, da bi u drugoj sezoni pao na svega 71,30 %. Sukladno tome, očekivane trendove koji su posljedica terapijskog suzbijanja slijede i ostali pokazatelji. Drugim riječima i udio negativnih grla s 11,1% iz prve sezone raste gotovo dvostruko u drugoj sezoni na 21,8%. Također sukladno tome udio izliječenih grla s minimalnih 1,4% iz prve sezone raste gotovo peterostruko na 6,9%. Ovdje treba napomenuti da je liječenje započelo krajem travnja i početkom svibnja 2016. godine nakon nekoliko godina prekida. Iduće liječenje provedeno je početkom travnja 2017. godine. Sukladno kalendarskom periodu kada je terapija provedena možemo zaključiti da to nije bilo zimsko već proljetno terapijsko suzbijanje fascioloidoze. Slijedom sezonski tako „zakašnjelog“ izlaganja antiparazitika, očekivani su i posljedični rizici, poput ne posjećivanja hranilišta od strane jelenske divljači i izostanka konzumacije izložene smjese uslijed obilja prirodne vegetacije. Međutim, iz postignutih rezultata

razvidna je učinkovitost provedenog terapijskog suzbijanja neovisno o proljetnom periodu izlaganja ljekovite smjese. Naime, pregledni podatci iz grafikona 1. potvrđuju da se radi o koherentnim i logičnim kretanjima međusobno ovisnih parametara u obje promatrane sezone, pri čemu statistički značajnu razliku nalazimo samo u smanjenju pozitivnih grla tijekom druge sezone. Kada se ti parametri promotre s raščlambom pozitivnih grla tj. uzmu u razmatranje grla u invaziji, superinvaziji i reinvaziji (grafikon 10.) tada je puno jasniji parametar pozitivnih grla. Naime u drugoj sezoni statistički je značajno smanjenje udjela grla u invaziji i superinvaziji, a istu značajnost ima i porast reinvadiranih grla u drugoj sezoni (ovakvo kretanje promatranih parametara biti će istovjetno i unutar dobnih skupina). Zapravo udio grla u invaziji je prepolovljen (tablice 9. i 15.), a udio grla u superinvaziji je smanjen za tri puta. Pri tome je signifikantan porast grla u reinvaziji u drugoj sezoni. Ovako visoki udio grla u reinvaziji od preko 45% (tablica 15.) govori da je s jedne strane učinkovitom terapijom bilo obuhvaćeno oko 52% populacije (izliječena grla i grla u reinvaziji), a s druge strane govori da u staništu u kasnom ljetnom periodu opstaju intenzivna žarišta fascioloidoze.

Kada se isti ovi parametri promotre prema spolnoj razdiobi, vidljivo je da su razlike u promatranim parametrima za muška grla (grafikon 8.) znatno veće u odnosu na ženska grla (grafikon 9.). Dakle, u muških grla dominantno je (sa statističkom značajnosti) smanjenje preko tri puta grla u invaziji, smanjenje udjela grla u superinvaziji za 3,6 puta te porast udjela grla u reinvaziji za 7 puta. Pri tome je (bez statističke značajnosti) zabilježen porast negativnih i izliječenih grla. Promatrajući iste parametre u ženskih grla, očito je da su nastale razlike u drugoj sezoni bez statističke značajnosti te premda, kao i u muških grla, dolazi do smanjenja grla u invaziji i reinvaziji i porasta izliječenih i negativnih te razlike ipak nisu tako očite (grafikon 9.). Interesantno je pri tome da se od ovih trendova i koherentnosti rezultata za ženska grla u drugoj sezoni razlikuje parametar grla u reinvaziji. Naime, on je postotnim udjelom manji u drugoj sezoni. Međutim, kada je riječ o usporedbi s muškim grlima treba istaknuti da je udio ženskih grla u reinvaziji u prvoj sezoni 5,5 puta veći nego u muških grla. Znači, gledano u prosjeku za obje sezone veći je broj ženskih grla bio u reinvaziji nego muških grla. Iz ovoga bio se moglo zaključiti da su ženska grla pogodnija za terapijsko suzbijanje fascioloidoze, ali i da su isto tako sklonija reinvazijama. Promatrajući intenzitet parazitarog opterećenja za obje sezone (grafikon 4. i tablice 10. i 16.) ono je nešto manje u drugoj sezoni, a statistički značajno manje samo za parametre zrelih metilja i mladih cisti. U epizootiološkom smislu ova okolnost je vrlo povoljna.

Naime, upravo je brojnost zrelih i mladih metilja presudna za formiranje i održavanje žarišta invazije. Ukoliko iste parametre promatramo po spolnoj razdiobi tada je razvidno u pozitivnih ženskih grla (grafikon 3. i tablice 10. i 16.) da postoji konzistentan blagi trend smanjenja razvojnih oblika i različitih stadija invazije. Dakle, premda je uglavnom parazitarno opterećenje pozitivnih ženki nešto manje u drugoj sezoni, statistički je značajno samo dvostruko smanjenje udjela mladih cista za istu sezonu. To bi se moglo tumačiti okolnostima u kojim je kod ženki nakon reinvazije izostalo formiranje mladih cista. Premda u razmatranje nisu uzeti termini odstrjela ženskih grla, općenito je poznato da se košute odstreljuju većim dijelom u drugoj polovini odnosno krajem odstrelne sezone. To bi moglo upućivati na zaključak da je reinvazija većine ženskih grla nastupila kasno tijekom sezone.

Prosječno parazitarno opterećenje u pozitivnih muških grla (grafikon 2.) ne pokazuje konzistentnost trendova kao u ženskih grla. Naime i u mužjaka se očituje blagi trend smanjenja mladih i zrelih cista te zrelih metilja u drugoj sezoni, ali su pri tome statistički značajne razlike samo u smanjenju opterećenja zrelim metiljima i zrelim cistama. U tom pogledu ovi rezultati koji se odnose na zrele oblike su logično povezani i sukladni. Međutim, kada se promotre ostali razvojni oblici, odnosno migracije kao stadij invazije, tada se uočavaju nepravilnosti. Zapravo, parazitarno opterećenje muških grla migracijama potpuno je jednako u obje sezone dok je prosječno opterećenje mladim metiljima čak i veće za 0,2 postotna boda u drugoj sezoni.

Ovakav nalaz u određenoj mjeri se podudara s parazitarnim opterećenjem utvrđenim u ženskih grla. Naime, u muških grla istovremeno smanjenje prosječnog broja mladih cista i povećanje prosječnog broja mladih metilja (grafikon 2.) u pozitivnih grla upućuje na zaključak da je nalaz mladih metilja dominantniji u migracijama nego li u mladim cistama. Dakle, iz toga je moguće pretpostaviti da su intenzivne reinvazije nastupile neposredno prije odstrela. U slučaju oba spola dvostruko je veće opterećenje parametrom migracija/mladi metilj nego li u parametru mlada cista što ide u prilog pretpostavci o postojanju perzistentnih žarišta ne samo krajem ljeta (muška grla) već i znatno kasnije u jesenskom periodu (ženska grla) posebice u godinama s toplim jesenskim periodom.

Ako promotrimo razdiobu ukupnih rezultata prema dobnim kategorijama (tablice 11, 12, 17, 18 te grafikone 14, 15 i 16.) odnosno udjele pozitivnih, negativnih i izliječenih grla prema dobnim skupinama tada su najizrazitije razlike među sezonama unutar skupine mladih grla.

Naime, iako razlike u ovoj dobnoj skupini ne pokazuju statističku značajnost, trendovi promatranih parametara pokazuju koherentnost i međuovisnost kao očekivanu posljedicu terapijskog suzbijanja fascioloidoze. Dakle udio pozitivnih mladih grla smanjen je u drugoj sezoni za 23 postotna poena te je gotovo dostigao prag statističke značajnosti (grafikon 11.). Pored toga, kao očekivana posljedica udio negativnih grla je sa 26% porastao na preko 43%, a zapravo ponajviše ohrabruje prva pojava izliječenih mladih grla u drugoj sezoni od preko 7%. Dakle, porast udjela negativnih grla u ovoj dobnoj skupini svakako možemo pripisati prispijeću nove generacije teladi koja je do trenutka odstrela uspjela izbjeći invaziju, međutim epizotološki je značajniji podatak od preko 7% izliječenih koji su izbjegli reinvaziju. To bi indirektno upućivalo na zaključak o smanjenju parazitarog opterećenja staništa.

Kada se za ovu istu dobnu skupinu promotre podatci o postotnim udjelima invazija, superinvazija i reinvazija tada se odmah uočavaju jako naglašeni povoljni trendovi u drugoj sezoni (grafikon 14.). Zapravo udio grla u invaziji i superinvaziji u postotnom iznosu je višestruko smanjen ( tj. peterostruko za grla u invaziji i četverostruko za grla u superinvaziji), a pri tome je smanjenje grla u invaziji statistički značajno dok je smanjenje grla u superinvaziji na pragu statističke značajnosti. Nadalje, udio mladih grla u reinvaziji povećan je za 13 puta (tablice 12. i 18.). U svakom slučaju, u komparaciji s preostale dvije dobne skupine, u mladih grla su najizrazitiji povoljni trendovi u drugoj sezoni uz očitu koherentnost i logičnu međuovisnost promatranih parametara. Ovakva okolnost može upućivati na zaključak da se o otvorenom lovištu prvi i najpovoljniji efekti terapijskog suzbijanja fascioloidoze mogu očekivati u dobnoj kategoriji starosti 6 mjeseci do 3 godine. Objektivnosti radi, pri tome treba imati na umu činjenicu da se u slobodnoživućim populacijama jelenske divljači, unutar kojih fascioloidoza nije znatnije narušila priplod ciklično sezonski pojavljuje znatan udio neinvadirane teladi. Unatoč tome, a prema rezultatima u grafikonu 14. mjere terapijskog suzbijanja iz prethodne sezone polučile su izniman uspjeh u obimu broja grla ove dobne kategorije koja je bila obuhvaćena terapijskim mjerama. Pri tom svojevrsnu sjenu na ove rezultate baca udio od gotovo 80% grla u reinvaziji, što indirektno govori o obimnim reinvazijama (vjerojatno krajem ljeta) grla u drugoj i trećoj godini starosti.

U srednjodobnih jelena oba spola razlike navedenih udjela nisu tako očite, zapravo su vrlo skromne i bez statističke značajnosti, mada pokazuju koherentnost i očekivanu

međuovisnost trendova u drugoj sezoni (grafikon 12). Ukoliko se promotri kretanje udjela invazija, superinvazija i reinvazija u pozitivnih grla ove dobne skupine statistički je značajno smanjenje samo grla u superinvaziji u drugoj sezoni (grafikon 15.). Pored toga osjetnije je povećanje grla u reinvaziji te blago povećanje grla u invaziji tijekom druge sezone.

U najstarije dobne skupine zrelih jelena uočavamo znatno bolje pomake za promatrane udjele tijekom druge sezone, mada niti u jednom nije izražena statistička značajnost. Ipak ovi rezultati nedvosmisleno ukazuju na koherentnost i logičnu međuovisnost u kretanju promatranih trendova. Osim što je udio pozitivnih grla ove dobne skupine u drugoj sezoni smanjen za preko 20 postotnih poena, također je i zabilježena prva pojava negativnih i izliječenih grla. Nadalje, prema kretanju postotnih udjela grla u invaziji, superinvaziji i reinvaziji, premda niti jedan parametar ne očituje statističku značajnost, tijekom druge sezone u ovoj dobnoj skupini očiti su povoljni trendovi liječenja. Pri tome je udio invadiranih ostao podjednak. Dakle, i u ovoj dobnoj skupini se očituje istovjetan trend pa i omjer kretanja za parametre superinvazija i reinvazija, bez obzira na statistički značajnost kao i u ostalih dobničkih skupina. Rezimirajući, za sve tri dobne skupine moguće je reći da im je zajedničko najizrazitije smanjenje udjela grla u superinvaziji tijekom druge sezone. Ovo je iznimno značajno sa stanovišta suzbijanje fascioloidoze, jer u epizotološkom smislu ima direktan učinak na smanjenje mogućnosti formiranja, odnosno perzistiranja žarišta invazije i vrlo je dobar pokazatelj smanjenja parazitarnog opterećenja u staništu. Pored toga, isto je tako očit trend povećanja grla u reinvaziji za sve tri dobne skupine u drugoj sezoni što je neposredna posljedica relativno velikog udjela populacije obuhvaćenog terapijskim suzbijanjem tijekom prethodne sezone od preko 52% (tablica 15.).

Kada pogledamo kako se je kretalo prosječno parazitarno opterećenje u pozitivnih grla po dobnim kategorijama tada iznova najkoherentnije i očekivano kretanje trendova promatranih parametara uočavamo u skupini mladih jelena (grafikon 5.). Naime, iako niti jedan parametar ne očituje statističku značajnost u drugoj sezoni svi redom pokazuju smanjivanje, a parametar zrela cista skoro i statističku značajnost. Ovakav nalaz praktički podupire prethodan nalaz za ovu dobnu skupinu o smanjenju udjela pozitivnih grla kao i mogućem zaključku o polučenom smanjenju parazitarnog opterećenja staništa.

Promatrajući parazitarnu parametre prosječnog opterećenja pozitivnih grla po dobnim skupinama stječe se dojam da su najmanje izraženi pozitivni pomaci upravo u srednjobodnim

jelena. Zapravo za parametre „migracija“ i „mladi metilj“, suprotno očekivanjima u drugoj sezoni, prosječno parazitaro opterećenje u blagom je porastu. Ovakav nalaz ne iznenađuje obzirom je prethodno navedeno da je za ovu dobnu skupinu očitovano (mada ne statistički potvrđeno) značajno povećanje udjela grla u reinvaziji. Dakle, povećanje prosječnog parazitarog opterećenja pozitivnih srednjedobnih grla u direktnoj je ovisnosti s istovremenim povećanjem udjela grla u reinvaziji tijekom druge sezone. Nasuprot tome parazitološki stadiji „zreli metilj“ i „zrela cista“ očituju sukladno smanjenje u drugoj sezoni. Dakle, u ovoj dobnoj skupini (srednjedobni jeleni) posebno je uočljiv nerazmjer prosječnog parazitološkog opterećenja pozitivnog grla parazitološkim stadijima „mladi metilj“ i „mlada cista“. Dok parazitološki stadij „mladi metilj“ očituje povećanje u drugoj sezoni, istovremeno parazitološki stadij „mlada cista“ očituje statistički značajno smanjenje (grafikon 6.).

Za razliku od toga, u najstarijoj dobnoj skupini zrelih grla unatoč općem trendu smanjenja prosječnog parazitarog opterećenja pozitivnih grla, dva parametra invazije zaokupljaju pažnju. Parazitarni stadij „zreli metilj“ u prosječnom parazitarom opterećenju pozitivnog grla smanjen je sa 1.0 na 0.55 što predstavlja statistički značajno smanjenje (grafikon 7.). Ovakav nalaz upućuje na efikasnost provedbe terapijskog suzbijanja, a epizotološki značaj ogleda se u činjenici da je upravo velika koncentracija zrelih metilja po invadiranom grlu presudna za formiranje i održavanje žarišta invazije. Nadalje, unutar iste dobne skupine kao drugi parametar koji plijeni pažnju, je parametar „migracije“ (grafikon 7.). On pokazuje nešto veću vrijednost prosječnog opterećenja pozitivnog grla u drugoj sezoni. Pri tome treba imati u vidu prethodno utvrđenu činjenicu da su se u ovoj dobnoj skupini (grafikon 13.) tek u drugoj sezoni pojavila negativna i izlječena grla. Stoga ove dvije pojave, kao i udio ovih grla u reinvaziji (grafikon 16.) možemo staviti u korelaciju te reći da su međusobno logično povezane i da daju kompletniji uvid u efekte terapijskog suzbijanja fascioloidoze. Nadalje, moramo imati u vidu činjenicu da u ovoj dobnoj skupini smanjenje prosječnog opterećenja za parametar „mlada cista“, premda ne očituje statističku značajnost (grafikon 7.), ipak predstavlja dvostruko smanjenje u drugoj sezoni. Dakle, postoji istovjetan trend kao i u srednjodobnih jelena. Ovakva okolnost, uz vrlo visok postotak reinvazija (tablica 18. i grafikon 16.), upućuje na znatnu koncentraciju metacerkarija krajem ljetnog perioda i posljedičan nalaz mladih metilja u migraciji neposredno pred odstrel. Kako je slična okolnost kasno sezonskog reinvadiranja potvrđena i u



ženskih grla s posljedično utvrđenim migracijama pred odstrel, to nadalje sugerira potrebu za vrlo širokom i intenzivnom primjenom ostalih ne terapijskih mjera suzbijanja fascioloidoze.

## 8. ZAKLJUČAK

Postignuti rezultati nedvosmisleno ukazuju na učinkovitost provedenog terapijskog suzbijanja neovisno o proljetnom periodu izlaganja ljekovite smjese.

Rezultati pokazuju koherentna i logična kretanja međusobno ovisnih parametara u obje promatrane sezone, uz statistički značajnu razliku u smanjenju pozitivnih grla tijekom druge sezone.

Učinkovitom terapijom bilo je obuhvaćeno oko 52% populacije.

Statistički je značajno smanjenje udjela grla u invaziji i superinvaziji te porast reinvadiranih grla u drugoj sezoni.

U kasnoj sezoni u promatranom staništu opstaju intenzivna žarišta fascioloidoze.

U muških grla statistički je značajno smanjenje grla u invaziji i superinvaziji te porast udjela grla u reinvaziji.

Udio ženskih grla u reinvaziji u prvoj sezoni je 5,5 puta veći nego u muških grla.

Ženska grla podložnija su terapijskom suzbijanju fascioloidoze, ali su istovremeno sklonija reinvazijama.

U drugoj sezoni je značajno smanjeno parazitarno opterećenje pozitivnih grla s zrelim metiljima i mladim cistama, odnosno u ženskih grla s mladim cistama, a muških grla zrelim metiljima i zrelim cistama.

Najmanje smanjenje prosječnog parazitarnog opterećenja ostvareno je u srednjedobnih jelena.

Smanjenje parazitarnog opterećenja pozitivnih grla smanjuje brojnost i potencijal postojećih žarišta te reducira mogućnost invazija i reinvazija slijedeće sezone.

U oba spola dvostruko je veće opterećenje stadijem migracija/mladi metilj nego li stadijem mlada cista što ukazuje na postojanje perzistentnih žarišta reinvazije od kraja ljeta (muška grla) do kasno jesenskog perioda (ženska grla).

Značajno smanjenje grla u invaziji i superinvaziji te postotak izliječenih mladih grla dokaz su smanjenja parazitarnog opterećenja staništa.

U otvorenom lovištu prvi i najpovoljniji efekti terapijskog suzbijanja fascioloidoze očituju se u dobnoj kategoriji starosti 6 mjeseci do 3 godine.

Veliki postotak mladih grla u reinvaziji tijekom druge i treće godine starosti posljedica su obimnih reinvazija kasnoljetnog i jesenskog perioda.

U sve tri dobne skupine tijekom druge sezone najizrazitije je smanjenje udjela grla u superinvaziji.

Visoki postotak reinvazija upućuje na znatnu koncentraciju metacerkarija krajem ljetnog perioda i posljedičan nalaz mladih metilja u migraciji neposredno pred odstrel.

Veliki postotak reinvazija zahtjeva vrlo široku i intenzivnu primjenu ostalih ne terapijskih mjera suzbijanja fascioloidoze.

## 9. LITERATURA

ANONYMOUS (2018): Lovnogospodarska osnova za državno lovište – uzgajalište divljači broj: XVI/11 – „Spačva“. „Hrvatske šume“ d.o.o. Zagreb, Uprava šuma podružnica Vinkovci

ERHARDOVÁ, B. (1965): Vyvoj vajcek motolice *Fascioloides magna* v prirodnich podminkach CSSR. Ceskoslovenska Parasitologie, 12: 171-183.

ERHARDOVÁ-KOTRLÁ, B., A. KOTRLY (1968): Einschleppen eines Parasiten der Gattung *Fascioloides* beim Import lebenden Wildes aus anderen Kontinenten. Z. Jagdwiss. 14: 170-176.

ERHARDOVÁ-KOTRLÁ, B. (1971): The occurrence of *Fascioloides magna* (Bassi, 1875) in Czechoslovakia. – Academia, Czech Academy of Sciences, Prague, pp. 155.

FOREYT, W. Y., TODD, A.C. (1976): Development of the large American fluke, *Fascioloides magna* in white-tailed deer, cattle, and sheep. J. Parasitol. 62, 26-32.

JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači. Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet, Zagreb, 21-33.

MALCICKA, M. (2015): Life history and biology of *Fascioloides magna* (Trematoda) and its native and exotic hosts. Ecology and evolution 5, 1381-1397.

MALEK, E. A. (1980): Snail-transmitted Parasitic Diseases. - CRC Press, Inc., Boca Raton, Florida, 171-178.

MARINCULIĆ, A., N. DŽAKULA, Z. JANICKI, Z. HARDY, S. LUČINGER, T. ŽIVIČNJAK (2002): Prvo izvješće o nalazu velikog američkog metilja (*Fascioloides magna*, Bassi, 1875) u Hrvatskoj. Vet. Arhiv. 72, 319-325.

PFEIFFER, H. (1982): *Fascioloides magna* - Erster Fund in Österreich. -*Wien. tierärztl. Mschr.* 70: 168-170.

PRICE, E. W. (1953): The fluke situation in American ruminants. -*J. Parasitol.* 39:119-134.

PYBUS, M. J., D. K. ONDERKA, N. COOL (1991): Efficacy of triclabendazole against natural infections of *Fascioloides magna* in wapiti. -*J. Wildlife Dis.* 27: 599-605.

PYBUS, M. J. (2001): Liver flukes. In: *Parasitic Diseases of Wild Mammals.* (Samuel, W. M., M. J. Pybus, A. A. Kocan, Eds.). Manson Publishing/The Veterinary Press, London, pp. 121-149.

SALOMON, S. (1932): *Fascioloides magna* bei deutschem Rotwild. *Berl. Tier. Woch.* 48: 627-628.

SOULSBY, E. J. L. (1965): *Textbook of Veterinary Clinical Parasitology, Vol. I.* - F. A. Davis Co., Philadelphia, 581-586.

QURESHI, T., L. D. DRAWE, D. S. DAVIS, T. M. CRAIG (1994): Use of bait containing triclabendazole to treat *Fascioloides magna* infections in free-ranging white-tailed deer. -*J. Wildlife Dis.* 30: 346-350.

## Suzbijanje fascioloidoze jelena u otvorenom lovištu XVI/11“ Spačva“

### 10. SAŽETAK

Fascioloidoza je parazitarna bolest podrijetlom iz Sjeverne Amerike uzrokovana velikim američkim metiljem (*Fascioloides magna*). Prirodni, konačni, domaćini ovoga parazita jesu sjevernoameričke vrste jelena. U Europi je ovaj parazit prvi put zabilježen u Italiji 1875. g., a po njoj se proširio migracijom jelenske divljači, pa ga danas možemo pronaći u Austriji, Češkoj, Slovačkoj, Mađarskoj, Hrvatskoj i Srbiji. U Hrvatskoj je bolest ustanovljena u istočnoj Baranji, 1999. godine kada su lovci i djelatnici šuma primijetili promjene kondicije u populaciji jelena običnog (*Cervus elaphus*, L.), te su pronađene promjene na jetri nakon odstrela i egzenteracije. Područje istraživanja i utvrđivanja djelotvornosti terapije za fascioloidozu u jelena običnog je otvoreno lovište XVI/11 „Spačva“ koje se nalazi u jugoistočnoj Slavoniji. 2016. g. započeto je terapijanje životinja protiv fascioloidoze u lovištu krajem travnja i početkom svibnja. Sljedeće godine je ono provedeno krajem ožujka i u travnju, dok je 2018. terapija provedena prvom polovinom veljače. Nakon odstrela, jetre su egzenterirane, poslane na Veterinarski fakultet u Zagrebu i pregledane te je utvrđena brojnost i razvojni stadiji metilja *Fascioloides magna* kao i stupanj patoanatomskih promjena u jetrenom tkivu. U lovnoj sezoni 2016./2017. prikupljene su 72 jetre odstrijeljenih grla jelena običnog, a u sezoni 2017./2018. 101 jetra. Podaci su su u ovome radu prikazani tablično i grafikonom. Statistička analiza podataka napravljena je uz pomoć programa Statistica 13.5.0.17. Rezultati pokazuju da je terapijsko suzbijanje fascioloidoze bilo djelotvorno iako je ovo provedeno u proljetnom razdoblju. Učinkovitom terapijom bilo je obuhvaćeno oko 52% populacije, a najbolji rezultati terapije očituju se u dobnoj kategoriji starosti 6 mjeseci do 3 godine. Zabilježeno je značajno smanjenje udjela grla u invaziji i superinvaziji te porast reinvadiranih grla tokom istraživanja, te da u staništu opstaju intenzivna žarišta fascioloidoze. Veliki postotak reinvazija zahtjeva primjenu ostalih ne terapijskih mjera suzbijanja fascioloidoze.

**Ključne riječi:** fascioloidoza, jelen obični, veliki američki metilj, suzbijanje, antihelminetik

## Suppression of deer fascioloidosis in open hunting ground XVI/11“ Spačva“

### 11. SUMMARY

Fascioloidosis is parasitic disease originating in North America caused by the big American liver fluke (*Fascioloides magna*). Natural and definitive hosts of this parasite are North American deer species. This parasite was first recorded on European territory in Italy in 1875. It spread further by deer game migration, so nowadays it can be found in Austria, Czech Republic, Slovakia, Hungary, Croatia and Serbia. The disease was first identified in Croatia in eastern Baranja, in 1999, when hunters and forest workers noticed change in fitness level in red deer (*Cervus elaphus*, L.) population and found changes on liver after culling and evisceration of these deer. The field of research and determination of the effectiveness of the therapy for fascioloidosis in deer, is the open hunting ground XVI/11 „Spačva“ located in southeastern Slavonia. The treatment of animals for fascioloidosis on the hunting ground began in late April and early May of 2016. The therapy continued and was conducted in late March and April of the following year, as well as in the first half of February of 2018. After the cull, the livers were eviscerated, sent to the Faculty of Veterinary Medicine in Zagreb, where they were examined. The abundance and developmental stages of fluke *Fascioloides magna* were determined, as well as the degree of pathoanatomical changes in the liver tissue. In the 2016/2017 hunting season 72 livers of red deer were collected, and in the 2017/2018 hunting season 101 livers were collected. The data is shown in this thesis via tables and charts. Statistical data analysis was made using Statistica 13.5.0.17. program. The results show that the therapeutic suppression of fascioloidosis was effective, even though it was performed in springtime. Effective therapy involved about 52% of the deer population, and the best treatment results are evident in the 6-months-3-year age category. Significant reduction of animals in invasion and superinvasion, as well as increase in reinvasion was recorded during this research, along with the fact that intense foci of fascioloidosis persist in the habitat. A large percentage of reinvasions require the use of other non-therapeutic measures to combat fascioloidosis.

**Key words:** fascioloidosis, red deer, American liver fluke, control, antihelminthic

## 12. ŽIVOTOPIS

Rođena sam u Vinkovcima 7. kolovoza 1994. godine. Prve četiri godine sam živjela u svome rodnom gradu, a nakon toga se preselila u Nuštar. Pohađala sam i završila Osnovnu školu "Zrinskih Nuštar", a zatim Gimnaziju „Matije Antuna Reljkovića“, smijer jezična gimnazija u Vinkovcima. Za svoga osnovnoškolskog obrazovanja trenirala sam tenis u Vinkovcima 6 godina i jednu godinu u Nuštru. 2011. g. učlanila sam se u Streljački klub „Nosteria Nuštar“, te s njim odlazila na brojna natjecanja u disciplini „10 m zračna puška“ tokom dvije i pol godine treniranja. Veterinarsku medicinu upisala sam 2013. g. u Zagrebu do apsolviranja 2019. godine. Tokom studija sam kratko išla na tajlandski boks. Volontirala sam 10 dana u ljeto 2016. g. u Veterinarskoj stanici Vukovar, gdje sam kasnije, 2019. g., odradila stručnu praksu.