ODNOS POLOŽAJA I BROJNOSTI PSEUDOCISTI METILJA FASCIOLOIDES MAGNA U JETRIMA JELENA OBIČNOG

Verzak, Petra

Master's thesis / Diplomski rad

2021

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://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:178:833642

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**

Repository / Repozitorij:

Repository of Faculty of Veterinary Medicine - Repository of PHD, master's thesis

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

VETERINARSKI FAKULTET

Petra Verzak

ODNOS POLOŽAJA I BROJNOSTI PSEUDOCISTI METILJA *FASCIOLOIDES MAGNA* U JETRIMA JELENA OBIČNOG

Diplomski rad

Zagreb, 2021.

Diplomski rad izrađen je na Zavodu za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju.

Predstojnik Zavoda za veterinarsku ekonomiku i epidemiologiju:

doc. dr. sc. Denis Cvitković

Mentori:

izv. prof. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM (WPH)

dr. sc. Miljenko Bujanić

Povjerenstvo za obranu diplomskog rada:

1. prof. dr. sc. Zdravko Janicki
2. izv. prof. dr. sc. Dean Konjević, Dipl. ECZM
3. dr. sc. Miljenko Bujanić

SADRŽAJ

1. UVOD.....1

2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA.....3

2.1. JELEN OBIČNI.....3

2.2. FASCIOLOIDOZA.....5

2.3. ANATOMSKA GRAĐA JETRE.....9

3. MATERIJALI I METODE.....11

3.1. PRIKUPLJANJE UZORAKA.....11

3.2. PATOANATOMSKI I PARAZITOLOŠKI PREGLED.....11

4. REZULTATI.....15

5. RASPRAVA.....23

6. ZAKLJUČCI.....25

7. LITERATURA.....26

8. SAŽETAK.....30

9. SUMMARY.....31

10. ŽIVOTOPIS.....33

ZAHVALE

Zahvaljujem svojim mentorima izv. prof. dr. sc. Deanu Konjeviću, Dipl. ECZM i dr. sc. Miljenku Bujaniću na neizmjernom strpljenju i stručnosti te želji da svoja znanja i iskustva podjele sa mnom i na taj način pridonesu samoj izradi, a posljedično i kvaliteti ovog diplomskog rada.

Veliko hvala prof. dr. sc. Zdravku Janickom na pomoći prilikom skupljanja uzoraka.

Zahvaljujem Hrvatskoj zakladi za znanost što su mi pružili mogućnost istraživanja te prikupljanja uzoraka.

Zahvaljujem svojim kolegama lovcima koji su razbuktali moju ljubav prema prirodi, šumama i proučavanju njenih stanovnika.

Najveće zahvale posvećujem svojoj obitelji i onima koji su kroz godine to postali. Zahvaljujem vam na neizmjernoj potpori i još neizmjernijem strpljenju kroz sve godine mojeg obrazovanja. Specifično zahvaljujem svojim roditeljima, Tanji i Željku te sestri, Bruni, što su mi omogućili da budem bezbrižna mlada osoba te da se u potpunosti posvetim svojem obrazovanju.

POPIS PRILOGA

Slika 1. Mužjak jelena običnoga

Slika 2. Veliki američki metilj

Slika 3. Životni ciklus metilja *F. magna*

Slika 4. Jetra jelena običnoga sa pseudocistama

Slika 5. Mjerenje jetre jelena običnoga

Slika 6. Jetra jelena običnoga podijeljena na trećine

Slika 7. Pojedini režnjevi negativne jetre jelena običnoga

POPIS TABLICA

Tablica 1. Raspodjela pseudocista prema trećinama pregledanih jetara

Tablica 2. Deskriptivna statistika nalaza pseudocista prema trećinama jetara

Tablica 3. Usporedba nalaza pseudocista u srednjoj i lijevoj trećini

Tablica 4. Usporedba nalaza pseudocista u srednjoj i desnoj trećini

Tablica 5. Usporedba jetara s najvećim brojem pseudocista u srednjoj u odnosu na desnu trećinu

Tablica 6. Usporedba jetara s najvećim brojem pseudocista u srednjoj u odnosu na lijevu trećinu

POPIS KRATICA

LC - repasti režanj

LHS - lijevi jetreni režanj

LHD - desni jetreni režanj

LQ - kvadratni režanj

1.UVOD

Jelen obični (*Cervus elaphus* L.) je naša autohtona divljač. U modernom gospodarenju jelenskom divljači jedan od bitnih čimbenika uspješnog uzgoja predstavlja i kontrola zdravstvenog stanja. Nalaz parazita u divljih životinja predstavlja uobičajen nalaz i u najvećem dijelu slučajeva ne predstavlja prepreku uspješnog prirodnog uzgoja. Ipak, u slučajevima novih parazita ili unosa novih vrsta jelena u postojeće biocenoze mogu nastati očitiji problemi uslijed međusobne neprilagođenosti parazita i nositelja. Tako su tijekom jeseni i zime 1999. godine lovci i zaposlenici šumarije na području Baranje primijetili pogoršanje kondicijskog stanja jelenske populacije te uočili promjene na jetrima ispunjene smeđom tvari nalik na krvne ugruške. Nastavno na to, po prvi puta je kao uzrok tih promjena prepoznat veliki američki metilj u jelena običnoga na području Šepreshata u Baranji 2000. godine nakon sanitarnog odstrjela zbog lošeg gojnog stanja (MARINCULIĆ i sur., 2002.). U novijim istraživanjima dokazana je prevalencija od oko 82% na područjima na kojima je fascioloidoza konstantno prisutna (BUJANIĆ, 2019). Veliki američki metilj (*Fascioloides magna*) ima kompleksni životni ciklus sačinjen od četiri stadija. U razvojnom ciklusu metilja *F. magna* neophodan je posrednik, vodeni puž, te nositelj. Nositelje možemo podijeliti u tri skupine: konačni ili prirodni nositelj, nositelj tipa slijep ulica i aberantni nositelj. (PYBUS, 2001.). Klinički simptomi, a i sudbina samog metilja, očituje se različito u sva tri tipa nositelja. Jelen obični (*Cervus elaphus*) predstavnik je konačnih, odnosno prirodnih nositelja, u skupinu nositelja tipa slijepa ulica od naše divljači svrstavamo svinju divlju (*Sus scrofa*), a aberantni nositelji kod nas su muflon (*Ovis musimon*) i srna obična (*Capreolus capreolus*) (PYBUS, 2001.).

Cilj ovoga istraživanja je utvrditi razdiobu pseudocista metilja *Fascioloides magna* u jetrima jelena običnoga u ovisnosti o jačini invazije. Ukoliko se dokaže različiti obrazac invadiranja pojedinih trećina jetre ostvarit će se preduvjet za klasificiranje težine invazije u tri stupnja. Prikupljeno je ukupno 143 uzorka jetara jelena običnog s područja Sisačko-moslavačke,

Bjelovarsko-bilogorske i Vukovarsko-srijemske županije. Jetre su podvrgnute patoanatomskom i parazitološkom pregledu, standardnim protokolom, zarezivanjem tkiva na približno 2 centimetra udaljenosti.

2. PREGLED REZULTATA DOSADAŠNJIH ISTRAŽIVANJA

2.1. JELEN OBIČNI

Jelen obični je naš najveći dvopapkar. U Hrvatskoj najviše jelena ima u Baranji (često ga se još naziva i ritski jelen), zatim u Slavoniji (Podravina, Posavina), Moslavini i na zapadu do Kalnika i Ivančice. U staroj literaturi ovog jelena se još naziva i panonski jelen. Brdski tip jelena (zapadni) nalazimo prvenstveno u Gorskom kotaru. Jeleni obitavaju u velikim šumskim kompleksima s livadama i vodenim tokovima. Raznovrsne bjelogorične šume služe im za zaklon i hranu, a potoci, rijeke, jezera, bare i rukavci za piće i kaljužanje (DARABUŠ i JAKELIĆ, 2002.).

Prema zoološkoj taksonomiji jelen obični (*Cervus elaphus* L.) spada u koljeno svitkovci (Chordata), potkoljeno kralješnjaci (Vertebrata), razred sisavci (Mammalia), podrazred plodvaši (Placentalia), red parnoprstaši (Artiodactyla), podred preživači (Ruminantia), porodica jeleni (*Cervidae*), potporodica pravi jelen (*Cervinae*), rod jelen (*Cervus*) i vrstu jelen obični (*Cervus elaphus L.).* Po tjelesnom pokrovu ubrajamo ih u dlakavu, a prema Zakonu o lovstvu (ANONIMUS, 2018.) u krupnu divljač zaštićenu lovostajem. Pripadnik je naše autohtone divljači (JANICKI i sur., 2007.).

Jelena običnog krasi skladan, plemenit i snažan oblik tijela. Duljina tijela iznosi 225-275 cm, a visina u grebenu od 120 do 150 cm. Rep je dug 20-25 cm. Tjelesna masa odraslih mužjaka kreće se od 125 do gotovo 300 kg, a košua od 70 do 140 kg. Jedna od anatomskih specifičnosti ove vrste je nepostojanje žučnog mjehura. Boja dlake od proljeća do jeseni je rđasto crvena, a po trbuhu bjelkasta. Zimska dlaka je dulja, gušća, tamno smeđe do smeđe-sive boje. Zadnjica je bjelkasta do žuto-crvena i obrubljena tamno smeđom dlakom. Jelen ima dugu, tamniju dlaku na vratu koju nazivamo- griva i nosi rogovlje, dok ih košuta u pravilu nema. Nekoliko tjedana nakon rođenja jelensko tele po tijelu ima bjelkaste pjege koje kasnije nestanu. Ovakva, različita

obojenost dlake od roditelja naziva se- livreja, iako se ovaj pojam uglavnom primjenjuje u opisu prasadi divlje svinje. Mladom mužjaku rogovlje počne rasti u dobi od nepune godine. Košute dostižu spolnu zrelost s 15 ili 16 mjeseci života. Graviditet košuta traje 34 tjedna, odnosno 230-240 dana, a oteli jedno do dva teleta. Životni vijek jelena običnog je od 15 do 20 godina. (DARABUŠ i JAKELIĆ, 2002.; JANICKI i sur., 2007.)

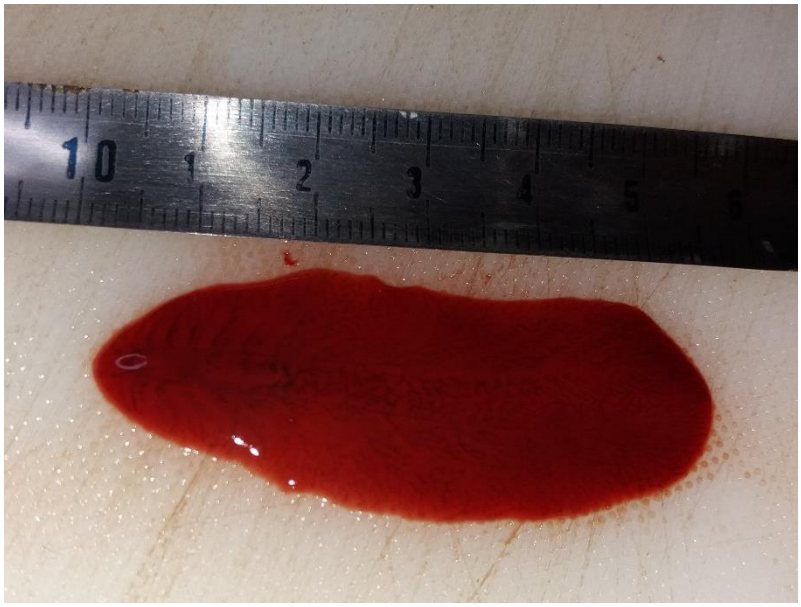
Jelen obični spada u podred preživača, stoga im se rehrana bazira na biljnoj hrani. Jedu travu, lišće, djetelinu, zeljaste biljke, tanje grančice, pupove i izdanke, a vole plodove voćaka i sjeme drveća. Pored toga jedu i žitarice. Hrane se pretežito od kasnih popodnevnih do ranih jutarnjih sati (DARABUŠ i JAKELIĆ, 2002.; CAR, 1967.).

Slika 1. Mužjak jelena običnog (foto M. Bujanić)



2.2. FASCIOLOIDOZA

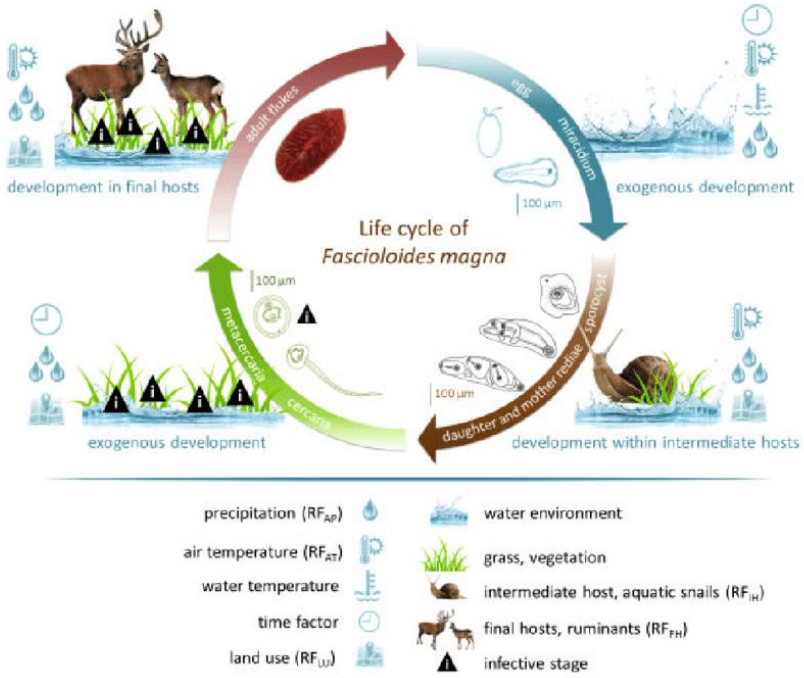
Uzročnik fascioloidoze je *Fascioloides magna* ili veliki američki metilj. Prvi slučaj fascioloidoze u Hrvatskoj detektiran je u siječnju 2000. godine, na području Baranje. (MARINCULIĆ i sur., 2002.) Postoji mogućnost da je veliki američki metilj na Hrvatski teritorij došao prirodnom migracijom jelena iz susjedne Mađarske, ali također i putem posednika, puža barnjaka (*Limnea truncatula*), kojeg su donjele poplavne vode.



Slika 2. Veliki američki metilj (foto: M. Bujanić)

Veliki američki metilj ili znanstveno *Fascioloides magna* je parazit poznat po svom velikom, plosnatom tijelu. Dugačak je 40-100 mm, širok 20-35 mm, a debeo od 2 do 4,5 mm. Ovi parametri ga smještaju u najveće svjetske trematode (ERHARDOVA, 1961.). Tijelo ovog metilja ima oblik lista, dorzoventralno je spljošteno, nije segmentirano i bilateralno je simetrično. Crvenkasto-smeđa boja tijela uzrokovana je prozirnim crijevnim sadržajem. (ERHARDOVA-KOTRLA, 1971.; ŠPAKULOVA i sur., 2003.) Odrasle jedinke metilja *F. magna* sadrže i muški i ženski reproduktivni sustav (dvospolci). Reproduktivno zreli metilji

imaju jednu zajedničku genitalnu poru za oba reproduktivna sustava. (ERHARDOVA-KOTRLA, 1971.)



Slika 3. Životni ciklus metilja *F. magna*

https://www.researchgate.net/profile/Martina_Zelenakova/publication/317590532/figure/fig3/AS:614310313218074@1523474400807/The-schematic-life-cycle-of-Fascioloides-magna-with-biological-and-environmental-factors.png

Veliki američki metilj ima kompleksni životni ciklus sačinjen od četiri stadija. Prvi stadij se odvija u otvorenom okolišu te uključuje period od diseminacije jajašaca izmetom nositelja u vodeni okoliš, pa sve do razvoja miracidija. Slobodnoživući miracidij je pokretan i aktivno traži posrednika, vodenog puža. U tijelo puža prodire pomoću apikalne žlijezde. Ako miracidij ne

uspije ući u pogodnog posrednika, postupno gubi energiju i umire. (ERHARDOVA-KOTRLA, 1971.) Drugi stadij događa se unutar posrednika gdje miracidij prelazi u sljedeći larvalni oblik kojeg nazivamo sporocista. Transformacija u sporocistu traje 8-10 sati nakon ulaska u puža barnjaka. (SWALES, 1935.; SCHWARTZ i sur., 1993.) Sporociste su građene od germinativnog sloja stanica koje posljedično proizvode redije. Svaka sporocista proizvede 5-8 redija. U nepovoljnim uvjetima od redije 1. stupnja (majke) nastaju redije 2. stupnja (kćeri). U redijama kćerima nastaju cerkarije. Druga faza životnog ciklusa velikog američkog metilja, od ulaska miracidije u puža barnjaka do izlaska cerkarije, traje 6-9 tjedana. Cerkarije napuštaju puža barnjaka te se pomoću repića kreću u vodi tražeći vlati vodenog bilja. Kada je nađu, prihvate se za travu ili kakav drugi objekt, odbacuju repić te počinju lučiti ljepljivi sekret koji se unutar 24 sata skrutne i time nastane metacerkarija. Nositelji se invadiraju ingestijom metacerkarija na travi. Metacerkarije ulaze u probavni sustav nositelja, prolaze kroz stijenku crijeva, migriraju kroz trbušnu šupljinu te dolaze na jetru i penetrirajući Glissonovu kapsulu ulaze u nju. Metilj postaje spolno zreo oko 30 tjedana nakon invazije (FOREYT i TODD, 1976.). Imunosna reakcija potaknuta je kretanjem metilja kroz jetru, a ta rekacija dovodi do stavaranja pseudocista u kojima možemo naći spolno zrele metilje. Unutara pseudociste metilji prolaze kroz daljnje sazrijevanje koje rezultira produkcijom jajašaca. Životni vijek odraslog metilja može iznositi i 5 godina. U slučaju da nastupe neki od nepovoljnih čimbenika poput nepovoljne temperature, nedostatka vode, posrednika ili nositelja, životni ciklus metilja se prekida (MALCICKA, 2015.).

Nositelje dijelimo u 3 skupine: konačni ili prirodni nositelj, nositelj tipa slijepa ulica i aberantni nositelj. Ova podjela temelji se na odnosu nositelj-parazit, patološkim promjenama koje parazit nanosi nositelju, reproduktivnoj sposobnosti parazita te daljnjoj diseminaciji jajašaca u vanjsku okolinu (PYBUS, 2001.). Konačni nositelj je onaj koji zadovoljava sve prethodno navedene kriterije, a u ovu skupinu divljih životinja na našim prostorima ubrajaju se

jelen obični i jelen lopatar (*Dama dama*). Nositelji tipa slijepa ulica su oni u kojima metilj uspije doći do jetre, no u njoj u pravilu nastaju pseudociste vrlo debelih stjenki u kojima metilj ugiba, često i prije spolne zrelosti. U ovakvih nositelja metilj izlučuje jajašca u okolinu. Od naše divljači u ovu skupinu nositelja ubrajamo divlju svinju (*Sus scrofa*). Aberantni nositelj je onaj u kojem metilj često zaluta tijekom migracije, a ako i dođe u jetru u pravilu ne dolazi do tvorbe pseudocista. Smrtnost u ovoj skupini je visoka radi jakog razaranja tkiva uzrokovano migracijom mladih metilja. Posljedice invazije su često vidljive na plućima, slezeni, jetri i peritonealnoj šupljini (CONBOY i STROMBERG, 1991.). U aberantne nositelje kod nas ubrajamo muflona (*Ovis musimon*) i srnu običnu (*Capreolus capreolus*) (PYBUS, 2001.).

Prirodni nositelji poput jelena običnog prilikom invazije metiljem *F. magna* uglavnom ne pokazuju značajnije kliničke simptome. Ukoliko se pojave, klinički simptomi uključuju gubitak tjelesne mase, letargiju i depresiju (FOREYT 1992, 1996). Postoje slučajevi gdje jake invazije mogu dovesti do letalnog ishoda i kod konačnih nositelja. U jetri konačnih nositelja, metilji se nalaze u kapsuli s tankom ovojnicom. U kapsuli se nalazi 2-5 metilja, sivkasto crna tekućina s jajašcima i stanični detritus. Kapsula je rezultat obrambenog mehanizma nositelja i patognomičan je znak za invaziju s velikim američkim metiljom. Kod nositelja tipa lijepa ulica invazija najčešće ne uzrokuje vidljive kliničke simptome, no jetre na sebi imaju znakove u vidu neravne povrine, fibrina, pigmenta željezo porfirina, a u parenhimu se nalaze cistične tvorbe. Za ove nositelje karakteristična je jaka fibroza, a metilji se nalaze u pseudocistama s debelom ovojnicom u kojoj rijetko dozriju i u pravilu ugibaju. Osim prethodno navedenih promjena karakteristična je i crna pigmentacija tkiva. Za razliku od njih u aberantnih nositelja metilj u pravilu uzrokuje smrt 4-6 mjeseci nakon invazije (SWALES, 1935.; ERHARDOVA-KORTLA, 1971.). Najčešće smrt nastupa bez prethodno vidljivih kliničkih znakova, no rijetko možemo primjetiti letargiju i slabost kratko prije smrti. Trajna migracija juvenilnog metilja dovodi do obilnog krvarenja i peritonitisa, jakog oštećenja jetre i posljedičnog uginuća

(FOREYT i TODD, 1976.). U novije vrijeme KONJEVIĆ i sur. (2021.) su dokazali kroničnu fascioloidozuu srne obične, što ukazuje na potencijalnu prilagodbu ovoga nositelja.

Fascioloidozu dijagnosticiramo parazitološkom pretragom (točnije metodom flotacije i sedimentacije), zatim serološkom i biokemijskom metodom. Najpouzdanija metod za dokazivanje fascioloidoze je patoanatomska i parazitološka pretraga jetre, odnosno postmortalna dijagnostika.

2.3. ANATOMSKA GRAĐA JETRE

Jetra je smještena u grudnom dijelu trbušne šupljine odmah iza ošita. Veći dio jetre leži desno od medijane ravnine, a u preživača je jetra smještena gotovo u potpunosti s desne strane radi velike zapremnine buraga. U biljojeda jetra zauzima 1-1,5% tjelesne mase. Jetra je najveća žlijezda u tijelu te ima egzokrinu i endokrinu funkciju. Njezin egzokrini proizvod je žuč, koja se može i ne mora pohranjivati u žučnom mjehuru. Žuč je važna za emulgiranje masti i pospješuje njenu resorpciju, osim toga sadrži i završne produkte metabolizma hemoglobina i nusprodukte metabolizma nekih lijekova. Različite tvari iz jetre otpuštaju se u krvotok i one imaju važnu ulogu u metabolizmu masti, ugljikohidrata i bjelančevina. Jetra služi kao skladište glikogena, a u mladih životinja i kao hematopoetski organ (KÖENIG i LIEBICH, 2005.).

Jetra je građena od nekoliko tipova stanica, od kojih su najzastupljeniji hepatociti, Kupfferove stanice te stanice bilijarnog epitela. Površina jetre prekrivena je vezivnotkivnom ovojnicom (Glissonova ovojnica) građenom od gustog vezivnog tkiva koje sadrži dosta elastičnih vlakana. Iz ovojnice se odvajaju tračci vezivnog tkiva koji na porta hepatis ulaze u jetreni parenhim kao interlobularno vezivno tkivo koje jetreni parenhim dijeli na osnovne strukturne jedinice jetre odnosno jetrene režnjiće (*lobus hepatis*) (KOZARIĆ, 1997.; CULLEN, 2008.).

U mnogih životinjskih vrsta jetra se može podjeliti u četiri glavna režnja: *lobus hepatis sinister* (lijevi jetreni režanj), *lobus hepatis dexter* (desni jetreni režanj), *lobus caudatus* (repasti režanj) te *lobus quadratus* (kvadratni režanj). U preživača jetra nema usjek na ventralnom rubu, ali ima sve prethodno navedene režnjeve (KÖENIG i LIEBICH, 2005.).

Anatomsko uređenje venskog sustava gastrointestinalnog trakta osigurava da svi produkti probave koji su dospjeli u krv nakon resorpcije prolaze kroz jetru prije nego što uđu u cirkulaciju. Jetra dobiva krv putem jetrene arterije (*a. hepatica*) i portalne vene (*v. portae*). Jetrena arterija ulazi u jetru zajedno s portalnom venom na porta hepatis na visceralnoj površini. Portalna vena ima tri grane koje ulaze u jetru; *v. linealis, v. mesenterica cranialisi* i *v. mesenterica caudalis*. Ove vene dovode krv iz neparnih organa trbušne šupljine (želudac, gušterača, crijeva, slezena). Ona tako prikuplja funkcionalnu krv u jetru. Venski odvod jetre započinje sa svakom *v. centralis* u sredini režnjića. Ove vene skupljaju miješanu krv iz grana *a. hepatica* i *v. portae* nakon što je bila u dodiru s hepatocitima. Susjedne centralne vene spajaju se u sublobularne vene koje se onda spajaju međusobno i tvore jetrene vene (*vv. hepaticae*). Hepatične vene napuštaju jetru na njenoj dijafragmatskoj površini i ulijevaju se u *v. cava caudalis* (KÖENIG i LIEBICH, 2005.).

3. MATERIJAL I METODE

3.1. PRIKUPLJANJE UZORAKA

Uzorci su prikupljeni u okviru istraživačkog projekta Hrvatske zaklade za znanost pod oznakom IP-8963 ″Interakcija nositelj- parazit: odnos 3 različita tipa nositelja prema invaziji metiljem *Fascioloides magna*″. Za potrebe ovoga rada od jetara prikupljenih u projektu odvojeno je njih 143 jetara podrijetlom od jelena običnoga s područja Bjelovarsko bilogorske, Sisačko moslavačke te Vukovarsko srijemske županije.

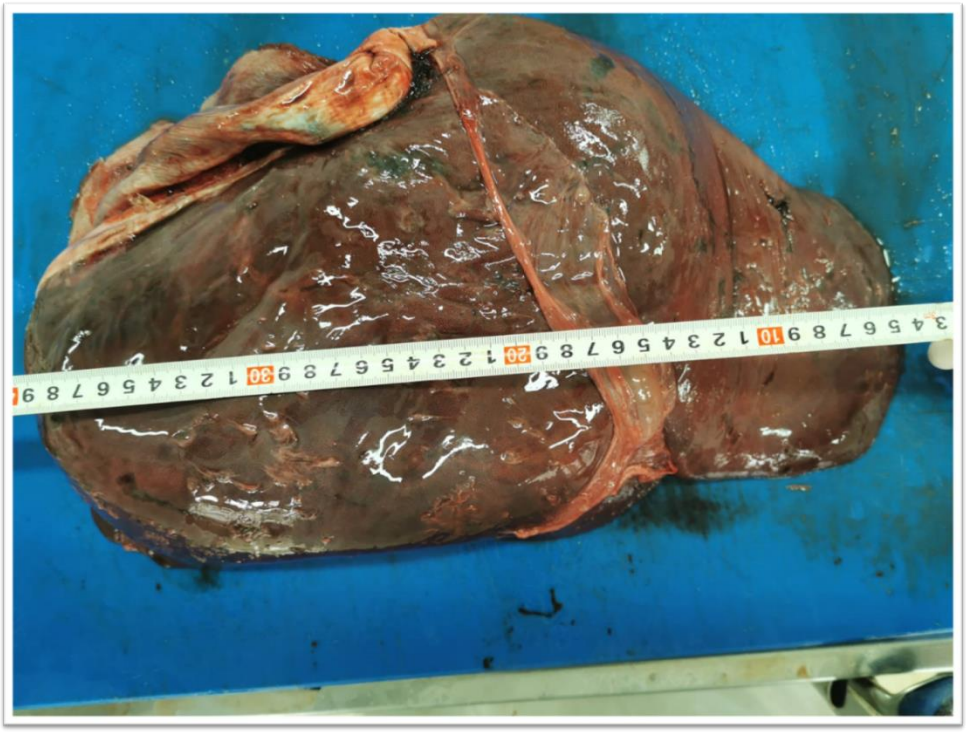
3.2. PATOANATOMSKI I PARAZITOLOŠKI PREGLED

Patoanatomski i parazitološki pregled jetara jelena običnoga proveden je u dvorani za razudbe Zavoda za veterinarsku patologiju Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu. Jetre su prethodno zamrznute na terenu kako bi se dostavile u prikladnom stanju, a neposredno prije samih pretraga odleđene. Pregled svake jetre započeo je vanjskim pregledom koji je uključivao pregled visceralne i parijetalne strane. Posebna pozornost obratila se na moguće zadebljanje jetre, zamućenje Glissonove ovojnice, prisutnost vezivnotkivnih priraslica te tamno smeđeg do crnog obojenja površine jetre uzrokovanog pigmentom željezo-porfirinom (Slika 4).



Slika 4. Jetra jelena običnoga s pseudocistama (foto D. Konjević).

Vidljiva je neravna površina jetre s tragovima pigmenta željezo-porfirina. Zadebljani rubovi jeter ukazuju na njeno povećanje. Nakon detaljne analize površine, jetra je izmjerena i podijeljena na tri, širinom podjednaka dijela (Slika 5 i 6).

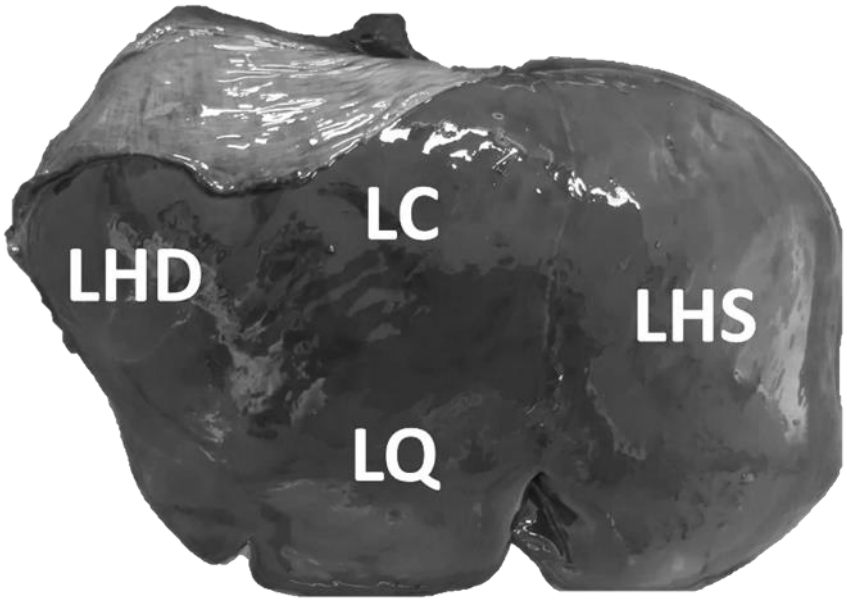


Slika 5. Mjerenje jetre jelena običnoga (foto P. Verzak)



Slika 6. Jetra jelena običnoga podijeljena na trećine (foto P. Verzak)

Promatrajući sa strane ošita, lijevu trećinu sačinjavao je lijevi jetreni režanj (*lobus hepatis sinister* - LHS), srednja trećina bila je sačinjena od kvadratnog režnja (*lobus quadratus* - LQ), repastog režnja (*lobus caudatus* - LC), te dorzalnog dijela LHS-a, a desna trećina od od desnog jetrenog režnja (*lobus hepatis dexter* - LHD) i kaudolateralnog dijela LQ-a (Slika 7). Nakon razdiobe jetre na trećine, parenhim je zarezivan na isječke debljine približno 2 cm. Svaki isječak detaljno je pregledan s obje strane. U posebne obrasce bilježene su sve pseudociste prema određenoj raspodjeli jetrenoga tkiva. Promjene u parenhimu jetre bilježene su kao migratorni putevi metilja ili pseudociste, a same pseudociste kao mlade, straije te one u raspadanju. Svi tipovi pseudocista ulazili su u izračun lokacija.



Slika 7. Pojedini režnjevi negativne jetre jelena običnoga (foto M. Bujanić)

Dobiveni podaci analizirani su metodama deskriptivne statistike uključujući maksimalnu i minimalnu vrijednost (broj pseudocista), srednju vrijednost i standardnu devijaciju. Nalaz pseudocista prema trećinama jetre uspoređen je pomoću One-Way ANOVA za nezavisne varijable, uz određivanje f statistike. Primijenjen je i $\chi 2$ test s Yates-ovom korekcijom. Svi rezultati testirani su na pragu znakovitosti $p<0,05$.

4. REZULTATI

Nalaz pregledanih jetara prikazan je u **Tablici 1.**

Tablica 1. Raspodjela pseudocista prema trećinama pregledanih jetara.

Broj jetre	Broj pseudocisti			Broj jetre	Broj pseudocisti		
	Lijeva trećina	Srednja trećina	Desna trećina		Lijeva trećina	Srednja trećina	Desna trećina
1	1	9	3	**41**	0	1	0
2	2	3	0	**42**	1	3	2
3	6	6	3	**43**	0	1	0
4	1	4	3	**44**	1	6	2
5	4	3	2	**45**	4	12	2
6	3	1	0	**46**	0	1	0
7	2	1	0	**47**	1	3	0
8	3	4	7	**48**	1	1	0
9	2	3	1	**49**	2	3	1
10	0	3	0	**50**	0	1	1
11	4	0	2	**51**	0	0	1
12	0	1	0	**52**	0	1	2
13	0	0	1	**53**	0	2	1
14	0	1	0	**54**	2	1	0
15	4	4	1	**55**	1	5	1
16	5	7	5	**56**	0	2	0
17	8	11	4	**57**	4	2	6
18	0	2	1	**58**	2	2	1

19	15	56	5	**59**	0	1	0
20	0	2	0	**60**	8	6	3
21	0	2	0	**61**	3	6	4
22	10	3	2	**62**	0	3	0
23	10	8	4	**63**	0	1	7
24	2	3	1	**64**	0	5	2
25	0	2	0	**65**	4	5	0
26	10	22	7	**66**	0	1	2
27	3	7	2	**67**	0	2	0
28	1	6	1	**68**	0	0	1
29	4	11	1	**69**	0	1	0
30	0	10	1	**70**	1	2	0
31	2	7	3	**71**	3	2	0
32	5	5	2	**72**	4	14	9
33	0	1	0	**73**	1	4	2
34	3	0	0	**74**	8	7	5
35	3	3	0	**75**	1	0	1
36	3	27	12	**76**	0	4	3
37	0	1	0	**77**	0	1	0
38	3	1	1	**78**	2	7	6
39	7	11	10	**79**	1	2	3
40	2	1	0	**80**	4	8	6
Broj jetre	**Broj pseudocisti**			**Broj jetre**	**Broj pseudocisti**		
	Lijeva trećina	**Srednja trećina**	**Desna trećina**		**Lijeva trećina**	**Srednja trećina**	**Desna trećina**

81	1	2	1	**113**	0	1	0
82	15	16	9	**114**	3	7	1
83	0	2	1	**115**	6	8	3
84	2	2	0	**116**	0	1	0
85	10	12	10	**117**	2	6	0
86	0	1	0	**118**	0	2	0
87	1	6	1	**119**	0	1	0
88	1	6	2	**120**	0	3	1
89	1	2	0	**121**	0	1	0
90	0	2	0	**122**	2	1	0
91	2	0	0	**123**	5	7	2
92	2	11	3	**124**	1	1	1
93	0	1	0	**125**	1	2	0
94	0	1	0	**126**	0	1	2
95	1	2	1	**127**	3	0	0
96	0	0	1	**128**	5	4	3
97	1	1	0	**129**	1	1	0
98	0	2	0	**130**	3	5	2
99	4	0	0	**131**	14	29	7
100	1	7	1	**132**	0	1	1
101	1	1	1	**133**	1	4	1
102	0	3	0	**134**	0	6	0
103	5	6	6	**135**	8	13	6
104	2	2	2	**136**	0	6	4
105	2	1	1	**137**	3	6	2

106	0	4	2	**138**	3	10	8
107	1	2	1	**139**	0	9	5
108	2	9	5	**140**	2	8	4
109	0	2	0	**141**	0	2	0
110	4	5	4	**142**	0	2	0
111	2	2	1	**143**	5	7	5
112	5	6	7				

Najveći utvrđeni prosječni broj pseudocista nalazio se u srednjoj trećini jetre, zatim u lijevoj trećini, dok je najmanji broj pseudocista utvrđen u desnoj trećini jetre.

Tablica 2. Deskriptivna statistika nalaza pseudocista prema trećinama jetre.

	Lijeva trećina	Srednja trećina	Desna trećina
Ukupni broj	321	655	277
Prosjek	2,24	4,58	1,93
Standardna devijacija	3,00	6,35	2,52
Minimum	0	0	0
Maksimum	15	56	12

Postotno gledano, 73,03% pseudocista utvrđeno je u srednjoj trećini jetara, dok je njih 16,45% utvrđeno u lijevoj trećini, a 10,53% u desnoj trećini. U 22,4% jetara pseudociste su utvrđene isključivo u srednjoj trećini. Gledano prema svim trećinama zajedno, u 27,8% jetara najveći broj pseudocista utvrđen je, u padajućem nizu, u srednjoj, zatim desnoj i na kraju lijevoj trećini. Nasuprot tome, u 23,1% jetara utvrđen je sljedeći niz - srednja, lijeva i desna trećina.

Usporedimo li ukupno utvrđeni broj pseudocista u pojedinim trećinama međusobno vidljiv je statistički znakovito viši broj pseudocista u srednjoj u odnosu na desnu i lijevu trećinu jetre, ali ne i desne u odnosu na lijevu trećinu.

Tablica 3. Usporedba nalaza pseudocista u srednjoj i lijevoj trećini. Statistički znakovito veći broj pseudocista utvrđen je u srednjoj trećini p = .00009

	SS	*df*	*MS*	
Usporedba između trećina	390.0559	1	390.0559	*F* = 15.79521
Usporedba unutar trećina	7013.2587	284	24.6946	
Ukupno	7403.3147	285		

Tablica 4. Usporedba nalaza pseudocista u srednjoj i desnoj trećini. Statistički znakovito veći broj pseudocista utvrđen je u srednjoj trećini, p = .00001

	SS	*df*	*MS*	
Usporedba između trećina	499.5944	1	499.5944	*F* = 21.39636
Usporedba unutar trećina	6631.2587	284	23.3495	
ukupno	7130.8531	285		

Utvrđeni broj pseudocista u desnoj i lijevoj trećini jetara statistički se ne razlikuje na razini znakovitosti (F = .87909, p = .349247).

Usporedba jetara s najvećim brojem pseudocista u srednjoj u odnosu na one s najvećim brojem u desnoj ili lijevoj trećini (broj jetara) prikazana je u Tablicama 5 i 6.

Tablica 5. Usporedba jetara s najvećim brojem pseudocista u srednjoj u odnosu na desnu trećinu.

	broj jetara s najvećim udjelom u trećini	**ukupni broj**	***Ukupno po redu***
srednja trećina	38 (21.5) [12.66]	104 (120.5) [2.26]	142
desna trećina	5 (21.5) [12.66]	137 (120.5) [2.26]	142
Ukupno prema stupcu	43	241	284 (sveukupno)

Iz predmetne Tablice vidljivo je da je u uzorku prisutan veći broj jetara s najvećim brojem pseudocista u srednjoj (n=38) u odnosu na jetre kod kojih je utvrđen najveći broj pseudocista u desnoj trećini (n=5). Ova razlika je i statistički znakovita, $\chi 2$ s Yates-ovom korekcijom iznosi 28.0629, $p < .00001$.

Tablica 6. Usporedba jetara s najvećim brojem pseudocista u srednjoj u odnosu na lijevu trećinu.

	broj jetara s najvećim udjelom u trećini	**ukupni broj**	***Ukupno po redu***
srednja trećina	38 (22.5) [10.68]	104 (119.5) [2.01]	142
lijeva trećina	7 (22.5) [10.68]	135 (119.5) [2.01]	142
Ukupno po stupcu	45	239	284 (sveukupno)

Iz predmetne Tablice vidljivo je da je u uzorku prisutan veći broj jetara s najvećim brojem pseudocista u srednjoj (n=38) u odnosu na jetre kod kojih je utvrđen najveći broj pseudocista u lijevoj trećini (n=7). Ova razlika je i statistički znakovita, $\chi 2$ s Yates-ovom korekcijom iznosi 23.7657, $p < .00001$.

Usporedbom zbroja jetara koje su u lijevoj, odnosno desnoj trećini jetara imale veći broj pseudocista u odnosu na ostale trećine istih jetara (n=18 vs n=11), u odnosu na ukupni broj pregledanih jetara dobivamo omjer izgleda OR=1.73 (CI 95% .7850 do 3.8036). Ovaj podatak nam govori da je 1,73 puta veća vjerojatnost da će se najveći broj pseudocista utvrditi u lijevim u odnosu na desne trećine jetara. Iako je u više jetara utvrđen najveći broj pseudocista u lijevoj u odnosu na desnu trećinu jetre, ova razlika nije statistički znakovita (p= .1742).

Pogledamo li jetre u kojima je u jednoj od trećina utvrđen broj pseudocista jednak ili viši od 10, uočit ćemo da je najveći broj pseudocista uvijek u srednjoj trećini. Promatramo li nadalje lijevu i desnu trećinu, veći broj pseudocista u lijevoj trećini utvrđen je u sedam jetara, a u desnoj u šest. U jednoj jetri utvrđen je jednak broj pseudocista u lijevoj i u desnoj trećini (L-10; S-12; D-10).

5. RASPRAVA

Dolaskom u probavni sustav nositelja, pod utjecajem probavnih sokova iz metacerkarije se oslobađa juvenilni metilj *F. magna*. Takav, aktivni oblik, prolazi kroz stjenku crijeva te putuje ventralnom stranom trbušne šupljine u potrazi za jetrom (PYBUS, 2001.). U manje prikladnim nositeljima mladi metilj povremeno može "zalutati" te uslijed toga umjesto u jetrima završiti u slezeni ili plućima (CONBOY i sur., 1991.; FOREYT, 1996.; KARAMON i sur., 2015.; STILES i sur., u tisku). Iako se poneki od zalutalih metilja i vrati prema jetri, neće svi mladi metilji u nositelju doseći spolnu zrelost. Tako je postotak utvrđenih metilja u odnosu na inokulirane metacerkarije u pravilu vrlo nizak i iznosi oko 5% kod bjelorepog jelena i ovce, odnosno oko 6% kod goveda (FOREYT i TODD, 1976.). To nam jasno ukazuje na velik dio mladih metilja koji iz bilo kojeg razloga ne uspijevaju doći do jetara. Oni koji dođu do njih probijaju Glisonovu kapsulu i ulaze u parenhim jetre. Tada slijedi migracija mladoga metilja po parenhimu pri čemu se hrani tkivom i krvlju, a istodobno na taj način i izbjegava imunosni odgovor organizma. Ovisno o tipu nositelja, migracija se zaustavlja u određenom trenutku i nastaje pseudocista, ili se nastavlja i dovodi do teških oštećenja jetrenog tkiva, jakih krvarenja i uginuća nositelja (BUJANIĆ i sur., 2019.). Pseudocistu stvara organizam kao pokušaj ograničenja metilja.

Ovim je istraživanjem dokazano da u najvećem broju slučajeva prve pseudociste nastaju u srednjoj trećini jetre, ali isto tako i da najveći broj pseudocista nalazimo upravo u srednjoj trećini. Taj broj pseudocista statistički je znakovito viši negoli u desnoj i lijevoj trećini jetara. Ovo je razumljivo ukoliko se sagleda građa jetre te činjenica da se u srednjoj trećini nalazi najveći dio krvnih žila. Naime, u svojoj migratornoj fazi mladi metilj se hrani krvlju i jetrenim parenhimom, te je razumljivo da ga srednja trećina i najviše privlači. Da je krv iznimno bitan dio prehrane u ovoj fazi ukazuje i činjenica da je i patognomoničan znak prisutnosti ovoga metilja, pigment željezo-porfirin, upravo nusproizvod hranjenja krvlju (CAMPBELL, 1961.).

Pored toga, u ovoj trećini nalaze se i završni dijelovi jetrenih žučovoda koji su zasigurno itekako privlačni ovome metilju. Od kliničkih promjena u organizmu u fazi migracije metilja se između ostaloga može dokazati i blaga anemija, ali se ona pripisuje krvarenjima uslijed migracije, a ne hranjenju metilja (PRESIDENTE i sur., 1980.). Spomenuta anemija nastupa u pravilu u razdoblju između dva i tri tjedna nakon invazije. Od ulaska u organizam do spolne zrelosti metilja u pravilu prolazi oko 30 tjedana (FOREYT i TODD, 1976.). U tom razdoblju zasigurno sama migracija metilja nije ograničena isključivo na srednju trećinu, već se proteže i na lijevu ili desnu stranu jetre. Ipak, utvrđena raspodjela pseudocista nam govori o vjerojatnom povratku metilja u ovaj dio jetre nakon migracije. Ukupno gledano, utvrđeni raspored pseudocista po jetri nam govori da je srednja trećina najkvalitetnija za život metilja.

Za razliku od očitog obrasca lokalizacije najvećeg broja pseudocista u srednjoj trećini jelenskih jetara, u statističkom pogledu nije utvrđena značajnija prisutnost pseudocista u jednoj od postranih trećina. Gledano prema ukupnom broju, nešto veći broj pseudocista utvrđen je u lijevoj (16,45%) u odnosu na desnu trećinu (10,53%). Također, gledamo li samo slučajeve u kojima se najveći broj pseudocista u cijeloj jetri nalazi u lijevoj ili desnoj trećini, dolazimo do podatka da je veća vjerojatnost da ćemo najveći broj pronaći u lijevoj, a ne u desnoj trećini (OR=1,73). Sukladno ovim rezultatima vidljivo je da se nešto veći broj pseudocista nalazi u lijevoj trećini jetara, a najmanji u desnoj trećini. Ipak, statistički gledano ova razlika nije u granicama znakovitosti.

Promatramo li zasebno jetre u kojima se unutar barem jedne trećine nalazi 10 ili više pseudocista, najveći broj pseudocista ponovno nalazimo u srednjoj trećini jetre, dok je broj u lijevoj i desnoj trećini ponovno gotovo podjednak. Neznatno veći broj lijevih trećina ima više pseudocista u odnosu na desne.

6. ZAKLJUČCI

- statistički znakovito veći broj pseudocista nalazi se u srednjoj u odnosu na lijevu i desnu trećinu invadiranih jetara
- razlika između utvrđenog broja pseudocista u lijevoj u odnosu na desnu trećinu nije statistički znakovita
- razlika između utvrđenog broja jetara s najvećim brojem pseudocista u lijevoj trećini u odnosu na desnu trećinu nije statistički znakovita
- u težim invazijama (više od deset pseudocista u barem jednoj trećini) najveći broj pseudocista nalazimo u srednjoj trećini (statistički znakovito), dok razlika u broju pseudocista u lijevoj i desnoj trećini nije statistički znakovita
- rezultati istraživanja ukazuju da srednja trećina jetara pruža najkvalitetnije uvjete za život metilja

7. POPIS LITERATURE

ANONIMUS (2018): Zakon o lovstvu. Narodne novine br. 99/2018.

BUJANIĆ, M. (2019): Raznolikost gena glavnog sustava tkivne podudarnosti jelena običnoga (*Cervus elaphus* L.) u odnosu na invaziju metiljem *Fascioloides magna*. Doktorski rad. Sveučilište u Zagrebu, Veterinarski fakultet.

BUJANIĆ, M., M. LUKAČ, V. ERMAN, A. GUDAN KURILJ, Z. JANICKI, D. KONJEVIĆ (2019): Fatalna invazija srne obične metiljem *Fascioloides magna*. Zbornik radova Veterinarski dani 2019. (Harapin, I., ur.) Hrvatska veterinarska komora, Veterinarski fakultet u Zagrebu, Hrvatski veterinarski institut, Zagreb, str. 197-204.

CAMPBELL, W. C. (1961): Notes of the egg and miracidium of *Fascioloides magna* 2019. (Trematoda). T. Am. Microsc. Soc. 80, 308–319.

CAR, Z. (1967): Razvrstavanje i prirodoslovlje divljači. U: Lovački priručnik (Dragšić, P., ur.). Lovačka knjiga, Zagreb, str. 114-116.

CONBOY, G. A., B. E. STROMBERG (1991): Hematology and clinical pathology of experimental *Fascioloides magna* infection in cattle and guinea pigs. Vet. Parasitol. 40, 241-255.

CULLEN, J.M. (2008): Jetra, bilijarni sustav i egzokrini dio gušterače. U: Specijalna veterinarska patologija (McGavin, M. D., J. F. Zachary, ur.). Prema 4. američkom izdanju urednik hrvatskog izdanja, Grabarević, Ž., ur.

DARABUŠ, S., I. Z. JAKELIĆ (2002): Osnove lovstva. Hrvatski lovački savez, Zagreb, str. 68-76.

ERHARDOVÁ, B. (1961): Vývojový cyklus motolice obrovské *Fasciola magna* v podmínkách ČSSR. Zool. Listy. 10, 9-16.

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

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

FOREYT, W. J. (1992): Experimental *Fascioloides magna* infections of mule deer *(Odocoileus hemionus hemionus*). J. Wildl. Dis, 28, 183-187.

FOREYT, W. J. (1996): Susceptibility of bighorn sheep (*Ovis canadensis*) to experimentally-induced fascioloides magna infections. J. Wildl. Dis. 32, 556-559.

JANICKI, Z., A. SLAVICA, D. KONJEVIĆ, K. SEVERIN (2007): Zoologija divljači. Zavod za biologiju, patologiju i uzgoj divljači Veterinarskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Zagreb, str. 17-22.

KARAMON, J., LARKSA, M., JASIK, A., SELL, B. (2015): First report of the giant liver fluke in (*Fascioloides magna*) infection in farmed fallow deer (*Dama dama*) in Poland - pathomorphological changes and molecular identification. Bull. Vet. Inst. Pulawy 59, 339-344.

KÖNIG, H. E., H.-G. LIEBICH (2005): Probavni sustav. U: Anatomija domaćih sisavaca (Zobundžija, M., K. Babić, V. Gjurčević Kantura, ur.). Naklada Slap, Jastrebarsko, str. 309-376.

KONJEVIĆ, D., M. BUJANIĆ, A. BECK, R. BECK, F. MARTINKOVIĆ, Z. JANICKI (2021): First record of chronic *Fascioloides magna* infection in roe deer (*Capreolus capreolus*). Int. J. Parasitol. Parasit. Wildl. 15, 173-176.

KOZARIĆ, Z. (1997): Veterinarska histologija. Naklada Karolina, Zagreb, str. 169-173.

MALCICKA, M. (2015): Life history and biology of *Fascioloides magna* (Trematoda) and its native an exotic hosts. Department of Ecological Sciences, Animal ecology, VU University Amsterdam, The Netherlands.

MARINCULIĆ, A., N. DŽAKULA, Z. JANICKI, Z. HARDY, S. LUČINGER, T. ŽIVIČNJAK (2002): Appearance of American liver fluke (*Fascioloides magna*, Bassi, 1875) in Croatia - a case report. Vet. arhiv 72, 319-325.

PRESIDENTE, P. J. A., B. M. MCCRAW, J. H. LUMSDEN (1980): Pathogenicity of immature *Fascioloides magna* in white-tailed deer. Can. J. Comp. Med. 44, 423-432.

PYBUS, M. J. (2001): Liver flukes. In: Parasitic diseases of wild mammals, 2nd edn. (Samuel, W. M., M. J. Pybus, A. A. Kocan, eds). Iowa State University Press, Ames.

SCHWARTZ, W. L., D. B. LAWHORN, E. MONTGOMERY (1993): *Fascioloides magna* in a feral pig. J. Swine Health Prod. 1, 27.

STILES, C., M. BUJANIĆ, F. MARTINKOVIĆ, I.-C. ŠOŠTARIĆ ZUCKERMANN, D. KONJEVIĆ (2021): Severe pulmonary fascioloidosis in a wild Mouflon (*Ovis musimon*) - a case report. Helminthologia, u tisku.

SWALES, W. E. (1935): The life cycle of *Fascioloides magna* (Bassi, 1875), the large liver fluke of ruminants, in Canada. Can. J. Res. 12, 177-215.

ŠPAKULOVÁ, M., D. RAJSKÝ, J. SOKOL, M. VODŇANSKÝ (2003): Cicavica obrovská (*Fascioloides magna*). Významný pečeňový parazit prežúvavcov. PaRPRESS, Bratislava (in Slovak).

8. SAŽETAK

Metilj *Fascioloides magna* parazitira u pseudocisti u jetrenom parenhimu konačnih nositelja u koje se ubraja i jelen obični. Pseudociste su produkt organizma nositelja, a namijenjene su ograničavanju kretanja metilja. Iako ga ograničavaju u kretanju, pseudociste (osim u nositelja tipa slijepa ulica) ne ubijaju metilja, već on u njima nalazi povoljne uvjete za

život. Cilj ovoga istraživanja je utvrditi raspodjelu pseudocista po trećinama jetara jelena običnoga. Ukupno su prikupljene 143 jetre i razdijeljene na tri jednaka dijela, pri čemu je, promatrajući sa strane ošita, lijevu trećinu sačinjavao lijevi jetreni režanj, srednju trećinu kvadratni, repasti i dorzalni dio lijevog režnja, a desnu trećinu desni režanj i kaudolateralni dio kvadratnog režnja. Utvrđene pseudociste pripisivane su odgovarajućoj trećini. Statistički znakovito veći broj pseudocista (n=655) nalazi se u srednjoj u odnosu na lijevu (p = .00009) i desnu trećinu (p= .00001). Razlika u broju pseudocista između lijeve (n=321) i desne trećine (n=277) nije statistički znakovita (p= .3492). Usporedba jetara s najvećim brojem pseudocista u srednjoj trećini u odnosu na one s najvećim brojem u lijevoj i desnoj trećini bila je statistički znakovita. Usporedba jetara s najvećim brojem pseudocista u lijevoj i desnoj trećini nije statistički znakovita, ali je vjerojatnost nalaza jetara s najvećim brojem pseudocista u lijevoj trećini 1,73 puta viša u odnosu na one u desnoj (OR=1,73 (CI 95% .7850 do 3.8036)). I u slučajevima u kojima nalazimo 10 ili više pseudocista u jednoj od trećina slijedi isti obrazac. Rezultati istraživanja ukazuju da srednja trećina jetara pruža najkvalitetnije uvjete za život metilja.

Ključne riječi: *Fascioloides magna*, konačni nositelj, jelen obični, pseudocista, jetra

9. SUMMARY

Petra Verzak

RELATION BETWEEN LOCATION AND NUMBER OF *FASCIOLOIDES MAGNA* PSEUDOCYSTS IN RED DEER LIVERS

Digenean trematode *Fascioloides magna* parasitizes in the pseudocysts within the liver parenchyma of the final hosts. Red deer is also classified as final host. As product of the host's organism pseudocysts are formed in order to prevent further migration of flukes. Though they prevent its migration, pseudocysts do not kill flukes (except in the case of a dead-end host), but he finds suitable environment within them. The aim of this research was to determine distribution of pseudocysts in red deer livers. In total, 143 red deer livers were collected and cut into three equally long parts. Observing form the diaphragmatic surface left third was composed of left liver lobe, middle third contained quadrate lobe, caudate and dorsal part of the left lobe, while right third contained right lobe and caudo-lateral part of the quadrate lobe. Observed pseudocysts were categorized according to the mentioned thirds of the livers. Significantly larger number of pseudocysts (n=655) was found in middle third, compared to left (p= .00009) and right third (p= .00001). Difference in pseudocyst number between left (n=321) and right third (n=277) was not statistically significant (p= .3492). Comparation of livers with largest number of pseudocysts in middle third with those having largest number in left and right third was statistically significant. However, comparison between left and right third has not yielded statistically significant difference. Even so, odds to find livers with largest number of pseudocysts in left third was 1.73 times higher than in the right third (OR=1.73 (CI 95% .7850 to 3.8036)). Similarly, in the cases when at least one third contained 10 or more pseudocysts, their distribution has followed the same pattern. Obtained result indicate that middle part of the liver is the most suitable for the life of the flukes.

Key words: *Fascioloides magna*, final hosts, red deer, pseudocyst, liver

11. ŽIVOTOPIS

Rođena sam 28. studenog 1996. godine u Zagrebu. Osnovnu školu Matije Gupca upisala sam 2003. godine te njenim završetkom 2011. krenula sam u XI. gimnaziju u Zagrebu. 2015. godine počinjem pohađati Veterinarski fakultet Sveučilišta u Zagrebu te sam trenutno studentica završn, 6. godine studija. U V. semestru postajem članicom Studentskog zbora Veterinarskog fakulteta u trajanju mandata od 2 godine. Početkom IX. semestra počinjem obnašati funkciju predsjednice Studentskog zbora Veterinarskog fakulteta te na toj funkciji ostajem do završetka

studija, odnosno u trajanju od 2 mandata, uključivo akademske godine 2019./2020. te 2020./2021. Ovom funkcijom na Veterinarskom fakultetu u Zagrebu postajem članicom Dekanskog kolegija u proširenom sastavu te sam aktivan član Povjerenstva za upravljanje kvalitetom. Tijekom 2021. godine sudjelovala sam u vizitaciji EAEVE. Sudjelovala sam u organizaciji projekta ″Humanijada 2020″ koja je na žalost u zadnjem trenu otkazana radi loše epidemiološke situacije uzrokovane korona virusom. Tijekom akademske godine 2019./2020. i 2020./2021. bila sam članica Studentskog zbora Sveučilišta u Zagrebu te zamjenica člana u Senatu Sveučilišta u Zagrebu. Također sam bila članica Vijeća biomedicinskog područja. Tijekom akademske godine 2019./2020. bila sam članica Povjerenstva za izradu Pravilnika o izmjenama i dopunama Pravilnika o uvjetima i načinu ostvarivanja prava na pokriće troškova prehrane studenata u sklopu Ministarstva znanosti i obrazovanja. Posebna mi je čast bila sudjelovati u projektima poput Zdravog sveučilišta i Mentor student na našoj sastavnici.