

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Jera PETAN

**VZROKI POGINOV SRN (*Capreolus capreolus*)
V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO

Univerzitetni študij

Ljubljana, 2016

UNIVERZA V LJUBLJANI
BIOTEHNIŠKA FAKULTETA
ODDELEK ZA ZOOTEHNIKO

Jera PETAN

**VZROKI POGINOV SRN (*Capreolus capreolus*)
V SLOVENIJI**

DIPLOMSKO DELO
Univerzitetni študij

**CAUSES OF DEATH OF EUROPEAN ROE DEER
(*Capreolus capreolus*)
IN SLOVENIA**

GRADUATION THESIS
University studies

Ljubljana, 2016

Diplomsko delo je zaključek Univerzitetnega študija kmetijstvo – zootehnika. Naloga je bila opravljena na Inštitutu patologijo, divjad in čebele ter na Kliniki za reprodukcijo in velike živali, Veterinarske fakultete Univerze v Ljubljani.

Komisija za dodiplomski študij Oddelka za zootehniko je za mentorico diplomskega dela imenovala izr. prof. dr. Martino Klinkon Ogrinec, za somentorja pa izr. prof. dr. Gorazda Vengušta.

Recenzent: prof. dr. Andrej LAVRENČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Komisija za zagovor:

Predsednik: prof. dr. Janez SALOBIR
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Član: prof. dr. Martina KLINKON OGRINEC
Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Klinika za reprodukcijo in velike živali

Član: prof. dr. Gorazd VENGUŠT
Univerza v Ljubljani, Veterinarska fakulteta, Inštitut za patologijo, divjad, ribe in čebele

Član: prof. dr. Andrej LAVRENČIČ
Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko

Datum zagovora:

Podpisana izjavljam, da je naloga rezultat lastnega dela. Izjavljam, da je elektronski izvod identičen tiskanemu. Na univerzo neodplačno, neizključno, prostorsko in časovno neomejeno prenašam pravici shranitve avtorskega dela v elektronski obliki in reproduciranja ter pravico omogočanja javnega dostopa do avtorskega dela na svetovnem spletu preko Digitalne knjižnice Biotehniške fakultete.

Jera Petan

KLJUČNA DOKUMENTACIJSKA INFORMACIJA

ŠD	Dn
DK	UDK 630*15(043.2)=163.6
KG	divjad/srnjad/pogini/vzroki/Slovenija
KK	AGRIS L10/5212
AV	PETAN, Jera
SA	KLINKON OGRINEC, Martina (mentorica)/VENGUŠT, Gorazd (somentor)
KZ	SI-1230 Domžale, Groblje 3
ZA	Univerza v Ljubljani, Biotehniška fakulteta, Oddelek za zootehniko
LI	2016
IN	VZROKI POGINOV SRN (<i>Capreolus capreolus</i>) V SLOVENIJI
TD	Diplomsko delo (univerzitetni študij)
OP	X, 62 str., 1 pregl., 31 sl., 51 vir.
IJ	sl
JI	sl/en
AL	V Sloveniji je srnjad (<i>Capreolus capreolus</i>) najbolj razširjena mala parkljasta divjad in velja za eno izmed najpomembnejših in najštevilčnejših lovnih vrst. Pomembno je učinkovito upravljanje z vrsto, ki obsega načrtovanje, ohranjanje, trajnostno gospodarjenje in spremljanje stanja divjadi ter načine njihovega izvajanja. Namen diplomske naloge je analiza vzrokov poginov srn na območju Slovenije v desetletnem obdobju (1. januar 2006 do 31. december 2015). Pri obdelavi podatkov smo upoštevali spol živali, območje lovske družine, ki je priskrbela vzorce in najpogostejše vzroke pogina. Za analizo smo uporabili rezultate preiskav 251 kadavrov srnjadi. Najpogostejši vzrok pogina je bila močna infestacija z zajedavci, kar smo ugotovili kar pri 110 (44 %) primerih, sledile so kužne (n=59; 24 %), presnovne (n=32; 13 %) bolezni ter mehanične poškodbe (n=31; 12 %). Med najpogostejše ugotovljeni notranjimi zajedavci so bili želodčno – črevesni zajedavci iz družin Trichostrongylidae, Strongylidae in Trichuridae, pljučni črvi iz družin Protostrongylidae in Dictyocaulidae in sesači iz družine Fasciolidae. Pomembna je redna kontrola poginulih in odstreljenih živali in ugotavljanje vzroka pogina zaradi možnosti prenosa kužnih in zajedavskih bolezni na domače živali in človeka. Pri varovanju zdravstvenega varstva divjadi s svojim prizadevnim delom veliko prispevajo tudi člani lovskih družin.

KEY WORDS DOCUMENTATION

DN Dn

DC UDC 630*15(043.2)=163.6

CX game/deer/death/causes/Slovenia

CC AGRIS L10/5212

AU PETAN, Jera

AA KLINKON OGRINEC, Martina (supervisor)/VENGUŠT, Gorazd (co-advisor)

PP SI-1230 Domžale, Groblje 3

PB University of Ljubljana, Biotechnical Faculty, Department of Animal Science

PY 2016

TI CAUSES OF DEATH OF EUROPEAN ROE DEER (*Capreolus capreolus*) IN SLOVENIA

DT Graduation Thesis (University studies)

NO X, 62 p., 1 tab., 31 fig., 51 ref.

LA sl

AL sl/en

AB Roe deer (*Capreolus capreolus*) is one of the most widespread and important game species in Slovenia. To sustain a healthy population of roe deer is an efficient management of population planning, conservation and wildlife monitoring is required. Graduation thesis analyzes the causes of death of roe deer in Slovenia in a decade (January 1st 2006 until December 31st 2015) using samples contributed from hunting families. The given sample information was processed according to sex, location of the hunting family that supplied the sample and most common cause of death. Information from 251 corpse autopsies was processed in order to analyze the most common causes of death in the roe deer population. According to this information the main cause of death was severe parasite infestation which was confirmed at 110 (44 %) corpses, followed by infectious (n=59; 24 %), metabolic (n=32; 13 %) diseases and mechanical injuries (n=31; 12 %). Among the most commonly found internal parasites were the gastrointestinal parasites such as Trichostrongylidae, Strongylidae and Trichuridae, thoracic parasites such as Protostrongylidae in Dictyocaulidae and Fasciolidae, family of trematodes. As the information gathered from samples brought by hunting families not only helps determine the cause of death, but also provides information regarding risk of transmitting infectious diseases and parasites infestation from infected animals to farm animals and humans. The hunting families contribute a great deal towards maintenance of a healthy population of roe deer in Slovenia.

KAZALO VSEBINE

	str.
Ključna dokumentacijska informacija	III
Key words documentation	IV
Kazalo vsebine	V
Kazalo slik	VII
Kazalo preglednic	IX
Okrajšave in simboli	X
1 UVOD	1
2 PREGLED OBJAV	2
2.1 EVROPSKA SRNA (<i>Capreolus capreolus</i>)	2
2.1.1 Taksonomija	2
2.1.2 Telesni opis	3
2.1.3 Razširjenost	4
2.1.4 Življenjski prostor in teritorialnost	5
2.1.5 Prehrana in prehranske značilnosti	6
2.2 UPRAVLJANJE S SRNJADJO	7
2.3 UGOTAVLJANJE VZROKOV POGINOV	9
2.4 BOLEZNI SRNJADI	10
2.4.1 Kužne bolezni	10
2.4.2 Najpogostejše bakterijske bolezni	11
2.4.2.1 Tuberkuloza	11
2.4.2.2 Paratuberkuloza	12
2.4.2.3 Jersinioza	13
2.4.2.4 Listerioza	15
2.4.2.5 Aktinomikoza	17
2.4.3 Najpogostejša virusna bolezen	18
2.4.3.1 Fibropapilomatoza	18
2.4.4 Najpogostejša glivična bolezen	18
2.4.4.1 Aspergiloza	18

2.4.5	Najpogostejše zajedavske bolezni	19
2.4.5.1	Želodčno – črevesni zajedavci	20
2.4.5.2	Pljučni zajedavci	21
2.4.5.3	Zolji	22
2.4.5.4	Pasja trakulja (<i>Echinococcus granulosus</i>)	25
2.4.5.5	Veliki metljaj (<i>Fasciola hepatica</i>)	27
2.4.5.6	Klopi	29
2.4.5.7	Dlakožeri	30
2.4.5.8	Jelenja uš	30
2.4.6	Organske bolezni	31
2.4.7	Presnovne bolezni	31
3	MATERIAL IN METODE	33
3.1	MATERIAL	33
3.2	METODE	33
3.2.1	Patoanatomska sekcija	34
3.2.2	Patohistološka preiskava	34
3.2.3	Parazitološka preiskava	34
3.2.4	Mikrobiološka preiskava	35
3.2.5	Rentgenska preiskava	35
4	REZULTATI	36
4.1	PREGLED KADAVRA IN UGOTAVLJANJE VZROKA POGINA	41
5	RAZPRAVA	52
6	SKLEPI	56
7	POVZETEK	57
8	VIRI	59

KAZALO SLIK

	str.
Slika 1: Srna v gozdu (Foto: Petan, 2015).....	2
Slika 2: Razširjenost evropske srne (<i>Capreolus capreolus</i>). (IUCN, 2015).	4
Slika 3: Srnjad na paši (Foto: Petan, 2015).....	7
Slika 4: Granulozne spremembe na vranici okužene z jersiniozo pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele).....	14
Slika 5: Gnojni meningoencefalitis pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele).....	16
Slika 6: Pljučna aspergiloza pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele).....	19
Slika 7: Nosni zolj v sapniku srnjaka (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele).....	23
Slika 8: Kožna zoljavost pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele).....	24
Slika 9: Razvojni krog trakulje (<i>E. granulosus</i>) (Bower, 2005).....	26
Slika 10: Fascioloza pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za mikrobiologijo in parazitologijo).....	27
Slika 11: Razvojni krog jetrnega metljaja (Klinkon Z. in Klinkon M., 2009).....	28
Slika 12: Klopi pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele).....	29
Slika 13: Dlakožeri in jelenja uš (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele).....	30
Slika 14: Polnokrvnost vampovih resic, kot posledica kisle indigestije pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele).....	32
Slika 15: Število posameznih vrst zajedavcev pri preiskanih kadavrih.....	38
Slika 16: Število vzorcev, ki so jih prispevale posamezne LD v obdobju od leta 2006 do konca leta 2015 (Prirejeno po Odlok ..., 2004, priloga).....	39
Slika 17: Število vzorcev glede na spol živali.....	40

Slika 18: Močno zamazan zadek srnjaka s fecesom (Foto: Petan, 2016).....	42
Slika 19: Spremembe na pljučih, ki jih je povzročil pljučni zajedavec iz družine Protostrongylidae (Foto: Petan, 2016)	42
Slika 20: Prerez pljuč srnjaka in spremembe, ki jih je povzročil pljučni zajedavec iz družine Protostrongylidae (Foto: Petan, 2016).....	43
Slika 21: <i>Dictyocaulus</i> spp. v sapniku srnjaka (Foto: Petan, 2016)	43
Slika 22: Izprana vsebina siriščnika s številnimi zajedavci vrste <i>Haemonchus</i> <i>contortus</i> in močno saburo (temnejše obarvanje) (Foto: Petan, 2016).....	44
Slika 23: Kadaver srnjaka prejet na analizo (Foto: Petan, 2016)	45
Slika 24: Jelenja uš na dlaki srnjaka (Foto: Petan, 2016).....	46
Slika 25: <i>Dictyocaulus</i> spp. v pljučih srnjaka (Foto: Petan, 2016).....	47
Slika 26: <i>Trichuris</i> spp. v slepem črevesju srnjaka (Foto: Petan, 2016)	48
Slika 27: Kadaver srnjaka (Foto: Petan, 2016).....	49
Slika 28: Ikrice v mišičnem tkivu (Foto: Petan, 2016).....	49
Slika 29: Ikrice v preponi (Foto: Petan, 2016)	50
Slika 30: <i>Chabertia</i> spp. v debelem črevesju (Foto: Petan, 2016)	50
Slika 31: Glava srne z novotvorbo (Foto: Petan, 2016)	51

KAZALO PREGLEDNIC

str.

Preglednica 1: Vzroki poginov pri srnjadi v letih od 2006 do konca leta 2015.	36
--	----

OKRAJŠAVE IN SIMBOLI

LUO	Lovsko upravljavska območja
LD	Lovska družina
LZS	Lovska zveza Slovenije
CŽS	Centralni živčni sistem
PCR	Polymerase Chain Reaction
VF	Veterinarska fakulteta

1 UVOD

Evropska srna (*Capreolus capreolus*) je zelo stara vrsta (Simonič, 1976), ki jo uvrščamo v podred prežvekovalcev (*Ruminantia*) in družino jelenov (*Cervidae*) (Hafner, 2008). Z gospodarskega in lovskega stališča predstavlja eno najpomembnejših vrst parkljaste divjadi v Evropi. Prisotna je po nižinskih kot tudi visokogorskih predelih Evrope in Male Azije, do jugozahodnih obal Kaspijskega morja (Krže, 2000).

Po načinu prehranjevanja in prebave spada med prežvekovalce. Zaradi majhne prostornine vampa se mora hraniti večkrat na dan s kakovostno krmo velike hranilne vrednosti. Na jedilniku srnjadi se najpogosteje znajdejo mladi poganjki, popki, listje, plodovi in cvetovi.

Srnjad se najbolje počuti v okolju z mozaično razporeditvijo, kjer se prepletajo mešani gozdovi s travniki, pašniki in polji (Simonič, 1976).

V Sloveniji je srnjad najbolj razširjena mala parkljasta divjad in velja za eno izmed najpomembnejših in najštevilčnejših lovnih vrst (Kos in Potočnik, 2008) zato je pomembno učinkovito upravljanje z vrsto, ki obsega načrtovanje, ohranjanje, trajnostno gospodarjenje in spremljanje stanja divjadi ter načine njihovega izvajanja (Zakon o divjadi..., 2004).

Zaradi velike številčnosti populacije in čim bolj zabrisane meje med življenjskim prostorom srnjadi in domačih živali, je bistvenega pomena spremljanje zdravstvenega stanja srnjadi kot divjih prežvekovalcev, saj predstavljajo pomemben vir oziroma rezervoar bolezni. Pomembna je redna kontrola poginulih in odstreljenih živali in ugotavljanje vzroka pogina. Pregled stanja nekaterih najbolj pogostih bolezenskih stanj omogoča vpogled v zdravstveno stanje srnjadi in spremljanje pojavnosti bolezenskih stanj. Pomembno je vzpostaviti nadzor nad pojavom bolezni in ugotavljanjem povzročiteljev pri srnjadi.

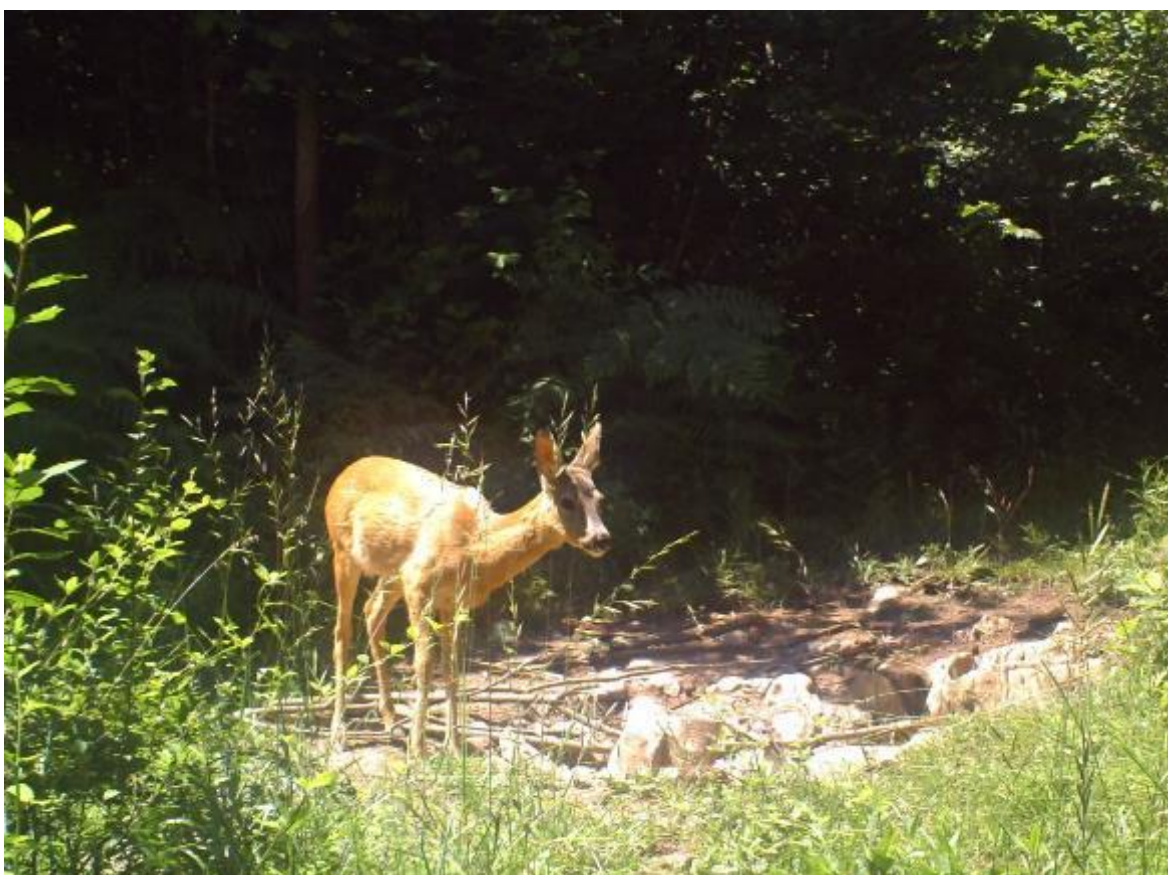
Namen diplomske naloge je analiza vzrokov poginov pri srnjadi na območju Slovenije v desetletnem obdobju (od 1. januarja 2006 do 31. decembra 2015) na podlagi zbranih podatkov iz arhiva Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele na Veterinarski fakulteti Univerze v Ljubljani. Pri obdelavi podatkov bomo upoštevali spol živali, območje lovske družine, ki je priskrbel vzorce in najpogostejše vzroke pogina.

2 PREGLED OBJAV

2.1 EVROPSKA SRNA (*Capreolus capreolus*)

2.1.1 Taksonomija

Evropska srna (*Capreolus capreolus*, Linnaeus, 1758) je poleg Sibirske srne (*Capreolus capreolus pygargus*, Pallas, 1777) ena izmed dveh podvrst iz rodu srnjadi. Je manjša in bolj razširjena kot sibirski srna (Krže, 2000). Po znanstveni klasifikaciji evropsko srno uvrščamo v razred sesalcev (Mammalia), red sodoprstih parkljarjev (Artiodactyla), podred prežvekovalcev (Ruminantia), družino jelenov (Cervidae) in rod srn (*Capreolus*) (Danilkin in Hewison, 1996).



Slika 1: Srna v gozdu (Foto: Petan, 2015)

2.1.2 Telesni opis

Po zunanjem videzu je tipični predstavnik prebivalca goste podrasti in visoke trave. Čvrsto telo na vitkih močnih nogah predstavlja značilnega smukalca, z nekoliko krajšimi prednjimi nogami in močnimi mišičastimi stegni, ki omogočajo visoke in dolge skoke. Tudi kratka trioglata glava z velikimi ovalnimi ušesi na dolgem vratu ustreza značilnosti smukalcev. Hrbtna linija je močno izbočena in daje obliko čokatosti v sprednjem delu, kar srni olajšuje življenje v goščavi. Rep je majhen in komaj zaznaven. Rogovje, ki ga praviloma nosijo samo moški predstavniki vrste je šibko, kratko in ne ovira živali pri gibanju (Krže, 2000).

Velikost in masa srnjadi sta odvisni od vrste dejavnikov. V višino meri srnjad okrog 70 cm, po dolžini doseže od 95 do 135 cm in tehta od 20 do 35 kg. Srnjak je od srne praviloma težji, čeprav ni bistvene razlike. Razlike v masi in velikosti so večje če primerjamo živali iz različnih populacij, ki živijo v različnih okoljih (Simonič, 1976).

Telo srnjadi pokriva gosta dlaka, ki se deli na daljšo nadlanko in krajšo nakodrano podlanko. Ločimo letno in zimsko dlako, ki se razlikuje tudi po obarvanosti. Poletna dlaka je spodaj svetlejša, zgoraj pa rdeče rjava s črnimi konicami. Zimska dlaka je gostejša in srebrno siva. Moški predstavniki so intenzivneje obarvani. Prehod iz poletne v zimsko dlako je hiter in skorajda neopazen, medtem ko je prehod iz zimske v poletno dlako daljši. Zimska dlaka odpada postopoma v velikih šopih. Čas menjave dlake je odvisen od vremenskih razmer in temperatur. V zgodnji topli pomladi se srnjad obarva prej kot po ostrih zimah, ravno tako se prej obarva srnjad, ki živi v nižjih toplejših območjih. Značilna je obarvanost srnjega mladiča, ki se poleže obarvan z belimi pegami po hrbtu in bokih (Krže, 2000).

Kot pri drugih živalskih vrstah so tudi pri srnjadi znani odkloni od normalne obarvanosti, ki so posledica mutacij (Simonič, 1976).

2.1.3 Razširjenost

Območje razširjenosti evropske srne obsega celotno Evropo, razen Irske in Malo Azijo do jugozahodnih obal Kaspijskega morja z izjemo Afganistana in Irana (Krže, 2000).

V Sloveniji je srnjad tako rekoč prisotna povsod od morske obale pa do zgornje gozdne meje. Pred prvo polovico 19. stoletja je bila srnjad na območju Slovenije maloštevilna. K večanju populacije je pripomoglo izsekavanje gozdov in zmanjševanje populacije velikih zveri, kar se vidi tudi po povečanem odstrelu srnjadi, ki je bil prvič zabeležen v letih 1858 do 1862 (Simonič, 1976). Na nižinskem delu Slovenije (Prekmurje, Ptujsko in Dravsko polje) pred drugo svetovno vojno srnjadi skorajda ni bilo, ravno tako se je številčnost populacije na Primorskem povečala šele po združitvi z matično domovino in tako prispevala k povečanju povprečne gostote naseljenosti srnjadi (Simonič, 1976).

V tako razširjenem življenjskem prostoru je opaziti izrazite razlike v telesni masi in vedenju med posameznimi geografskimi podvrstami bodisi zaradi vplivov okolja bodisi zaradi genetskih vplivov (Krže, 2000). V južnem Sredozemlju in na Iberskem polotoku živi telesno najlažja srnjad, medtem ko na skrajnem severu in Skandinaviji odrasle živali tehtajo tudi od 35 do 40 kg (Krže, 2012).



Slika 2: Razširjenost evropske srne (*Capreolus capreolus*) (IUCN, 2015)

2.1.4 Življenjski prostor in teritorialnost

Prvotno je srnjad naseljevala listnate in mešane gozdove, bogate s podrastjo (Krže, 2000). S spreminjanjem gozdne strukture, krčenjem gozdov in poseljevanjem se je razširjenost srnjadi začela pomikati proti nižinskim predelom in naselila na gozdnate površine.

Z naselitvijo v nižinskih predelih se je srnjad tako izognila plenilcem (medved, volk, ris) in naselila kmetijske površine. Poganjke listavcev in gozdne plodove je zamenjala za travnate površine in kmetijske pridelke. Tako si je srnjad pridobila ime »ravninska« oziroma »poljska srnjad« (Krže, 2000), za katero je značilno, da se v jesenskem času, ko se konča spravilo kmetijskih pridelkov začne združevati v velike trope česar pri srnjadi, ki si je za življenjski prostor izbrala gozd, ne poznamo.

Srnjad, ki je za svoj življenjski prostor izbrala mešani gozd, grmovnate gozdne robove prepletene z jasami, se obnaša kot izbiralec, ki prebira med mladimi poganjki, popjem, cvetovi, zelišči in plodovi. Sestava gozda neposredno vpliva na to, kako srnjad izrablja življenjski prostor. Gozd in gozdni rob nudi najboljšo zaščito pred zunanjimi vplivi kot so vreme, človek in zveri (Krže, 2000).

Glede na veliko sposobnost prilagajanja je srnjad teritorialno živeča vrsta, to pomeni, da posamezna odrasla žival živi na določenem območju, ki si ga izbori in tudi brani. Teritorialnost se izraziteje kaže pri moških živalih, zlasti v obdobju očiščenja rogovja in traja vse do konca prska, dokler se srnjad pred začetkom zime ne zbere v trope. Pozimi si poiščejo najugodnejše predele, ki si jih medsebojno delijo. Taki predeli so naslednjo pomlad tudi območja, za katere se potegujejo po rangi najvišji srnjaki. Zgodaj spomladi, ko se začne označevanje teritorija, se trop razide do pozne jeseni, ko se ponovno začno zbirati (Simonič, 1976). Velikost teritorija posamezne živali je odvisna od gostote naselitve populacije in značilnosti okolja. Teritorij srnjaka meri nekje od 5 do nekaj 10 ha, pri srnah pa bistveno manj (Bidovec in sod., 1996).

2.1.5 Prehrana in prehranske značilnosti

Srnjad je visoko specializirani rastlinojedi izbiralec, ki po načinu prebave spada med prežvekovalce. V kolikor ima možnost pri dani ponudbi hrane izbere predvsem energetsko bogate rastlinske vrste oziroma dele rastlin, kot so zelišča, mladi poganjki, popki, listje, plodovi in cvetovi (Hofmann, 1989). Po izrazitem načinu prehranjevanja, objedanju in prebiranju mu pravimo »smukalec« (Krže, 2012).

Najbolj intenzivno se prehranjuje zgodaj zjutraj ob svitu in ob večernem mraku, ko je najbolj mirno in živali nič ne vznemirja. V celem dnevu se tako srnjad hrani skupno od 6 do 7 ur v vmesnem času pa prežvekuje in miruje (Simonič, 1976; Bidovec in sod., 1996). Zaporedje hranjenja, prežvekovanja in počitka imenujemo dnevni prehranjevalni bioritem.

Za pridobivanje rezervne tolšče so v jesenski prehrani pomembni plodovi listopadnih dreves, kot so žir, želod in kostanj pa tudi ostanki poljščin iz kmetijskih površin. Pozimi je prehrana zaradi manjše razpoložljivosti hrane bistveno manj raznolika (Sempere in sod., 1996). Srnjad se prehranjuje predvsem s posušenim rastlinstvom, objedanjem vejic in poganjki. Z objedanjem pridobi poleg hranljivih snovi, potrebne za presnovo, še vodo. V gozdovih s skromno zimsko ponudbo hrane lahko srnjad pozimi z objedanjem povzroča škodo na gozdnih kulturah. V zimskem času so faze prehranjevalnega bioritma manj izrazite kot v drugih letnih časih (Krže, 2012).

Velikost vampa in dolžina črevesja pri srnjadi je v primerjavi z drugimi prostoživečimi prežvekovalci majhna. Za primerjavo lahko izpostavimo prostornino vampa pri jelenjadi in muflonu, ki zavzema 15 % telesne prostornine, pri srnjadi pa le 6 % (Bidovec in sod., 1996). Zaradi kratkega črevesja in majhne prostornine vampa je srnjad prilagodila način prehranjevanja. Obroki so manjši in pogostejši, hrana pa je kakovostnejša in visoko prebavljiva (Hofmann, 1989). Odrasla srna, ki tehta okrog 20 kg potrebuje na dan 2 do 4 kg sveže hrane (Krže, 2000).

Glavni razlog za tako raznoliko prehrano je najbrž tudi v tem, da je vampova mikroflora srnjadi manj bogata kot pri drugih prostoživečih prežvekovalcih, zato med potekom prebave ne dobijo dovolj potrebnih hlapnih maščobnih kislin in beljakovin. Obenem pa

ima organizem srnjadi slabo sposobnost sinteze vitaminov, zlasti vitamina C. Zato mora vse snovi pridobiti neposredno s pašo. Za nemoteno prebavo pa je pomemben tudi delež fizikalno učinkovite vlaknine (Simonič, 1976; Krže, 2012).

Iz vsega znanega glede prehrane srnjadi lahko zaključimo, da se pri izbiri hrane prilagaja glede na življenjsko okolje, vendar to ne pomeni, da ni zahtevna. Ne glede na izbiro življenjskega okolja bo vedno izbrala pestro in kakovostno hrano z možnostjo paše in objedanja. Ob tem je potrebno upoštevati, da je srnjad teritorialna vrsta z pogostimi pašnimi obdobji in da se rada zadržuje v mejah svojega prebivališča (Simonič, 1976).



Slika 3: Srnjad na paši (Foto: Petan, 2015)

2.2 UPRAVLJANJE S SRNJADJO

V Sloveniji je srnjad najpomembnejša in najštevilčnejša lovna vrsta, kar se kaže tudi z letnim odstrelom preko 30.000 živali (Statistični letopis Republike Slovenije, 2013).

Na podlagi Zakona o varstvu okolja (2006) je na območju Slovenije dovoljeno trajnostno upravljanje s srnjadjo. Pri tem je potrebno upoštevati ekosistemske in biografske značilnosti, ki so pomembne za ohranitev vrste (Hlad in Skoberne, 2001). V načrtu upravljanja s srnjadjo je tudi sistem varstva narave in ohranjanje biotske raznolikosti. V populacijo živalske vrste (npr. lov) je dovoljeno posegati le v skladu z načrti. V lovskem

načrtovanju so to tako imenovana lovska upravljavska območja (LUO), ki se razdelijo na lovišča in lovišča s posebnim namenom. Upravitelji lovišč so lovske družine (LD), ki preko koncesije trajnostno gospodarijo s srnjadjo, ki ga določa Zakon o divjadi in lovstvu (2004). Zveza vseh lovskih družin je Lovska Zveza Slovenije (LZS), ki je samostojna lovska in naravovarstvena nevladna organizacija in deluje v javnem interesu.

Na podlagi 21. člena Zakona o divjadi in lovstvu (2004) so glavne naloge lovskih družin:

- izvajanje načrtovanih ukrepov za varstvo divjadi, ohranjanje in izboljševanje življenjskih razmer za divjad,
- izvajanje odstrela bolne ali poškodovane divjadi,
- sodelovanje pri izvajanju ukrepov preventivnega zdravstvenega stanja živali,
- vodenje evidenc o najdeni, poginuli in uplenjeni divjadi,
- dostava poginule divjadi na veterinarski pregled,
- ocenjevanje in preprečevanje škode, ki jo povzroča divjad,
- poseganje v populacijo živalske vrste v skladu s predpisi s področja varstva zavarovanih vrst in na način lova, ki ga določa zakon.

2.3 UGOTAVLJANJE VZROKOV POGINOV

Srnjad je izpostavljena številnim poginom, ki jih lahko razdelimo v dve skupini glede na vzrok. Prva skupina so tiste vrste poginov na katere človek nima neposrednega vpliva, imenujemo jih naravni pogini. Druga skupina pa so pogini, katerih vzrok je človek ali njegovo neposredno delovanje v okolju (Simonič, 1976).

Prepoznavanje različnih bolezenskih znakov in pojavov morajo poznati tudi lovci, saj lahko le na podlagi znanja izvajajo primerne ukrepe.

Neposredni ukrepi, ki pripomorejo k manjši obolevnosti srnjadi, so zagotavljanje primerne številčnosti srnjadi, preprečevanje koncentracije in izvajanje sanitarnega odstrela (Krže, 2000).

Med naravne izgube spada pogin zaradi oslabelosti, zastrupitve, poškodb, infestacije s paraziti in okužbe z bakterijami, virusi ter glivicami (plesen). Čeprav so naravne izgube v neugodnih razmerah lahko nekoliko višje, so vedno zmerne in populaciji odvzamejo razmeroma skromen del prirastka. Znatne in velike izgube zaradi naravnih vzrokov, zlasti zaradi zimske oslabelosti in infestacije s paraziti, so jasen dokaz o neusklajenosti številčnosti populacije z okoljem.

Lovske družine morajo glede na naravne vzroke poginov izvajati primerno gospodarjenje z odstrelom in prevzeti regulatorja populacije. Številčno nepravilen odstrel lahko privede do gospodarske in biološke škode.

Povsem drugače pa moramo, kar se tiče odstrela, ravnati pri vzrokih poginov, za katere je neposredno odgovoren človek. V to skupino spadajo pogini zaradi zastrupitev s kemičnimi snovmi in gnojili. Poleg tega spadajo v to skupino tudi pogini zaradi divjega lova, obstreljene divjadi in pogini zaradi prometa ter kmetijske mehanizacije. Te vrste poginov v celoti prištevamo k odstrelu živali, zato je potrebno tovrstne vzroke poginov čim bolj zanesljivo ugotoviti in voditi čim bolj točno evidenco (Simonič, 1976; Krže, 2000).

Bistvo upoštevanja poginov pri gospodarjenju s populacijo srnjadi je v tem, da skušamo poznati vzroke izgub.

2.4 BOLEZNI SRNJADI

Bolezen je stanje nenormalnega delovanja organizma. Vsak organizem je izpostavljen zunanjim in notranjim vplivom (kužne klice, zastrupitve, zajedavci, poškodbe in številni drugi vplivi). V kolikor ti vplivi prevladajo nad naravno odpornostjo organizma, le ta oslabi oziroma zbolí (Krže, 2012). Bolezni srnjadi preučujemo, ker želimo poznati vzroke in pogoje za nastanek, njihov potek, znake in navsezadnje ugotoviti, kako preprečiti njihov nastanek (Valentinčič, 1981).

Poznavanje bolezni je pomembno predvsem zato, da preprečimo pogine živali, pa tudi za zdravstveno varstvo domačih živali in ljudi.

Bolezni delimo glede na njihov nastanek na prirojene in pridobljene. Prirojene so tiste, ki so dedne in so posledica določenih neskladji v organizmu (npr. spački). Pridobljene bolezni delimo glede na vzrok nastanka na kužne in zajedavske ter nekužne organske in presnovne bolezni.

V literaturi najdemo običajno pri srnjadi le opise in pojavnost bolezni, ki so v večini primerov vezani na preučevanje prisotnosti protiteles v serumu. Take preiskave so v večjem obsegu opravili v Belgiji (Tavernier in sod., 2015), Franciji (Candela in sod., 2014) in Španiji (Boadella in sod., 2010) medtem, ko so preiskave na osnovi patoanatomske preiskave opisali na Švedskem (Aguirre in sod., 1999) ter na Hrvaškem (Kusak in sod., 2012). Vse omenjene preiskave pa kažejo, da je srnjad izpostavljena številnim boleznim, ki lahko v nekaterih primerih povzročijo tudi pogin živali.

2.4.1 Kužne bolezni

Ugotavljanje kužnih bolezni pri prostoživečih živalih je pomembno zaradi morebitnega prenosa na domače živali ali človeka. Po podatkih iz literature poznamo danes pri ljudeh 1709 povzročiteljev bolezni med katerimi je kar 832 zoonoz (bolezen, ki se prenese iz živali na ljudi). Med njimi jih 156 velja za posebej nevarne bolezni, ki jih prenašajo prostoživeče živali (Taylor in sod., 2001). Prostoživeče živali imajo, kot vektorji pomembno vlogo tudi pri prenosu ne-zoonotičnih bolezni na domače živali. Te bolezni

imajo poleg negativnega ekonomskega vpliva na ljudi tudi neposreden vpliv na zmanjševanje količine živalskih beljakovin, ki predstavljajo velik delež v prehrani ljudi po vsem svetu (Taylor in sod., 2001).

Spremljanje zdravstvenega stanja in nadzor nad izbruhi bolezni pri prostoživečih živalih sta pomembna tako z vidika dobrobiti teh vrst kot tudi z vidika preprečevanja možnosti prenosa bolezni na domače živali in človeka. Z rednim izvajanjem monitoringov zagotavljamo na nacionalni ravni status države proste bolezni oziroma z njimi potrjujemo prisotnost pomembnih povzročiteljev bolezni pri prostoživečih populacijah. V Sloveniji izvajamo tako imenovani pasivni monitoring, ki temelji na pregledu poginjenih ali odstreljenih obolelih živali, državni programi nadzora ali aktivni monitoringi pa temeljijo predvsem na ugotavljanju protiteles proti specifičnim povzročiteljem. Z izvajanjem monitoringov uspešno odkrivamo, omejujemo in preprečujemo morebitne izbruhe bolezni (Vengušt, 2016).

Povzročitelji kužnih bolezni so svojevrstne kužne klice ali mikroorganizmi. To so bakterije, virusi in glivice, na podlagi katerih poimenujemo kužne bolezni kot bakterijske, virusne in glivične kužne bolezni (Ambrožič, 2012). Živali se z mikroorganizmi okužijo ob neposrednem stiku zdrave živali z bolno, s predmeti, zrakom, vodo, hrano ali preko posrednikov, z njihovim ugrizom ali pikom. Inkubacijska doba je čas, ki preteče od okužbe do pojava prvih bolezenskih znakov. Okužba je lahko lokalno omejena ali pa zajame celo telo. Poteka pa lahko hitro (akutno) ali pa počasi (kronično). Povzročitelji okužbe ali njihovi izločki povzročajo bolezenske spremembe in pojave, ki so za vsako kužno bolezen bolj ali manj značilne (Valentinčič, 1981).

2.4.2 Najpogostejše bakterijske bolezni

2.4.2.1 Tuberkuloza

Tuberkuloza je kronična kužna bolezen, ki jo povzročajo aerobne paličaste bakterije iz rodu *Mycobacterium*. Bolezen pri prostoživečih živalih v Evropi povzročata bakteriji *Mycobacterium bovis* in *M. caprae*. Sodi med nalezljive bolezni oziroma zoonoze. Inkubacijska doba traja od nekaj mesecev pa do nekaj let. Okužene živali navadno ne

kažejo znakov bolezni. Pri hudi obliki bolezni pa se pojavi nosni izcedek, kašelj in hitro izgubljanje telesne mase.

Potek bolezni je v veliki meri odvisen od imunološkega stanja gostitelja, naravne odpornosti, starosti, stresa in splošnega stanja gostitelja ter virulence, infekcijske doze in pot okužbe povzročitelja. Živali se navadno okužijo preko dihalnih poti ali preko prebavnega trakta z uživanjem okužene hrane in vode. Za bolezen je značilen nastanek različno velikih tuberklov, v katerih se nahajajo bakterije. Večje spremembe najdemo na bezgavkah glave in na dihalnem traktu. Spremembe so trde konsistence, brez znakov razpadanja obdane z fibrozno kapsulo.

Bolezen pri živi živali izredno težko diagnosticiramo; za diagnosticiranje uporabljamo tuberkulinski kožni test. Pri poginulih ali odstreljenih živalih navadno posumimo na tuberkulozo pri sekciji, pri kateri ugotovimo spremembe značilne za to bolezen. Za dokončno diagnozo je ključen pozitiven rezultat na prisotnost bakterij.

Od leta 2010 do 2013 je v Sloveniji potekala preiskava, v katero je bilo vključeno preko 300 posameznih prostoživečih živali, med njimi tudi srnjad. Pri nobeni živali niso ugotovili prisotnosti bakterije *M. bovis* in *M. capre*. O podobnih rezultatih poročajo tudi iz drugih evropskih držav z izjemo Anglije, kjer so pri srnjadi izolirali bakterijo *M. bovis* (Delahay in sod., 2007). V Evropi obstajajo tri smernice za izvajanje nadzora nad tuberkulozo. Prva je preprečevanje divjim živali, da bi prevzele nalogo rezervoarja za patogene bakterije. Druga je zmanjševanje obsega bolezni pri prostoživečih živalih in tretja smernica je zmanjševanje tveganja prenosa bolezni iz živali na ljudi (Vengušt in Žele, 2013).

2.4.2.2 Paratuberkuloza

Paratuberkuloza je kronična kužna bolezen domačih in prostoživečih prežvekovalcev, ki jo povzroča patogena bakterija *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* imenovana Map. Map je negibljiva paličasta bakterija, po Gram pozitivna in v naravi zelo odporna. Živali se okužijo preko okužene hrane ali vode. Inkubacijska doba pri prostoživečih prežvekovalcih lahko traja od nekaj mesecev pa tudi do deset let. Mlade živali se lahko okužijo že ob rojstvu, vendar se bolezenski znaki začnejo kazati šele po doseženem enem letu starosti. Bolezen lahko traja več let. Prvi znaki se kažejo z izgubljanjem telesne mase,

dlaka živali je brez leska in neurejena, v kasnejši fazi pase pojavi driska z zamazanim zadkom. Občasno pri okuženih živalih opazimo motne v rasti rogovja in edematozne spodnje čeljusti. Spremembe se primarno kažejo na prebavilih, natančneje v tankem črevesju, od koder se bakterije izločajo v okolico in povzročajo širjenje okužbe.

Bolezen pri živih živalih v oborah ugotavljamo preko iztrebkov z metodo verižna reakcija s polimerazo (PCR). Pri poginulih živalih ugotavljanje bolezni temelji na ugotavljanju povzročitelja z barvanjem vzorcev iz črevesja in bezgavk po Zeihl-Neelsenu (Vengušt in Žele, 2013).

Nadzor nad boleznijo v naravi je izredno težak, pomembno je pravilno odstranjevanje kadavrov odstreljenih bolnih živali, saj s tem preprečimo nadaljnje širjenje bolezni. Za preprečevanje pojava in širjenja bolezni je pomembno, da v obore naseljujemo le zdrave živali (Vengušt in Žele, 2013). Pri srnjadi v Sloveniji še ni bila ugotovljena o njej pa npr. poročajo iz Italije (Robino in sod., 2008).

2.4.2.3 Jersinioza

Jersinioza je kužna bolezen prebavil, ki jo povzroča bakterija *Yersinia pseudotuberculosis*. Bakterija spada v družino Enterobacteriaceae, je po Gramu negativna in izjemno odporna bakterija. V naravi lahko preživi od več mesecev pa do nekaj let, saj za preživetje potrebuje malo hranljivih snovi in je odporna na velike temperaturne spremembe. Obolevajo predvsem mlade živali in živali izpostavljene stresu. Bolezen se prenaša preko prebavil z okuženo hrano in vodo. Pomembno vlogo pri prenosu bolezni predstavljajo glodavci in ptice, saj so glavni rezervoar bakterije *Y. pseudotuberculosis*.

Inkubacijska doba najpogosteje traja od 4 do 6 dni, lahko pa tudi od enega dneva pa do treh tednov. Pri prostoživečih prežvekovalcih se bolezen kaže s povišano telesno temperaturo, drisko, izgubo apetita in telesne mase ter motnjami v koordinaciji gibanja. Bolezen se pojavlja v akutni, subakutni in kronični obliki. Pri akutni obliki pride do septikemije visceralnih organov, vnetja črevesja in pogina v enem do treh dni. Pri subakutni in kronični obliki živali izgubljajo telesno maso, pojavijo se težave z dihanjem in motnje v koordinaciji gibanja. Subakutno in kronično stanje traja od nekaj dni do nekaj tednov. Pri

poginulih ali odstreljenih živalih se spremembe primarno pojavljajo v prebavilih, jetrih, vranici, mezenteričnih bezgavkah in potrebušnici. Občasno se spremembe pojavijo tudi na pljučih, ledvicah in drugih organih. Pri širjenju bakterije po telesu se v organih (jetra, pljuča, vranica in drugi organi) pojavljajo granulozne spremembe (Slika 4). To so nekrotična žarišča kokobacilov obdanih z limfociti in makrofagi.

Bolezen diagnosticiramo z izolacijo bakterije iz iztrebkov, brisov grla, mezoteričnih bezgavk, potrebušnične tekočine ali krvi z uporabo gojišč. Spremljanje bolezni v Evropi poteka le pri domačih živalih. Pri prostoživečih živalih se bolezen pojavlja posamično in je pogosto samoozdravljiva (Vengušt in Žele, 2013). V okviru aktivnega monitoringa so bakterijo pri srnjadi redno ugotavljali na Finskem, kjer poročajo o vzorcih, ki so jih odvzeli navidezno zdravim živalim (Nuorti in sod., 2004).



Slika 4: Granulozne spremembe na vranici okuženi z *Yersinia pseudotuberculosis* pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele)

2.4.2.4 Listerioza

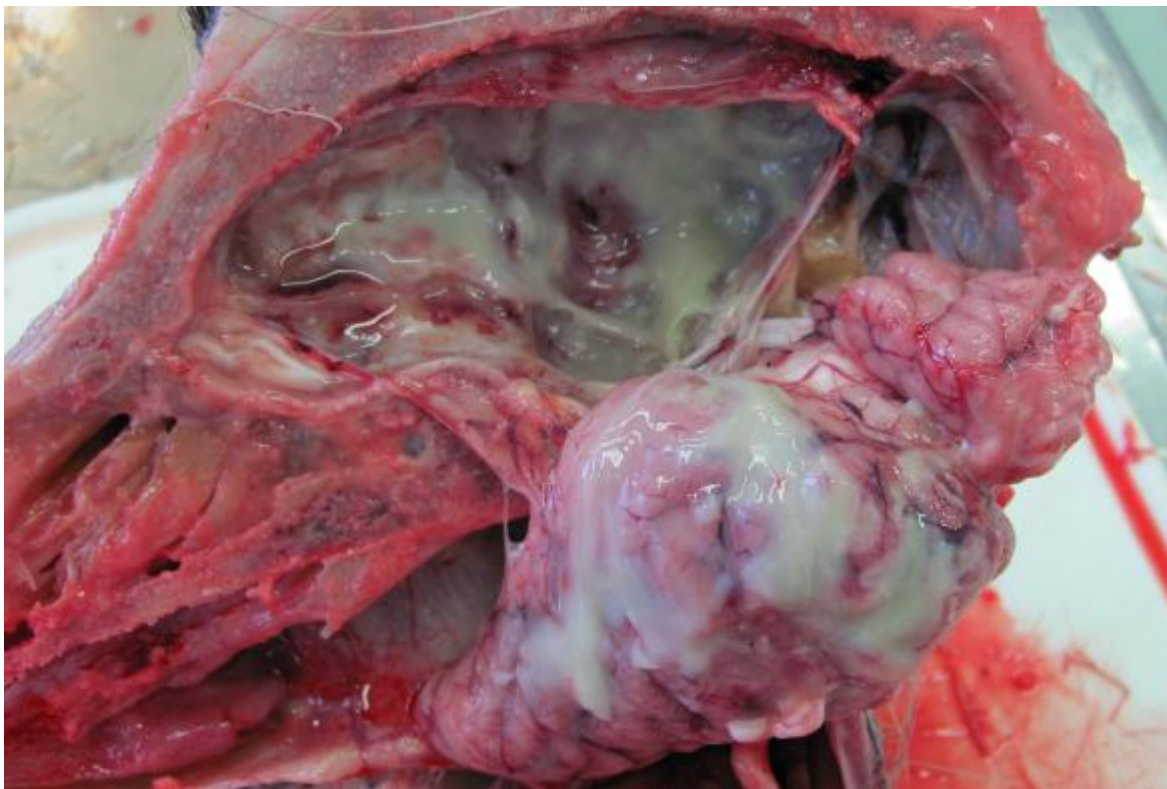
Listeriozo povzroča zelo odporna bakterija *Listeria monocytogenes*. Paličaste bakterije so po gramu negativne in fakultativno anaerobne, kar pomeni, da so sposobne preživeti v pogojih, kjer kisik je ali ga ni. Lahko jih izoliramo iz zemlje, prahu, živalske krme, vode, odplak ter iztrebkov različnih domačih ali prostoživečih živali. Bakterija ima sposobnost rasti in razmnoževanja pri temperaturah od 0 do 45 °C. Optimalni pH okolja za življenje listerije je med 5 do 9.

Živali se okužijo s patogeno bakterijo preko okužene hrane in vode. Bakterija prodre v organizem preko črevesne sluznice, poškodovane zgornje prebavne poti ali očesne veznice. V telesu se naseli znotraj številnih celic (makrofagi, epitelne celice, hepatociti in endotelijske celice). Znotraj celic gre bakterija skozi znotrajcelični življenjski krog, v katerem se razmnožuje in širi na sosednje celice, kjer se krog ponovi.

Pri prostoživečih živalih je glavni vir okužbe pokvarjena krma. To je predvsem zavržena pokvarjena silaža s pH vrednostjo nad 5,5. S primeri okužb pri srnjadi zaradi pokvarjene silaže se vsakoletno srečujemo tudi v Sloveniji (Vengušt in Žele, 2013). O podobnih primerih poročajo tudi iz Madžarske (Kemenes in sod., 1983) in Nemčije (Schwaiger in sod., 2005).

Inkubacijska doba je lahko samo en dan. Pri možganski obliki se inkubacijska doba podaljša na 2 do 3 tedne ali več. Pri prežvekovalcih se listerioza manifestira predvsem z okužbo centralno živčnega sistema (encefalitis), abortusom in septikemijo. Pri živali, ki imajo prizadeti centralni živčni sistem (CŽS), se pojavi otopelost, zmedenost, izpad jezika, slepota, slinjenje, paraliza obraznih mišic in grla. Motena je koordinacija gibanja. V zadnji fazi bolezni živali ležijo nepremično na tleh, pri čemer je možno, da so njihove mišice v krču. Pri okuženih brejih živalih abortusi nastopijo v drugi polovici brejosti. Do pogina pride dva do tri dni po nastopu prvih kliničnih znakov. Pri septikemični obliki se po jetrih, vranici, pljučih, ledvicah in limfatičnem tkivu pojavljajo nekrotična žarišča, v katerih so prisotne bakterije v začetni fazi. Ravno tako najdemo spremembe na abortiranem materialu. Pogost je pojav encefalitisa in meningitisa (Slika 5).

Bolezen diagnosticiramo z izolacijo bakterij na gojišču in z molekularno metodo PCR iz vzorcev visceralnih organov. Pri krmljenju prostoživečih živali in živali v oborah se izogibamo polaganju krme po tleh in redno odstranjujemo pokvarjeno krmo iz krmišč. Z vzdrževanjem higiene in nestresnim ravnanjem z živalmi zmanjšamo možnosti za pojav bolezni (Vengušt in Žele, 2013).



Slika 5: Gnojni meningoencefalitis pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele)

2.4.2.5 Aktinomikoza

Aktinomikoza je kronična bolezen, ki jo povzroča fakultativno anaerobna, gram pozitivna nesporogena bakterija *Actinomyces bovis*. Bakterija tvori razvejane nitkaste strukture, ki so na obrobju aktinomikotičnih zrn. Bakterija je prisotna tudi pri zdravih živalih na koži in ustni sluznici. Bakterija izven telesa živali ne preživi dolgo časa.

Do okužbe pride z mehansko poškodbo ustne sluznice. Na mestu vdora bakterije se razvije granulomatozno vnetje, ki prizadene sluznico dlesni in se razširi na kostno tkivo obeh čeljustnic. Na kosti pride do kroničnega destruktivnega osteomielitisa in na mestu okužbe istočasno brsti nova periostalna kost, ki nadomešča uničeno kostno tkivo. Pri prizadeti kosti je možnost nastopa nekroze in razraščanje kosti ter granulacijsko tkivo, ki ima posledico satovju podobno tvorbo. Občasno se na površini mehkega tkiva pojavijo fistule, iz katerih izteka rumeno siv, sluzast, lepljiv izcedek, v katerem so manjše granule. V začetni fazi so le te mehkejšje in rumeno bele barve, v kasnejših fazah pa postanejo rumene barve in bolj grobe. V notranjosti granul se nahajajo po Gramu pozitivni povzročitelji. Inkubacijska doba bolezni ni znana. Pri okuženi živali lahko opazimo edem v okolici čeljustnic in težave s prežvekovanjem. Občasno lahko iz spremembe izteka izcedek.

Bolezen diagnosticiramo z mikroskopskim pregledom granul, ki jih obarvamo po Gramu, za zanesljivo ugotovitev povzročitelja se poslužujemo izolacije bakterije v anaerobnih pogojih. V Sloveniji se najpogosteje srečujemo z aktinomikozo čeljusti in spremljajočega mehkega tkiva. Za živali z vidnimi spremembami se odredi higienski odstrel (Vengušt in Žele, 2013).

2.4.3 Najpogostejša virusna bolezen

2.4.3.1 Fibropapilomatoza

Fibrome in fibropapilome povzročajo virusi iz družine *Papillomaviridae* in se pojavljajo kot benigni tumorji kože. Povzročitelji fibropapilomatoze so virusi iz družine *Deltapapillomavirus* in spadajo med DNK viruse. V rod *Deltapapillomavirus* uvrščamo sedem vrst virusov, med njimi je tudi papilomavirus srnjadi, *Deltapapillomavirus* 5 (CcPV1). Deltapapilomavirusi so skoraj izključno omejeni na ploščat epitelij in vezivno tkivo kože. Virusi ne povzročajo sprememb na drugih organih razen pljučne fibromatoze.

Živali se okužijo preko stika z drugo okuženo živaljo, ki ima poškodovano kožo, prenos preko stika poškodovane kože z okuženim materialom, verjetna je tudi okužba preko krvosesihi žuželk. Inkubacijska doba je dva do tri tedne.

Za bolezen so značilne karfiolaste, pecljate in gobaste spremembe, ki se najpogosteje pojavijo po koži okoli oči, po vratu, obrazu in prednjih nogah. Pri manjših spremembah je površina gladka pri večjih pa pogosto erodirana in vedno brez dlak. Spremembe so velike od nekaj centimetrov do velikosti jabolka. Pri prerezu so čvrste konsistence in slaninastega videza. Okužene živali navadno niso prizadete. V večini primerov (75 do 85 %) pride do regresije novotvorb in imunosti.

Bolezen diagnosticirajo z dokazovanjem virusne DNK z metodo PCR. Pri srnjadi bolezen navadno prizadene odrasle živali in je redno prisotna v Sloveniji (Vengušt in Žele, 2013), ugotavljajo pa jo tudi drugod po svetu (Sundberg in Nielsen, 1981; Erdélyi in sod., 2009).

2.4.4 Najpogostejša glivična bolezen

2.4.4.1 Aspergiloza

Povzročitelji aspergiloze so saprofitne glivice iz rodu *Aspergillus*. Pri prostoživečih živalih se najpogosteje srečujemo z vrsto *A. fumigatus*, ki povzroča obolenje dihal.

Žival se okuži preko dihalnega sistema z vdihavanjem spor. Le te potem potujejo po zgornjih dihalnih poteh v pljuča in naprej do pljučnih mešičkov. Za okužbo so dovzetne predvsem živali z oslabljenim imunskim sistemom.

Spremembe se najpogosteje pojavijo na pljučih v obliki gnojnih vozličev (Slika 6). Bolezen lahko poteka brez kliničnih znakov. Pri pljučni obliki prihaja do oteženega dihanja, nosnega izcedka in izgubljanja telesne mase.

Bolezen diagnosticiramo z izolacijo glive na posebnih gojiščih ali z imunološkimi tehnikami in iz preparatov, fiksiranih v formalinu. V Sloveniji je pri srnjadi občasno prisotna in ni nalezljiva (Vengušt in Žele, 2013).



Slika 6: Pljučna aspergiloza pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele)

2.4.5 Najpogostejše zajedavske bolezni

Predstavljajo glavno zdravstveno problematiko srnjadi. Zajedavske bolezni se kažejo v zelo različnih kliničnih oblikah, odvisnih od številnih dejavnikov, kot so vrsta zajedavca, vrsta živali in okolje. Povzročitelji zajedavskih bolezni so zajedavci. To so nižje razviti enocelični ali večcelični organizmi, ki so si za svoj življenjski prostor izbrali drug živi

organizem oziroma gostitelja. Zajedavci s svojo prisotnostjo v telesu živali vplivajo na presnovo, plodnost, odpornost in telesno kondicijo. V nadaljevanju pa vplivajo tudi na življenje živali in tako negativno vplivajo na velikost populacije (Valentinčič, 1981; Borgsteede, 1996).

Zajedavce delimo na:

- zunanje (ektoparazite), ki živijo na površju gostitelja (koža, dlaka) in notranje (endoparazite), ki živijo v telesu gostitelja (prebavila, notranji organi, mišičnima, podkožje);
- zajedavce, ki vse svoje življenjsko obdobje preživijo v gostitelju in tiste, ki del svojega življenja preživijo kot samostojen organizem;
- organsko specifične zajedavce, ki živijo samo v enem gostitelju in na organsko nespecifične zajedavce, ki živijo pri različnih gostiteljih;
- zajedavce, ki opravijo razvojni cikel pri enem gostitelju in na zajedavce, ki za svoj razvoj potrebujejo enega ali več vmesnih gostiteljev (Vengušt in Žele, 2012).

Najpogostejša skupina zajedavcev pri srnjadi so črvi oziroma helminthes, kamor prištevamo valjaste črve (črvi ali nematodi) in ploske črve (trakulje, metljaji ali sesači). Pomembni so tudi zajedavci iz skupine členonožcev (Arthropoda). To so žuželke (npr. zolji), pajkovci (npr. klopi in garjavci) in praživali (Protozoa) (Vengušt in Žele, 2012).

2.4.5.1 Želodčno – črevesni zajedavci

So majhni nitasti zajedavci, ki naseljujejo posamezne dele prebavil domačih in divjih prežvekovalcev in povzročajo bolezenske spremembe, ki lahko privedejo tudi do pogina živali. Znane so številne vrste zajedavcev iz različnih družin, ki samostojno ali v kombinaciji z drugimi zajedavci povzročajo zajedavske bolezni. Pri nas so najpomembnejši iz družine *Ostertagia* spp. in *Haemonchus* spp. v siriščniku, *Nematodirus* spp. in *Trichostrongylus* spp. v tankem črevesju, *Trichuris* spp. v slepem in *Chabertia* spp. v debelem črevesju. Zajedavci iz naštetih družin so prisotni pri prostoživečih in domačih prežvekovalcih. Na mestih, kjer se pasejo divji in domači prežvekovalci je pogosta menjava zajedavcev iz ene na drugo živalsko vrsto (Vengušt in Žele, 2012).

Zajedavska slabokrvnost srnjadi

Bolezen povzroča eden najpogostejših zajedavcev v naših krajih, ki naseljuje sluznico siriščnika to je *Haemonchus contortus* iz družine Trichostrongylidae. Po velikost spada med največje trihostrongilide, saj samica meri 3 cm, samec pa 2 cm. Po videzu so zajedavci rdeče barve zaradi krvi, s katero se prehranjujejo. Skozi polprozorno povrhnjico so pri samicah vidni svetli zavoji maternice, ki dajejo videz pletene vrvice. *H. contortus* za svoj razvoj ne potrebuje vmesnega gostitelja. Samica na dan izleže tudi do 10.000 jajčec, iz katerih se ob ugodnih pogojih razvijejo ličinke, ki po nekaj levitvah postanejo kužne. Srnjad se infestira med jutranjo pašo na okuženem območju najpogosteje spomladi. Infestirana žival postane manj boječa, pase se tudi čez dan v okolici naselij. Kljub temu, da se prehranjuje ostaja lačna in vidno hujša. Posledica sesanja krvi je slabokrvnost in pomanjkanje krvnih beljakovin. Zajedavci prizadenejo tudi sluznico črevesja, kar privede do vnetja in hude driske. Pri stalni infestaciji z ličinkami lahko bolezensko stanje hitro napreduje in žival lahko pogine že v enem tednu (Valentinčič, 1981; Vengušt in Žele, 2012).

2.4.5.2 Pljučni zajedavci

Le ti s svojim zajedanjem povzročajo zajedavske pljučnice. Med črvi poznamo dve glavni družini zajedavcev, ki zajedajo pri srnjadi to so Dictyocaulidae in Protostrongylidae.

Črvi iz rodu *Dictyocaulus* so po velikosti srednje veliki, samec meri do 6 cm samica pa do 8 cm in naseljujejo sapnice srednjega premera. Za svoje razmnoževanje ne potrebujejo vmesnega gostitelja. Živali se infestirajo med pašo, ko zaužijejo ličinke, katere se preko črevesne stene prebijejo do pljuč, kjer po določen času spolno dozori in izločajo jajčeca. Iz jajčec se razvijejo ličinke, ki potujejo po sapniku navzgor, žival jih požre, izloči s fecesom in razvojni krog je sklenjen. Ličinke v sapnicah in pljučih povzročajo vnetje sluznice in poškodujejo pljučno tkivo. Poškodba pljučnega tkiva omogoča naselitev še drugih patogenih bakterij in tako pride do kombinirane pljučnice, kar privede do sepse in poginov.

Majhni, nitasti in tanki črvi iz rodu *Protostrongylus* naseljujejo pljučne mešičke, najmanjše sapnice (bronhiole) in pljučno tkivo. Za svoj razvoj potrebujejo vmesnega gostitelja. To so najrazličnejši polži. Končni gostitelj se infestira, ko požre vmesnega gostitelja. Ličinke, ki se nahajajo v polžu, se v črevesju sprostijo in po krvnem ali limfnem obtoku pridejo do pljuč. Ličinke v pljučih spolno dozori in izločajo jajčeca, iz katerih se razvijejo ličinke. Ličinke potujejo po sapniku navzgor, žival ji požre, izloči s fecesom in razvojni krog je sklenjen. S svojo prisotnostjo povzročajo vnetja sluznice in nastanek rumeno rjavih vozličev različne velikosti. Pogosto se na poškodovanem mestu naselijo tudi patogene bakterije (Valentinčič, 1981; Vengušt in Žele, 2012).

2.4.5.3 Zolji

Zoljavost je zajedavska bolezen, ki pri srnjadi povzroča številne pogine. Prenašajo jo žuželke, podobne muham in prihajajo iz več različnih rodov. Pri nas poznamo dva tipa zoljavosti in sicer nosno zoljavost (povzročitelji iz rodu *Cephenemyia*) in kožno zoljavost (povzročitelji iz rodu *Hypoderma*).

Nosna zoljavost se najpogosteje pojavlja v poletnih mesecih, ko muhe z ličinkami infestirajo živali. V odrasli samici muhe se razvijejo ličinke, ki jih med letom odloži na nosnice srnjadi. Le te z lizanjem prenese ličinke v nosno votlino, od tam pa v grlo in nosne prehode, kjer se ličinke razvijajo (Slika 7). Ličinke se v organizmu živali prehranjujejo s sluzjo in celicami povrhnjice. Razvoj ličink je končan spomladi naslednje leto. Odrasle ličinke žival motijo, zato pogosto kiha, smrka, težko diha in otresa z glavo. Kadar je infestacija večja prihaja tudi do vnetja sluznice. Ličinke, ki so dolge približno 3 cm, zapustijo gostitelja in se zabubijo v zemlji, iz katerih se po 2 do 3 tednih izležejo odrasle muhe. Po parjenju se v njih razvijejo jajčeca do stopnje ličinke, ki jih odložijo na nosnice srnjadi in razvojni krog je zaključen (Valentinčič, 1981).



Slika 7: Nosni zolj v sapniku srnjaka (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele)

Kožna zoljavost je nenalezljiva bolezen, ki jo prenašajo muhe. V poletnih mesecih samica zolja odloži jajčeca na dlako gostitelja. Jajčeca se s posebnim izrastkom pritrdijo na dlako in iz njih se razvijejo ličinke, ki po dlaki splezajo do kože in se zvrtaajo pod njo (Slika 8). Od tod potujejo proti podkožju požiralnika, od koder pa se v januarju pomaknejo proti podkožju hrbta, kjer povzročajo majhne ognjke jajčastih oblik. Na najbolj izobčenem delu ognjokov nastanejo luknjice skozi katere ličinke dihaajo. Ličinke se zadržujejo v podkožju gostitelja okoli 10 mesecev. V tem času dozoriijo in skozi luknjice zapustijo gostitelja, padejo na tla in se zabubijo. Iz bub se po enem mesecu izležejo odrasli zolji. Spolno zreli zolji se ne prehranjujejo. Pri srnjadi znake kožne zoljavosti opazimo šele ob odstreliu oziroma poginu. V hrbtnem predelu je koža pordela, ponekod so vidni ognjki (Vengušt in Žele, 2012).



Slika 8: Kožna zoljavost pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele)

2.4.5.4 Pasja trakulja (*Echinococcus granulosus*)

Ehinokokoza ali mehurjavost je zajedavska bolezen živali in ljudi (zoonoza), ki jo povzročajo razvojne oblike trakulj iz rodu *Echinococcus*. Doslej je znanih deset rodov. Med medicinsko pomembne vrste uvrščamo pasjo trakuljo (*E. granulosus*) in lisičjo trakuljo (*E. multilocularis*). Pasja trakulja povzroča bolezen imenovano cistična ehinokokoza, lisičja trakulja pa alveolarno ehinokokoza. Odrasla trakulja zraste nekje od 4 do 7 mm in ima 3 do 7 členkov. Trakulje rodu *Echinococcus* za svoj življenjski krog potrebujejo dve vrsti sesalcev. Vmesni gostitelji so rastlinojede domače in prostoživeče živali ter človek, končni gostitelji pa mesojede živali (pes, volk, lisica in drugi).

Bolezen lahko poteka brez kliničnih znakov ali pa je lahko smrtna, v kolikor okužbe ne zdravimo. Po infestaciji vmesnega gostitelja z ličinko trakulje se na jetrih, pljučih in drugih organih začne dolgotrajna rast cist oziroma mehurnjakov. Odrasla trakulja naseljuje tanko črevo končnega gostitelja. Infestirane živali v okolje z iztrebki izločajo odrivke (zadnji del trakulje) z zreliimi jajčeci. Odrivki pod vplivom zunanjih dejavnikov razpadejo in jajčeca se znajdejo v okolju. Ko primeren vmesni gostitelj zaužije jajčeca skupaj s krmo, se v gostiteljevih prebavilih sprosti zarodek (onkosfera), ki predre črevesno steno in potuje po krvnem ali mezgovnem sistemu do različnih organov, posebno do jeter in pljuč. Ko onkosfera doseže končen cilj v telesu gostitelja se razvije v cistično obliko. V cisti se po določenem času razvijejo plodne ličinke (protoskoleksi), iz katerih se pri končnem gostitelju 4 do 6 tednov po infestaciji razvijejo spolno zrele odrasle trakulje. Končni gostitelj se infestira z zaužitjem infestiranih organov vmesnega gostitelja (Slika 9).

Pri srnjadi, kot vmesnemu gostitelju, na ehinokokoza posumimo na podlagi določitve prisotnosti cist oz. mehurnjakov na jetrih, pljučih in nekaterih drugih organih šele po odstreli ali poginu živali. V primeru, da končni gostitelj zaužije cisto oziroma mehurnjak se pri njem razvije spolno zrela trakulja. Razvojni krog trakulje prekinemo, če kadaver z organi poginule živali neškodljivo odstranimo (Vengušt in Žele, 2012).

Slika 9: Razvojni krog trakulje (*E. granulosus*) (Bower in sod., 2005)

Legenda:

a – končni gostitelj (lisica in pes) se infestira s cistami povzročitelja, b in c – jajčeca v okolju lahko preživijo tudi do enega leta, d – vmesni gostitelj (rastlinojeda žival) med pašo zaužije jajčeca povzročitelja, e – razvoj mehurjakov z ličinkam v organih, f – končni gostitelj se infestira z zaužitjem vmesnega gostitelja ali z nepravilno toplotno obdelanim mesom.

2.4.5.5 Veliki metljaj (*Fasciola hepatica*)

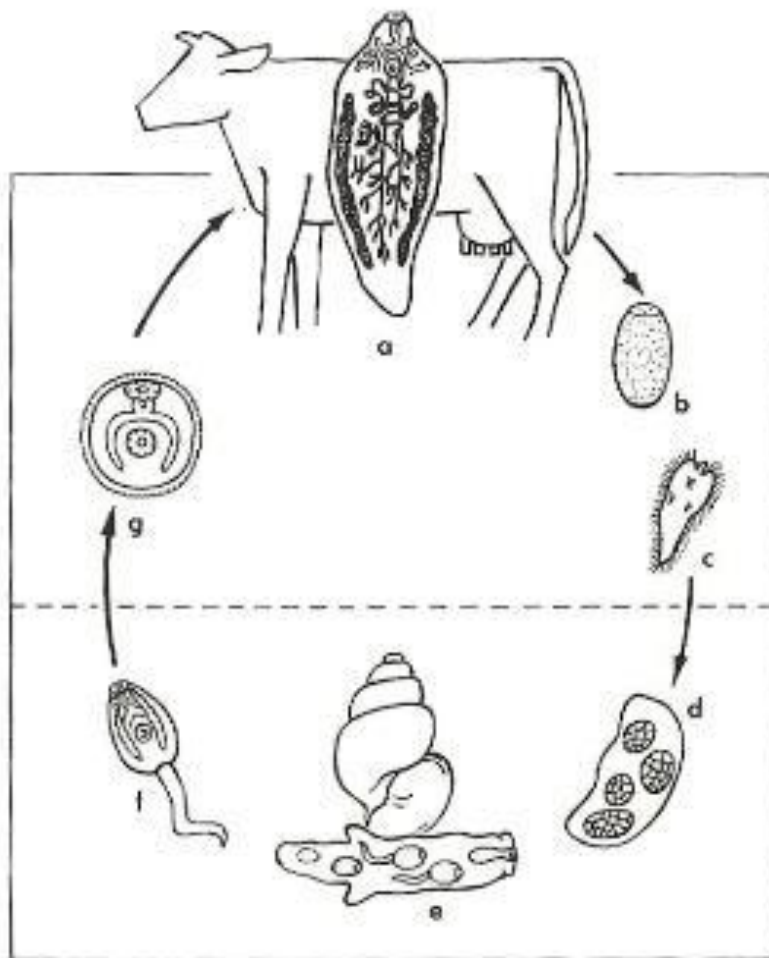
Fascioloza ali metljavost je zajedavska bolezen, ki jo povzroča notranji zajedavec iz družine sesačev (Trematoda), veliki jetrni metljaj (*Fasciola hepatica*). Povzročitelj je dvospolnik, ploščate oblike, dolg 3 cm in širok 1 cm.

Za infestacijo so najbolj dovzetne pašne živali na poplavnih območjih. V razvojni krog velikega jetrnega metljaja (Slika 11) je vključen tudi vmesni gostitelj, ki je nujno potreben za razvoj zajedavca. Pri nas je to mali mlakar (*Galba truncatula*). Jajčeca zajedavca zapustijo gostitelja z iztrebki. Iz jajčec se v ugodnih razmerah na prostem razvijejo ličinke (miracidiji), ki morajo v 24 urah najti vmesnega gostitelja, drugače propadejo. V vmesnem gostitelju se ličinke razvijejo do stopnje cercarije. Ko zapustijo vmesnega gostitelja se preoblikujejo v infestivno obliko metacercarije. Na kopnem izgubijo rep in se obdajo s posebno ovojnico. Tako nastanejo ciste, s katerimi se infestirajo živali na paši. Ko žival požre ciste se ovojnica raztopi in zajedavci preko črevesne stene potujejo do jeter. Na svoji poti poškodujejo in spremenijo izgled tkiva. Obsežnost poškodb je odvisna od števila zajedavcev. Zajedavci v jetrih odrastejo v 3 mesecih in svoja jajčeca odlagajo v žolčevodih gostitelja. Na sliki 10 vidimo mehurnjake v jetrnem tkivu. Odrasle živali se hranijo s krvjo in s svojimi presnovnimi produkti uničujejo jetrno tkivo. Organizem gostitelja se na infestacijo odziva tako, da z vezivnim tkivom obda zajedavca, s čimer prepreči njegovo selitev in posledično poškodbe, ki nastanejo zaradi tega. Zato pri prostoživečih živalih redko opazimo bolezenska znamenja.

Pri hudi infestaciji se pojavi driska, izguba telesne mase in slabokrvnost (Klinkon Z. in Klinkon M., 2009; Vengušt in Žele, 2012).



Slika 10: Fascioloza pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za mikrobiologijo in parazitologijo)



Slika 11: Razvojni krog jetrnega metljaja. (Klinkon Z. in Klinkon M., 2009)

Legenda:

a – metljaj, b – jajčece, c –ličinka (miracidij), d – sprocista, e – redija, f – cercarija,
g – metacercarija

2.4.5.6 Klopi

Klopi (*Ixodoidea*) so členonožci, ki jih uvrščamo v razred pajkovcev in podrazred pršic. Razdelimo jih v dve glavni družini: trde ali ščitaste in mehke ali usnjate klope. V Sloveniji ugotavljamo trinajst različnih vrst klopov, najbolj znan je gozdni ali navadni klop (*Ixodes ricinus*), ki spada v družino ščitastih klopov.

Klopi so zunanji zajedavci (Slika 12), ki zajedajo na vretenčarjih. Za svoj razvojni krog potrebujejo gostitelja. S posebnimi žlezami z izvodilom ob ustih izločajo slino, v kateri so encimi, zaviralci strjevanja krvi in blag anestetik. S slino prenašajo številne povzročitelje bolezni, kot so virusi, bakterije, praživali in druge. Ti se ob piku sprostijo v gostiteljev krvni obtok. S krvjo se prehranjujejo samo samice. Po preobrazbi poiščejo gostitelja samo zato, da na njem poiščejo samico, se z njo sparijo in nato poginejo. Samica za tvorbo jajčec potrebuje gostiteljevo kri, ko se napije pade na tla in v tla odloži nekaj sto do tisoč jajčec. Iz jajčec se izležejo ličinke, ki poiščejo gostitelja, se napijejo krvi, se levijo in preobrazijo v nimfo.

Razvojni krog klopov imenujemo tudi nepopolna preobrazba. Ličinke klopov lahko prezimijo v podrastju in se ponovno aktivirajo, ko se temperatura dvigne nad ledišče. Ščitasti klopi se prehranjujejo pred vsako preobrazbo, torej trikrat v življenju in vsakič na drugem gostitelju. Samice se hranijo še enkrat pred tvorbo jajčec (Vengušt in Žele, 2012).



Slika 12: Klopi pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele)

2.4.5.7 Dlakožeri

Dlakožeri ali tekuti so žuželke velike 2 do 3 mm in spadajo med zunanje zajedavce. Prehranjujejo se z dlakami, poroženelim epitelom in krvjo gostitelja. Največ jih najdemo pozimi saj imajo takrat živali najdaljšo dlako in so zaradi siromašnejše zimske prehrane bolj dovzetne. Po koži gostitelja se gibljejo hitro in v večjem številu dražijo kožo in motijo gostitelja, ki se zaradi draženja pogosto drgnejo, odpada jim dlaka in lahko pa se tudi poškodujejo. Zajedavci se prenašajo z dotikom infestirane živali (Vengušt in Žele, 2012). Na sliki 13 vidimo skupino dlakožerov, ki obdajajo jelenjo uš.

2.4.5.8 Jelenja uš

Jelenja uš (*Lipoptena cervi*) spada v razred žuželk. Ima prožno, ploščato telo rjavkaste barve in zraste do velikosti 7 mm (Slika 13). Prehranjuje se s krvjo gostitelja. Samica izleže eno samo ličinko, ki ostane v samičinem telesu in se prehranjuje z izločkom maternice, dokler se ne zabubi. Ko je ličinka pripravljena pade na tla, kjer se zabubi in razvije v odraslo muho s krilci. Ta si poišče gostitelja, se nahrani, odpadejo ji krila in trajno ostane na gostitelju. Tako se zaključi razvojni krog. Ko se ličinka izleže, samica ne pogine, temveč se hrani s krvjo in se pari (Vengušt in Žele, 2012).



Slika 13: Dlakožeri in jelenja uš (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele)

2.4.6 Organske bolezni

Organske bolezni se odražajo v obliki vnetnih ali nevnetnih procesov in povzročajo spremembe na organih ali organskih sistemih. Značilnost organskih bolezni je, da običajno niso množične, vendar pa se lahko zgodi, da neživi dejavniki istočasno in dalj časa delujejo na večje število osebkov ali populacijo. To daje vtis, da gre za kužno bolezen (Valentinčič, 1981). Organske bolezni povzročajo majhno število poginov srnjadi, največje število izgub pa pripisujemo poškodbam.

Organske bolezni delimo glede na vzrok (Valentinčič, 1981):

- poškodbe,
- zastrupitve,
- podnebje,
- prehranske motnje.

2.4.7 Presnovne bolezni

Presnovne bolezni so tiste, ki temeljijo na motnjah v presnovi. Glavni vzroki za nastanek presnovnih bolezni pri srnjadi so nepravilna prehrana in hitre spremembe v sestavi obroka. Napake v prehrani povzročajo spremembe v mikrobní fermentaciji, kar privede do sprememb mikroorganizmov v predželodcih in do tvorbe strupenih snovi. Bolezenski znaki so odvisni od prizadetega organa ali organskega sistema. Na sliki 14 vidimo polnokrvne vampove resice, ki so posledica kisle indigestije.

Najpogosteje se presnovne bolezni pojavijo pri srnjadi, ki ima lahek dostop do kmetijskih kultur (koruza, žita, okopavine) in pri hitrih spremembah obroka (spomladanska mlada trava) ter v primerih, ko je v obrokih premalo voluminozne krme oz. premalo fizikalno učinkovite vlaknine (Valentinčič, 1981).

Dva tipa presnovnih bolezni, ki se najpogosteje pojavljata pri prostoživečih divjih prežvekovalcih sta:

- kislá indigestija ali acidoza predželodcev
- alkalna indigestija ali alkaloza predželodcev



Slika 14: Polnokrvnost vampovih resic, kot posledica kisle indigestije pri srnjadi (Foto: arhiv Inštituta za patologijo, divjad, ribe in čebele)

3 MATERIAL IN METODE

3.1 MATERIAL

Za izdelavo diplomske naloge smo uporabili rezultate preiskav za obdobje desetih let od 1. januarja 2006 do 31. decembra 2015, ki so jih opravili na Inštitutu za zdravstveno varstvo in gojitev divjih živali, rib in čebel (v letu 2016 preimenovan v Inštitut za patologijo, divjad, ribe in čebele) Veterinarske fakultete (VF) v sodelovanju z Inštitutom za mikrobiologijo in parazitologijo ter Inštitutom za patologijo, sodno in upravno veterinarstvo VF. Za analizo smo uporabili rezultate 251 preiskav kadavrov srnjadi. Sodelovala sem pri patoanatomski sekciji nekaj kadavrov srn.

Pri obdelavi podatkov smo upoštevali naslednje podatke:

- leto pogina,
- spol živali,
- območje lovske družine od katere vzorci izvirajo,
- najpogostejše vzroke pogina.

3.2 METODE

Zbrane in urejene podatke iz arhiva Inštituta za zdravstveno varstvo in gojitev divjih živali, rib in čebel VF smo obdelali z osnovnimi statističnimi metodami. Podatke smo razdelili glede na vzrok pogina, spol, lovsko družino in leto. Rezultate smo prikazali na grafikonih in uredili v preglednicah.

Pri diagnostičnem delu smo uporabljali akreditirane in validirane metode, s katerimi je mogoče z veliko zanesljivostjo ugotavljati vzroke pogina oziroma bolezenskih stanj živali. Za določitev diagnoze smo uporabili, odvisno od primera, ena ali več diagnostičnih metod, med katerimi so pogostejše patoanatomska sekcija, mikrobiološke, parazitološke, patohistološke in rentgenske preiskave ter različne meritve.

3.2.1 Patoanatomska sekcija

Patoanatomska sekcija kadavra pomeni raztelesbo kadavra z namenom ugotavljanja (zaradi bolezni) nastalih sprememb na organih, organskih sistemih in tkivih, na osnovi katerih lahko sklepamo na vzrok pogina. Ob raztelesbi lahko odvzamemo tudi različne materiale oz. vzorce organov in tkiv za nadaljnje preiskave, ki nam omogočajo natančnejšo diagnozo.

3.2.2 Patohistološka preiskava

Patohistološka preiskava je diagnostična metoda, pri kateri z mikroskopskim pregledom vzorca tkiva ali organa določimo naravo bolezenskega procesa in tako razlikujemo novotvorbe od vnetij in novotvorbam podobnih tkivnih sprememb. S patohistološko preiskavo novotvorb je običajno mogoče zanesljivo določiti izvorno tkivo novotvorbe, tip novotvorbe, razlikovati med benignimi in malignimi novotvorbami, oceniti stopnjo malignosti in določiti razširjenost bolezni (Švara, 2014) .

3.2.3 Parazitološka preiskava

Zajedavce in njihove razvojne oblike lahko ugotavljamo tudi pri kadavrih. Razvojne oblike sesačev, trakulj in ježerilcev in tudi nekaterih vrst nematodov pa lahko ugotavljamo tudi pri vmesnih gostiteljih. Ektoparazite ugotavljamo z metodo pregleda s prostim očesom oz. lupo. Pri ušeh, tekutih in zoljih lahko ugotavljamo tudi pripeta jajčeca značilne oblike in velikosti. Povzročiteljev garjavosti ne vidimo s prostim očesom zato odvzamemo kožni ostružek na robu spremenjenega dela kože in pregledamo pod mikroskopom. Notranje parazite pri raztelesenih živalih lahko ugotavljamo podrobneje. Pregledamo vse organske sisteme in po osamitvi zajedavcev ugotovimo njihove vrste in število. Po raztelesbi kadaver parazitološko pregledamo po določenem zaporedju. Največjo pozornost posvetimo prebavilom, pljučem, jetrom in drugim notranjim organom. Požiralnik, želodec in črevo prerežemo po dolžini. S pinceto osamimo velike zajedavce (askaridi velike trakulje, ježerilci, velike strongilide), ki jih brez težav vidimo. Prebavila nato izpiramo z močnim

curkom vode skozi sistem kovinskih sit. Metodo uporabljamo pri ugotavljanju trihostrongilidov. Parenhimatozne organe najprej razrežemo na kocke, jih prelijemo s fiziološko raztopino in jih zdrobimo s prsti. V sedimentu fiziološke raztopine vidimo juvenilne sesače velikega in malega metljaja, nedozorele oblike ikric in ličink nematodov med migracijo in druge zajedavce. Pri kronični metljavosti pa v žolčevodih lahko vidimo zrele metljaje (Brglez, 1989).

Med različne meritve vsekakor sodi imunohistokemija. To je laboratorijska tehnika, pri kateri uporabimo specifična protitelesa za vizualizacijo antigenov v tkivnih rezinah. Odlikuje jo visoka specifičnost in občutljivost. Uporablja se v diagnostiki infekcijskih bolezni in novotvorb. Pri imunohistokemiji s pomočjo specifičnih protiteles proti različnim bakterijam, virusnim in protozojskim povzročiteljem bolezni dokažemo povzročitelja in določimo njegovo lokacijo v tkivu in celici. Pri diagnostiki novotvorb se uporablja za določitev izvora zelo slabo diferenciranih novotvorb, pri katerih je zgolj na osnovi histološke zgradbe težko ali nemogoče določiti izvorno tkivo (Švara, 2014).

3.2.4 Mikrobiološka preiskava

Pri mikrobiološki preiskavi opravimo mikroskopsko preiskavo kužnine in gojiščno preiskavo. Z gojiščno preiskavo izoliramo povzročitelja in ga določimo. Po potrebi pa opravimo tudi biološki poskus patogenosti mikroba in njegov antibiogram. Z mikroskopsko preiskavo ugotovimo prisotnost mikroorganizmov, njihovo obliko, približno velikost, posebne strukture in medsebojno lego. Z barvanjem kužnine lahko določimo posamezne povzročitelje. Pri gojiščni preiskavi cepimo kužnino na ustrezno gojišče. Za določitev moramo vedno vzgojiti čisto kulturo. Določitev lahko opravimo na podlagi biokemijske preiskave, ugotavljanja antigenske zgradbe mikroba, fagotipizacije, genetske metode in ugotavljanja specifičnih toksinov (Bole-Hribovšek in Hostnik, 1996).

3.2.5 Rentgenska preiskava

Rentgensko preiskavo največkrat uporabimo kadar sklepamo, da je prišlo do mehanične poškodbe. Uporablja se za ocenjevanje kostnih struktur in mehkega tkiva.

4 REZULTATI

V preglednici 1 so prikazani vzroki poginov pri srnjadi za obdobje desetih let od leta 2006 do konca leta 2015.

Preglednica 1: Vzroki poginov pri srnjadi v letih od 2006 do konca leta 2015.

Vzroki poginov	n	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Skupaj n (%)
Zajedavci	n	12	12	7	17	8	11	8	12	8	15	110 (44)
Kužna bolezen	n	1	3	1	3	6	4	9	9	13	10	59 (24)
Presnovna bolezen	n	3	1	2	2	2	3	7	4	4	4	32 (13)
Mehanična poškodba	n	4	2	6	2	4	5	1	4	1	2	31 (12)
Neznani vzrok	n	1					2	1	2	1		7 (3)
Mešani vzrok	n		2			1			2	1		6 (2)
Novotvorba	n		1	1	1	1		1	1			6 (2)
Skupaj	n	21	21	17	25	22	25	27	34	28	31	251

Iz analize zbranih podatkov smo ugotovili, da so najpogostejši vzroki poginov pri srnjadi zajedavci. Pri pregledanih kadavrih smo našli 110 (44 %) primerov poginov zaradi zajedavcev. Med najpogostejše ugotovljeni notranjimi zajedavci so bili želodčno – črevesni zajedavci iz družin Trichostrongylidae, Strongylidae in Trichuridae, pljučni črvi iz družin Protostrongylidae in Dictyocaulidae in sesači iz družine Fasciolidae. Glede na posamezna leta ni zaznati večjih odstopanj pri številu poginov zaradi zajedavcev.

Med pregledovanjem kadavrov smo našli tudi na prisotnost zunanjih zajedavcev iz družin žuželk in pajkovcev.

Pri 59 (24 %) primerih so bili povzročitelji različne bakterije. Pri 22 živalih je bil vzrok pogina pljučnica, za katero so običajno glavni povzročitelji različne gnojne bakterije (npr. *Truperella pyogenes*, *Mannheimia granulomatis*, *Pasteurella multocida*). Iz analize podatkov smo pri treh živalih ugotovili prisotnost bakterije *Listeria monocytogenes*, pri dveh *Escherichia coli*, pri eni *Clostridium perfringens* ter pri eni prisotnost bakterije *Yersinia pseudotuberculosis*. Dvakrat smo ugotovili kronično kužno bolezen aktinomikozo, ki jo povzroča bakterija *Actinomyces bovis*. V enem primeru smo ugotovili

mastitis, kar je zelo redko pri prostoživečih živalih. Vzrok za mastitis je bila najverjetneje mehanična poškodba vimena, ki je posledično sledila okužba z bakterijami, ki so povzročile mastitis.

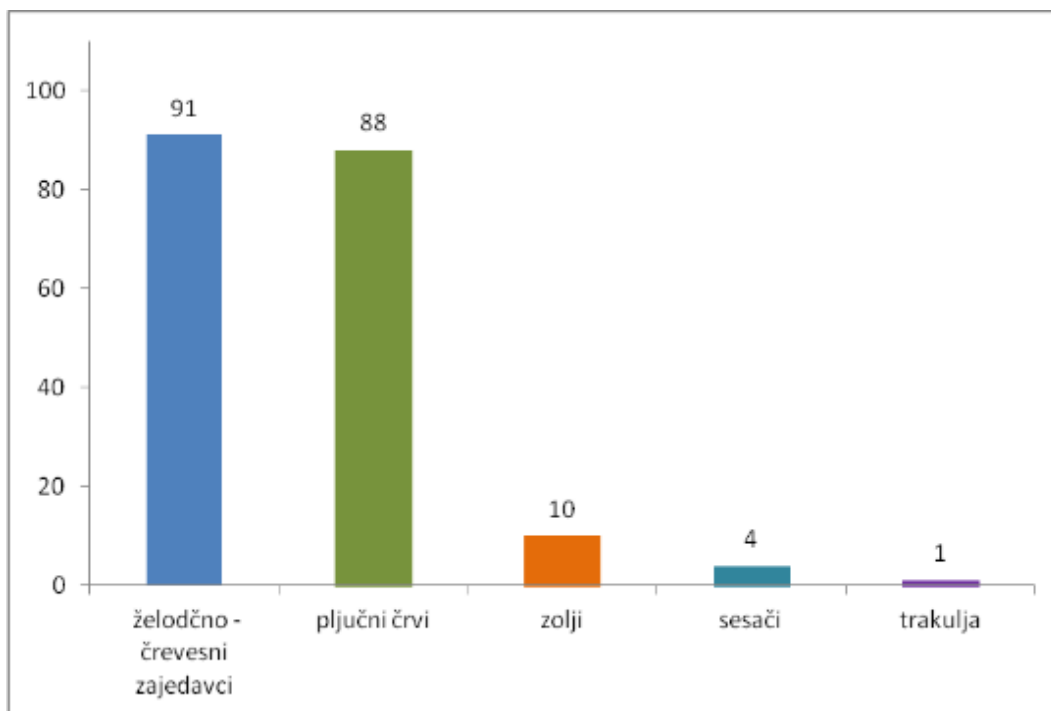
Med presnovnimi boleznimi je bila osemkrat ugotovljena kisl indigestija, trikrat gnilobna in enkrat alkalna indigestija, kar je posledica nepravilne prehrane. Pri 18 živalih je bila ugotovljena zastrupitev s krmo. Pri dveh živalih pa je bil vzrok pogina vampova timpanija.

Vzroki za mehanične poškodbe so bili najpogostejše topi udarci v različne dele telesa, ki smo jih ugotovili pri 31 (12 %) živalih. Predvidevamo, da je šlo za trke z motornimi vozili. Pri treh živalih so bili vzroki poginov ugrizi psov.

Novotvorbe so bile ugotovljene pri 6 (2 %) živalih. Pri eni živali je bil ugotovljen fibrom, pri drugi maligni limfom in pri štirih različni tumorji.

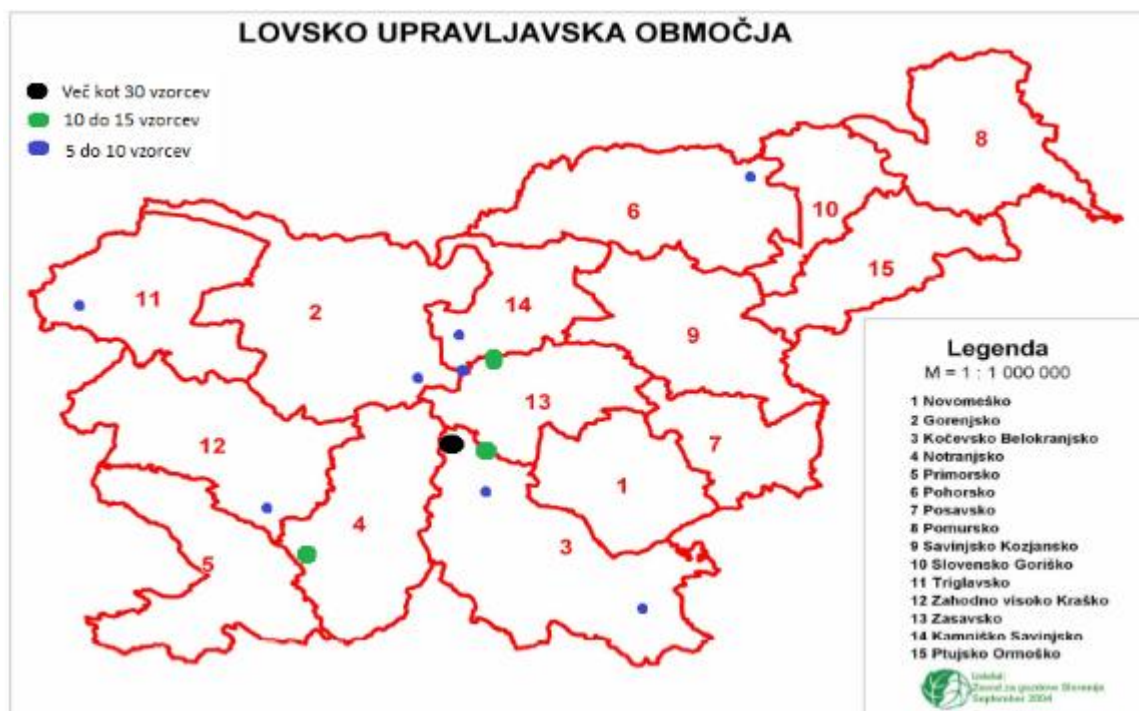
V 7 (3 %) primerih ni bilo ugotovljenega vzroka pogina, za kar je bil glavni razlog neprimeren vzorec za nadaljnje preiskave, ki je običajno posledica napredujočih procesov razpadanja.

Iz preglednice lahko povzamemo tudi podatek, da z leti narašča število vzorcev, ki so jih lovci poslali na analizo, kar pripomore k pravočasnemu odkrivanju prisotnosti povzročiteljev kužnih bolezni, zajedavcev in navsezadnje zoonoz.



Slika 15: Število posameznih vrst zajedavcev pri preiskanih kadavrih

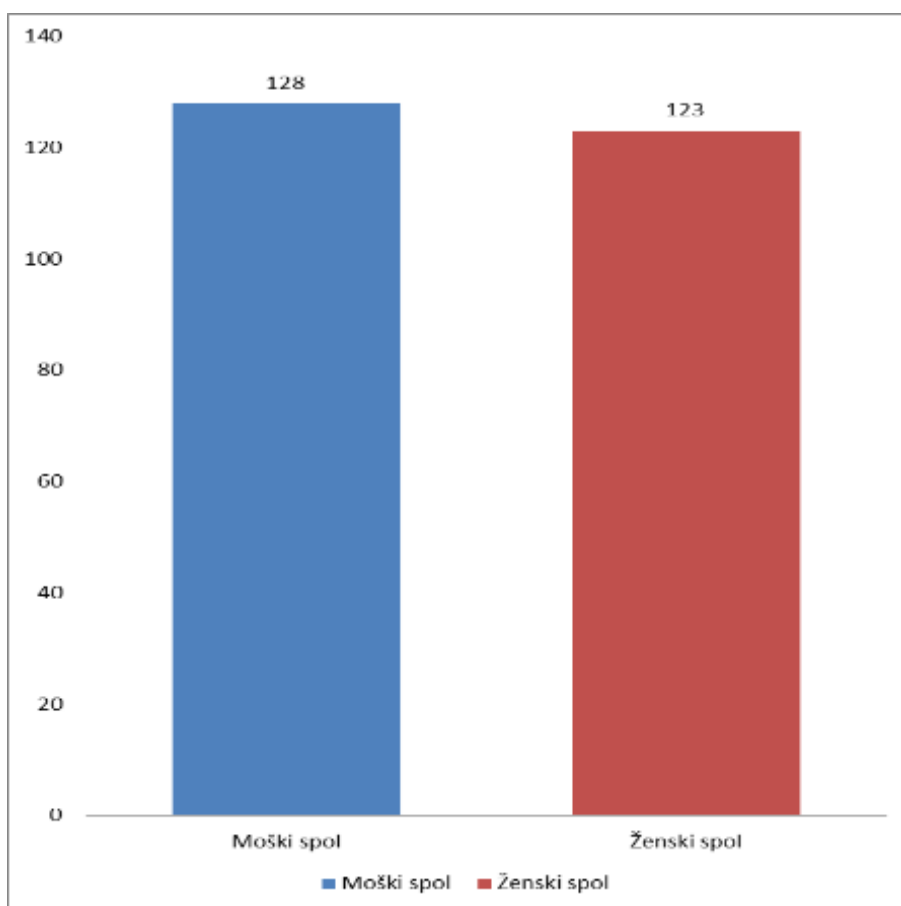
Iz slike 15 je razvidno, kateri zajedavci so največkrat ugotovljeni pri analizi vzroka pogina srnjadi. To so želodčno – črevesni zajedavci, ki so bili ugotovljeni v 91 primerih. Najpogosteje zastopani so črvi oziroma nematodi iz družine Trichostrongylidae. V večini primerov je bila pri infestirani živali ugotovljena poleg želodčno – črevesnih črvov tudi infestacija s pljučnimi črvi iz družin Protostrongylidae in Dictyocaulidae. Pri 10 živalih je bila ugotovljena nosna zoljavost, katero povzroča zajedavec iz rodu *Cephenemyia*. Z parazitološko preiskavo je bila pri 4 živalih ugotovljena prisotnost ploskih črvov in sicer pri 3 infestacija s sesači oziroma metljaji in pri 1 živali infestacija s trakuljo, ki povzroča bolezen cisticerkozo.



Slika 16: Število vzorcev, ki so jih prispevale posamezne LD v obdobju od leta 2006 do konca leta 2015.
(Prirejeno po Odlok ..., 2004, priloga)

Iz slike 16 je razvidno, da je v desetletnem obdobju največ vzorcev prispevala LD Škofljica in sicer kar 35 vzorcev. Sledijo ji LD Grosuplje s 14 vzorci, LD Pivka s 13 vzorci in LD Lukovica s 12 poslanimi vzorci. Devet vzorcev so poslale LD Domžale in LD Sela pri Kamniku, 8 vzorcev LD Vojkovo Podnanos, 7 vzorcev LD Šmarna gora, 6 vzorcev LD Kobarid in LD Taborska jama, 5 vzorcev LD Gaj nad Mariborom in LD Loka Črnomelj, 4 vzorce LD Murska Sobota in TNP, 3 vzorce LD Gorjanci, LD Kresnice, LD Moravče, LD Ormož, LD Planina, LD Udenboršt in LPN Kozorog – Kamnik, 2 vzorca LD Boštanj, LD Čaven, LD Dobrova, LD Ruše, LD Sovodenj, LD Suhor, LD Šentjernej, LD Šentjur, LD Tomišelj, LD Videm in LD Vrhnika. En vzorec je prispevalo 71 lovskih družin (LD Adlešiči, LD Bled, LD Brezovci, LD Brezovica, LD Cankova, LD Črnomelj, LD Dobropolje, LD Dolce, LD Dolenjske Toplice, LD Dramlje, LD Golavabuka, Gradac, LD Ivanjkovci, LD Jakob, LD Javornik Postojna, LD Kamnik, LD Koper, LD Kozja Stena, LD Kozje, LD Ljubno Ob Savinji, LD Loče Pri Poljčanah, LD Log Šentvid Pri Grobelnem, LD Logatec, LD Luče Ob Savinji, LD Nova Gorica, LD Oljka, LD Otočec, LD Pečarovci, LD Planota, LD Podnanos, LD Porezen – Cerklje, LD Pšata, LD Pugled, LD Radovci, LD Raka, LD Raša – Štorje, LD Rogaška Slatina, LD Rogatec, LD Semič, LD Sinji Vrh, LD

Slovenska Bistrica, LD Slovenske Konjice, LD Solčava, LD Stari Trg pri Ložu, LD Stol Žirovnica, LD Storžič, LD Struge, LD Strunjan, LD Studenec, LD Suha Krajina, LD Šenčur, LD Šentvid pri Stični, LD Škofja Loka, LD Šmartno ob Paki, LD Štorje – Raša, LD Tabor, LD Tabor – Dornberk, LD Trebnje, LD Turjak, LD Vače, LD Velika Loka, LD Velika Planina, LD Velike Lašče, LD Vodice, LD Vojnik, LD Volče, LD Zagorje, LPN Fazan – Beltinci, PP Ajdovščina in ZZG Murska Sobota). Največ vzorcev so poslale lovske družine iz osrednjeslovenske regije.



Slika 17: Število vzorcev glede na spol živali

Slika 17 prikazuje število vzorcev glede na spol. V desetih letih je bilo v analizo vključenih 128 živali moškega spola in 123 živali ženskega spola. Iz zbranih podatkov lahko sklepamo, da je število poginov pri srnjadi glede na spol v ravnovesju in ni odstopanj med spoloma.

4.1 PREGLED KADAVRA IN UGOTAVLJANJE VZROKA POGINA

Sodelovala sem pri raztelesbah kadavrov, ki so bili prejeti na Inštitut za patologijo, divjad, ribe in čebele (Enoto za zdravstveno varstvo gojitev divjadi, čebel in akvakultur) na VF. Opisala bom 4 primere iz LD Sela pri Kamniku, LD Ruše, LD Črnomelj in LD Oljka. Za ugotavljanje vzroka pogina smo uporabljali naslednje diagnostične metode: patoanatomsko sekcijo, patohistološki pregled, parazitološko preiskavo in mikrobiološko preiskavo.

Vzorec št. 1

Preiskali smo kadaver srnjaka (*Capreolus capreolus*). Žival je bila najdena poginjena in poslana na preiskavo v celoti. Žival je bila primerno odlakana in v slabi telesni kondiciji. Zadek je bil močno zamazan z fecesom (Slika 18). Na notranji strani nog in po trebušnem delu so se nahajali posamezni gozdni klopi (*Ixodes ricinus*). Iz nosne votline so popadali nosni zolji. Podkožje je bilo anemično. Po prerezu sapnic smo lahko opazili večje število odraslih pljučnih zajedavcev iz družine Dictyocaulidae (Slika 21). Po pljučnih režnjih in pljučnem krilu so bile razsejane okrogle sivkaste spremembe, na otip trde konsistence (Slika 20), v katerih so ličinke pljučnega zajedavca iz družine Protostrongylidae (Slika 19). Sluznica siriščnika je bila zadebeljena in polnokrvna. Mestoma smo na sluznici ugotovili posamezne pikčaste krvavitve. Notranjost siriščnika smo prelili z vodo skozi kovinsko sito, ostanek na situ pa smo sprali na kovinski pladenj. Najdene zajedavce smo določili glede na njihove morfološke značilnosti kot *Haemonchus contortus* iz družine Trichostrongylidae. Poleg zajedavcev smo določili v izpirku tudi večje količine peska (Slika 22). Pesek (sabura) se pojavlja v prebavilih zaradi dehidracije živali (nastane zaradi slabokrvnosti), ki išče vodo tudi v umazanih virih, kjer zajame tudi nečistočo in pesek. V slepem črevesju smo ugotovili prisotnost zajedavcev vrste *Trichuris* spp. iz družine Trichuridae in zajedavce vrste *Chabertia* spp. v debelem črevesju iz družine Strongylidae. Po pregledu notranjih organov (srce, jetra, vranica in ledvici) smo sistematično odvzeli vzorce tkiv, jih fiksirali v 4 % formalinu in poslali na bakteriološke preiskave. Zaradi spremenjenega obnašanja živali pred poginom smo zaradi varnosti poslali vzorec možganskega tkiva na analizo glede prisotnosti virusa stekline.



Slika 18: Močno zamazan zadek srnjaka s fecesom (Foto: Petan, 2016)



Slika 19: Spremembe na pljučih, ki jih je povzročil pljučni zajedavec iz družine Protostrongylidae (Foto: Petan, 2016)



Slika 20: Prerez pljuč srnjaka in spremembe, ki jih je povzročil pljučni zajedavec iz družine Protostrongylidae (Foto: Petan, 2016)



Slika 21: *Dictyocaulus* spp. v sapniku srnjaka (Foto: Petan, 2016)



Slika 22: Izprana vsebina siriščnika s številnimi zajedavci vrste *Haemonchus contortus* in močno saburo (temnejše obarvanje) (Foto: Petan, 2016)

Kot vzrok pogina smo navedli močno infestiranost živali z notranjimi zajedavci. Z mikrobiološko preiskavo možganov smo izključili okužbo z virusom stekline.

Vzorec št. 2

Preiskali smo kadaver mlajšega srnjaka (*Capreolus capreolus*) (Slika 23). Žival je bila najdena poginjena in poslana na preiskavo v celoti. Bila je primerno odlakana in v slabi telesni kondiciji. Na koži so bili posamezni gozdni klopi (*Ixodes ricinus*) in jelenje uši (*Lipoptena cervi*) (Slika 24).



Slika 23: Kadaver srnjaka prejet na sekcijo (Foto: Petan, 2016)



Slika 24: Jelenja uš na dlaki srnjaka (Foto: Petan, 2016)

Podkožje živali je bilo anemično (sivkasto-bele barve). Pri prerezu sapnic smo ugotovili prisotnost pljučnih zajedavcev iz rodu *Dictyocaulus* (Slika 25). Po pljučnih režnjah so bile vidne okrogle sivkaste spremembe, na otip trde konsistence. Z brisom pljučnega tkiva smo ugotovili prisotnost pljučnega zajedavca iz rodu *Protostrongylus*. V izprani vsebini siriščnika smo našli manjše število zajedavcev vrste *Haemonchus contortus*. V slepem črevesju smo ugotovili prisotnost večjega števila zajedavcev vrste *Trichuris* spp. (Slika 26). Za bakteriološko preiskavo smo odvzeli vzorce tkiv iz pljuč, jeter in vranice.



Slika 25: *Dictyocaulus* spp. v pljučih srnjaka (Foto: Petan, 2016)



Slika 26: *Trichuris* spp. v slepem črevesju srnjaka (Foto: Petan, 2016)

Kot vzrok pogina smo navedli močno infestiranost živali z notranjimi zajedavci.

Vzorec št. 3

Na sliki 27 vidimo kadaver srnjaka (*Capreolus capreolus*), ki smo ga prejeli v preiskavo. Žival je bila najdena poginjena in poslana na preiskavo v celoti. Žival je bila primerno odlakana in v slabi telesni kondiciji. Po pljučnih režnjah in pljučnem krilu so bile razsejane okrogle sivkaste spremembe, na otip trde konsistence, v katerih so bile ličinke pljučnega zajedavca iz rodu *Protostrongylus*. V preponi in v mišičnem tkivu zadnje leve noge smo opazili okroglo sivkasto spremembo (ikrice), ki so razvojna stopnja trakulje (Sliki 28 in 29). Notranjost siriščnika smo sprali z vodo skozi kovinsko sito v kovinski pladenj. V izprani vsebini predželodcev smo opazili majhno prisotnost zajedavca *Haemonchus contortus*. V debelem črevesju smo našli zajedavce *Chabertia* spp. (Slika 30).



Slika 27: Kadaver srnjaka (Foto: Petan, 2016)



Slika 28: Ikrica v mišičnem tkivu (Foto: Petan, 2016)



Slika 29: Ikrice v preponi (Foto: Petan, 2016)



Slika 30: Chabertia spp. v debelem črevesju (Foto: Petan, 2016)

Kot vzrok pogina smo navedli močno infestiranost živali z notranjimi zajedavci.

Vzorec št. 4

Na sliki 31 vidimo glavo starejše srne, na kateri je na nosnem delu jasno viden izrastek. Opravili smo sekcijo in odvzeli vzorec novotvorbe. Novotvorba se ne dotika kosti in izvira iz epidermisa. Vzorec smo fiksirali v 4 % formalinu in ga poslali na patohistološko preiskavo. Rezultat preiskave je pokazal na skvamozni papilom kože.



Slika 31: Glava srne z novotvorbo. (Foto: Petan, 2016)

Kot vzrok nastanka novotvorbe je bila verjetno predhodna poškodba.

5 RAZPRAVA

Življenjski prostor srnjadi zajema celotno območje Slovenije od morske obale, nižinskega sveta in vse do visokogorja. Sprva je srnjad naseljevala bogate listnate in s podrastjo bogate mešane gozdove. S krčenjem gozdov in preoblikovanjem kulturne krajine se je srnjad prilagodila na življenje v bližini ljudi. Posledično se je zaradi sprva ugodnejših življenjskih razmer večala tudi številčnost populacije, kar je omejilo prehranske možnosti, spremenilo življenjski bioritem in povečalo stresne situacije. Zaradi škodljivih vplivov iz okolja se je splošno stanje populacije začelo slabšati. Živali so postale bolj dovzetne za različna obolenja, ki se pogosto končajo s poginom ali odstrelom.

Pri prostoživečih živalih se bolezni pojavljajo v številnih oblikah. Prizadenejo lahko različne vrste ali pa populacije. Prostoživeče živali lahko predstavljajo rezervoar zelo nalezljivih bolezni, potencialno kužnih za domače živali in človeka (Mörner in sod., 2002). Prav zato sta spremljanje zdravstvenega stanja in nadzor nad izbruhi bolezni pri prostoživečih živalih pomembna tako z vidika dobrobiti teh vrst kot tudi z vidika preprečevanja možnosti prenosa bolezni na domače živali in človeka. Z rednim izvajanjem monitoringov zagotavljamo na nacionalni ravni status države proste bolezni oziroma z njimi potrjujemo prisotnost pomembnih povzročiteljev bolezni pri prostoživečih populacijah (Mörner in Beasley, 2012). V naši raziskavi smo ugotavljali vzroke poginov v desetletnem obdobju in jih razdelili v sedem skupin (Preglednica 1). V preiskavo smo vključili 251 kadavrov, ki so jih poslale različne lovske družine ali lokalne veterinarske ambulante iz celotne Slovenije.

Z obdelavo podatkov smo prišli do ugotovitve, da je glavni vzrok pogina pregledanih srn v Sloveniji močna infestacija z zajedavci. To si razlagamo z veliko populacijo te živalske vrste ter prekomerne naseljenosti na nekaterih območjih v Sloveniji. Pri tem pa moramo poudariti, da je mehanska poškodba, ki jo običajno povzroči vozilo, daleč najpogostejši vzrok poginov srnjadi v Sloveniji (Pokorny in sod., 2008), kar sovpada z raziskavo poginov na Švedskem (Aguirre in sod., 1999). Pogini ob cesti, ki so rezultat povoza, se v Sloveniji običajno prepeljejo direktno v uničenje in jih ne preiskujemo, zato je končni rezultat preiskave občutno nižji, kot je v resnici.

Pri 110 (44 %) primerih je bil vzrok pogina močna infestacija živali. Med zajedavci prevladujejo želodčno – črevesni zajedavci in sicer kar pri 91 primerih. Glede na morfološke značilnosti smo jih določili in razvrstili v tri družine in sicer Trichostrongylidae, Strongylidae in Trichuridae. Druga skupina zajedavcev, ki je pri srnjadi tudi zelo pogosta, so pljučni črvi iz družin Protostrongylidae in Dictyocaulidae. Kljub temu, da gre za rezultate pasivnega monitoringa, kjer se dokončna diagnostika zajedavca običajno opravlja do rodu, pa so rezultati primerljivi rezultatom drugih preiskav v Evropi, npr. na Hrvaškem (Kusak in sod., 2012), Švedskem (Aguirre in sod., 1999) in Ukrajini (Kuzmina in sod., 2010). Zunanji zajedavci (ektoparaziti), ki pogosto zajedajo pri srnjadi v Sloveniji, so gozdni klop (*Ixodes ricinus*), jelenja uš (*Lipoptena cervi*), dlakožeri in zolji. Nosno zoljavost, ki jo povzroča zajedavec iz rodu *Cephenemyia* smo določili pri 6 živalih, kožno zoljavost, ki jo povzroča zajedavec iz rodu *Hypoderma* pa pri štirih živalih. Zolji predstavljajo pri srnjadi močan stabilni faktor, nosni zolj otežuje dihanje, kožni zolj pa pri svoji migraciji lahko poškoduje živčevje ter v zadnji tretjini razvoja močno draži podkožje na hrbtu živali. V Evropi ju pri prostoživečih prežvekovalcih pogosto opisujejo, najpogosteje pa sta prisotna pri srnjadi (Salaba in sod., 2013).

Zajedavci so prisotni predvsem pri obolelih živalih in živalih z oslabljenim imunskim sistemom, ki s svojim zajedanjem še poslabšajo splošno stanje živali in posledično povzročijo pogin. Na splošno pa že sama prisotnost zajedavcev vpliva direktno ali indirektno na zdravje živali. Pri direktnem vplivu običajno povzročijo pogin najbolj izpostavljenih osebkov v populaciji, kot so mlade in starejše živali ter živali, ki so dolgotrajno izpostavljene negativnim vplivom iz okolja (stres, temperaturne spremembe, pomanjkanje hrane) (Borgsteede, 1996; Irvine, 2006). Pri indirektnem vplivu pa slabijo gostitelja, ki je posledično počasnejši in bolj izpostavljen predatorjem ali odstrelu. Prizadeta pa je lahko tudi samo reprodukcija, kar indirektno vpliva dolgoročno na zmanjšanje populacije (Borgsteede, 1996).

Pljučnice pri prostoživečih živalih se pogosto pojavljajo v kombinaciji s prisotnostjo zajedavcev. Pogosto jih ugotavljajo tudi pri srnjadi v Evropi (McDiarmid, 1975; Sterba in Zamek, 1984). Zajedavci s svojim delovanjem poškodujejo tkiva, povzročajo slabokrvnost

in slabšajo splošno stanje živali ter s svojim delovanjem omogočijo vdor patogenih bakterij v organizem (Jenkins in sod., 2007).

Z mikrobiološko preiskavo smo bakterije določili pri 59 (24 %) živalih. Na Švedskem so pri podobni preiskavi poginjene srnjadi ugotovili v desetletnem obdobju 11 % mikrobiološko pozitivnih živali (Aguirre in sod., 1999). Različne gnojne bakterije, kot so *Truperella pyogenes*, *Mannheimia granulomatis*, *Pasteurella multocida*, so glavni povzročitelji pljučnic, ki smo jih diagnosticirali pri 22 živalih. Rezultati mikrobioloških preiskav odvzetih tkiv so pri treh živalih potrdili še prisotnost bakterije *Listeria monocytogenes*, pri dveh *Escherichia coli*, pri eni *Clostridium perfringens* ter pri eni prisotnost bakterije *Yersinia pseudotuberculosis*. Podobne rezultate o povzročiteljih poginov srnjadi navajajo tudi pri preiskavi, ki so jo izvedli na Švedskem (Aguirre in sod., 1999).

Presnovne bolezni smo ugotovili pri 32 (13 %) živalih. Glavni vzrok za pojav presnovnih bolezni so nepravilna prehrana, hitra sprememba obroka, preobilna ali pomanjkljiva prehrana, pokvarjena in kontaminirana krma (Smith, 2015). Presnovne bolezni se najpogosteje pojavljajo na prehodu letnih časov, ko je odpornost živali slabša. Med letom se pojavljajo predvsem na območjih, ko imajo prostoživeče živali dostop do kmetijskih pridelkov in krme domačih živali (koruza, žita, okopavine). Kislo indigestijo smo ugotovili v osmih primerih. Vzrok za nastanek je kopičenje kislin v organizmu, predvsem mlečne kisline, kar zniža vrednosti pH v predželodcih pod 6,0. V enem primeru smo ugotovili alkalno indigestijo, kjer je bila pH v ampove vsebine nad 7,0. To je povzročila prevelika količina beljakovin in premalo ogljikovih hidratov v obroku. Pogosto alkalna indigestija preide v gnilobno indigestijo, ki je bila ugotovljena v treh primerih in je posledica gnilobnega razkroja ampove vsebine. Točne vzroke za pojav presnovnih bolezni je težko ugotoviti, saj gre za prostoživeče živali.

Pri 31 (12 %) živalih je bil vzrok pogina mehanična poškodba. Predvidevamo, da je šlo v večini primerov za trke z motornimi vozili. V Sloveniji naj bi letno na ta način poginilo skoraj 5000 glav srnjadi (Pokorny in sod., 2008). Raziskave po svetu so pokazale, da predstavljajo ceste enega glavnih vzrokov za smrtnost prostoživečih živali (Alexander in Waters, 2000).

Najpogostejše novotvorbe so bile ugotovljene kot spremembe na koži. To so benigni tumorji – fibromi in fibropapilomi, ki jih povzročajo virusi iz rodu *Deltapapillomavirus*. Pri srnjadi se v Sloveniji s to obliko tumorjev srečujemo dokaj pogosto (Vengušt in Žele, 2013), ugotavljajo pa jo tudi drugod po svetu (Sundberg in Nielsen, 1981; Erdélyi in sod., 2009).

Za ugotovitev vzroka pogina živali je bistvenega pomena stanje prejetega vzorca. V 7 (3 %) primerih ni bilo mogoče podati vzroka pogina predvsem zaradi procesa razpadanja kadavra. V študiji na Švedskem niso mogli ugotoviti vzroka pogina pri 6 % pregledanih kadavrih (Aguirre in sod., 1999).

Iz analize več letnih podatkov lahko sklepamo, da je ugotavljanje vzroka pogina s patoanatomsko raztelesbo dober indikator zdravstvenega dogajanja v populaciji. Sekcija omogoča pridobivanje informacij o vzrokih poginov ter v dolgoročno informacijo o biodinamiki neke vrste. Aguirre in sod. (1999) omenjajo, da s sekcijo lahko ugotavljamo zdravstveno stanje živali; služi kot indikator prenosa bolezni na domače živali in ljudi ter orodje za odkrivanje novih bolezni.

6 SKLEPI

Na podlagi analize podatkov zbranih v obdobju desetih let (1. januar 2006 do 31. december 2015) lahko povzamemo naslednje ugotovitve:

- Glavni vzrok poginov so zajedavske bolezni, sledijo kužne in presnovne bolezni ter mehanične poškodbe.
- Najpogostejše ugotovljeni notranji zajedavci so želodčno – črevesni zajedavci, pljučni črvi in sesači.
- Rezultati mikrobioloških preiskav odvzetih tkiv so potrdili prisotnost bakterij *Truperella pyogenes*, *Mannheimia granulomatis*, *Pasteurella multocida*, *Listeria monocytogenes*, *Escherichia coli*, *Clostridium perfringens* in *Yersinia pseudotuberculosis*.
- Kisla indigestija, alkalna indigestija in gnilobna indigestija so bile ugotovljene kot najpogostejše presnovne bolezni.
- Pri živalih, ki je bil vzrok pogina mehanična poškodba, predvidevamo, da je šlo v večini primerov za trke z motornimi vozili.
- Spol srn ni vplival na vzrok pogina.
- Zbrani podatki nam lahko služijo kot vpogled na zdravstveno stanje populacije srnjadi v Sloveniji.
- Zaradi možnosti prenosa kužnih in zajedavskih bolezni na domače živali in človeka je smotno, da tudi v bodoče spremljamo zdravstveno stanje srnjadi in pravočasno ukrepamo ob pojavu kužnih bolezni in zoonoz.

7 POVZETEK

V Sloveniji je srnjad najbolj razširjena mala parkljasta divjad in velja za eno izmed najpomembnejših in najštevilčnejših lovnih vrst, zato je pomembno učinkovito upravljanje z vrsto, kar obsega načrtovanje, ohranjanje, trajnostno gospodarjenje in spremljanje stanja divjadi ter načine njihovega izvajanja.

Za izdelavo diplomske naloge smo uporabili rezultate preiskav v obdobju desetih let, to je od 1. januarja 2006 do 31. decembra 2015, ki so jih opravili na Inštitutu za patologijo, divjad, ribe in čebele v sodelovanju z Inštitutom za mikrobiologijo in parazitologijo Veterinarske fakultete v Ljubljani. Pri obdelavi podatkov smo upoštevali leto pogina, spol živali, območje lovske družine, od katere vzorci izvirajo in najpogostejše vzroke pogina. Zbrane in urejene podatke smo obdelali z osnovnimi statističnimi metodami.

Pri diagnostičnem delu smo uporabljali akreditirane in validirane metode, s katerimi je mogoče z veliko zanesljivostjo ugotoviti vzroke pogina oziroma bolezenskih stanj živali. Za določitev diagnoze smo uporabili eno ali več diagnostičnih metod. Za ugotavljanje vzroka pogina smo uporabili patoanatomsko sekcijo in patohistološki pregled. Za določitev povzročiteljev pa mikrobiološke in parazitološke preiskave. Rentgensko preiskavo smo uporabili pri mehaničnih poškodbah.

Iz analize zbranih podatkov smo ugotovili, da so najpogostejši povzročitelji poginov pri srnjadi zajedavci. Pri pregledanih kadavrih smo našli 110 (44 %) primerov poginov zaradi zajedavcev. Med notranjimi zajedavci smo najpogosteje ugotovili želodčno – črevesne zajedavce iz družin Trichostrongylidae, Strongylidae in Trichuridae, pljučne črve iz družin Protostrongylidae in Dictyocaulidae in sesače iz družine Fasciolidae. Na vseh kadavrih smo našli tudi na zunanje zajedavce iz družin žuželk in pajkovcev.

Različni mikroorganizmi so bile vzrok za pogin v 59 (24 %) primerih; najpogosteje (n=22) je bila vzrok pljučnica.

Presnovne bolezni smo ugotovili pri 32 (13 %) primerih; 8 krat kislo indigestijo, tri krat gnilobno in enkrat alkalno indigestijo, 18 živali je bilo zastrupljenih s krmo, dve pa sta poginili zaradi vampove timpanije.

Vzroki za mehanične poškodbe so bili najpogostejše topi udarci v različne dele telesa, ki smo jih ugotovili pri 31 (12 %) kadavrih.

Novotvorbe smo diagnosticirali pri 6 (2 %) živalih.

Največ vzorcev je prispevala LD Škofljica s 35. poslanimi vzorci, sledijo ji LD Grosuplje s 14 vzorci, LD Pivka s 13 vzorci in LD Lukovica z 12 poslanimi vzorci, LD Domžale in LD Sela pri Kamniku z 9 vzorci, LD Vojkovo Podnanos je prispevala 8 vzorcev, 7 vzorcev je prispevala LD Šmarna gora, 6 vzorcev LD Kobarid in LD Taborska jama ter 5 vzorcev LD Gaj nad Mariborom in LD Loka Črnomelj.

Raztelesili smo 123 srn in 128 srnjakov.

Zaradi visoke številčnosti populacije srnjadi je pomembna redna kontrola poginulih in odstreljenih živali in ugotavljanje vzroka pogina zaradi možnosti prenosa kužnih in zajedavskih bolezni na domače živali in človeka.

Z leti narašča število prejetih vzorcev, kar kaže na večjo ozaveščenost lovcev in lovskih družin.

8 VIRI

- Aguirre A.A., Brojer C., Morner T. 1999. Descriptive epidemiology of roe deer mortality in Sweden. *Journal of Wildlife Diseases*, 35, 4: 753-762
<http://www.jwildlifedis.org/doi/pdf/10.7589/0090-3558-35.4.753> (1. sept. 2016)
- Alexander S.M., Waters N.M. 2000. GIS-T and the Effects of Highway Transportation Corridors on Wildlife. *Transportation Research*, 8: 307-320
- Ambrožič I. 2012. Bolezni divjadi. V: Divjad in lovstvo. Leskovic B. (ur.), Pičulin I. (ur.). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 358-367
- Bidovec A., Božič I., Cvenkel F., Černe A., Galjot B., Gams I., Hlebanja J., Kolar B., Kotar M., Kovač S., Krže B., Leskovic B., Lokar M., Mikuletič V., Perat J., Podgornik V., Rode D., Toš M., Varičak V. 1996. Lovčev priročnik. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 289 str.
- Boadella M., Carta T., Oleaga Á., Pajares G., Muñoz M., Gortázar C. 2010. Serosurvey for selected pathogens in Iberian roe deer. *BMC Veterinary Research*, 6: 51
<http://www.biomedcentral.com/1746-6148/6/51> (1. sept. 2016)
- Bole-Hribovšek V., Hostnik P. 1996. Osnove dela v mikrobiološkem laboratoriju. Priročnik za vaje iz mikrobiologije za veterinarje. Ljubljana, Veterinarska fakulteta Univerze v Ljubljani: 101 str.
- Borgsteede F.H.M. 1996. The effect of parasites on wildlife. *Veterinary Quarterly*, 18, 3: 138-140
<http://www.tandfonline.com/doi/pdf/10.1080/01652176.1996.9694717> (1. sept. 2016)
- Bower J., Cooper B., Crooks J. 2005. Power over parasites: a reference manual for small animal veterinary surgeons. Newbury, Bayer: 117 str.
- Brglez J. 1989. Parazitologija za veterinarje: splošni del, diagnostične metode, protozoa, trematoda. Ljubljana. VTOZD za veterinarstvo, VDO Biotehniška fakulteta: 244 str.
- Candela M.G., Serrano E., Sevilla J., León L., Caro M.R., Verheyden H. 2014. Pathogens of zoonotic and biological importance in roe deer (*Capreolus capreolus*): Seroprevalence in an agro-system population in France. *Research in Veterinary Science*, 96, 2: 254-259
- Danilkin A., Hewison A.J.M. 1996. Behavioural ecology of Siberian and European roe deer. London, Chapman and Hall: 277 str.
- Delahay R.J., Smith G.C., Barlow A.M., Walker N., Harris A., Clifton-Hadley R.S., Cheeseman C.L. 2007. Bovine tuberculosis infection in wild mammals in the South-West region of England: A survey of prevalence and a semi-quantitative assessment of the relative risks to cattle. *The Veterinary Journal*, 73, 2: 287-301
- Erdélyi K., Dencso L., Lehoczki R., Heltai M., Sonkoly K., Csányi S., Solymosi N. 2009. Endemic papillomavirus infection of roe deer (*Capreolus capreolus*). *Veterinary Microbiology* 138, 1-2: 20-26

- Hafner M. 2008. Jelenjad. Zgodovina na Slovenskem, ekologija, upravljanje. Zlatorogova knjižnica, 34. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 430 str.
- Hlad B., Skoberne P. 2001. Pregled stanja biotske raznovrstnosti in krajinske pestrosti v Sloveniji. Ljubljana, Ministrstvo za okolje in prostor, Agencija Republike Slovenije za okolje: 224 str.
- Hofmann R.R. 1989. Evolutionary steps of ecophysiological adaptation and diversification of ruminants: a comparative view of their digestive system. *Oecologia*, 78: 443-457
- Irvine R.J. 2006. Parasites and the dynamics of wild mammal populations. *Animal Science*, 82, 6: 775-781
- IUCN. 2015. European mammal assessment. *Capreolus capreolus*.
<http://maps.iucnredlist.org/map.html?id=42395> (14. jun. 2016)
- Jenkins E.J., Vietch A.M., Kutz S.J., Bollinger T.K., Chirino-Trejo J.M. 2007. Protostrongylid parasites and pneumonia in captive and wild thinhorn sheep (*Ovis dalli*). *Journal of Wildlife Diseases*, 43, 2: 189-205
- Kemenes F., Glávits R., Ivánics E., Kovács G., Ványi A. 1983. Listeriosis of roe-deer in Hungary. *Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe B*, 30: 258-265
- Klinkon Z., Klinkon M. 2009. Zajedavske bolezni pri pašnem govedu (1). *Cikasti zvonček*, 8: 28-31
- Kos I., Potočnik H. 2008. Pomen natančne registracije odvzema srnjadi za načrtovanje nadaljnjih odvzemov - selektivni odstrel vpliva na prirastek pri srnjadi. V: Povzetki 1. slovenski posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: srnjad. Velenje, 22. november 2008. Pokorny B. (ur.), Savinek K. (ur.), Poličnik H. (ur.). Velenje, ERICo, d.o.o.: 17-19
- Krže B. 2000. Srnjad: biologija, gojitev in ekologija. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 271 str.
- Krže B. 2012. Evropska srna (srnjad) (*Capreolus Capreolus*). V: Divjad in lovstvo. Leskovic B. (ur.), Pičulin I. (ur.). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 496-513
- Kusak J., Špičić S., Slijepčević V., Bosnić S., Janje R.R., Duvnjak S., Sindičić M., Majnarić D., Cvetnić Ž., Huber Đ. 2012. Health status of red deer and roe deer in Gorski kotar, Croatia. *Veterinarski Arhiv*, 82, 1: 59-73
<http://www-staro.vef.unizg.hr/vetarhiv/papers/2012-82-1-6.pdf> (1. sept. 2016)
- Kuzmina T.A., Kharchenko V.A., Malega A.M. 2010. Helminth Fauna of Roe Deer (*Capreolus capreolus*) in Ukraine: Biodiversity and Parasite Community. *Vestnik zoologii*, 44, 1: e-12-e-19
<https://www.degruyter.com/downloadpdf/j/vzoo.2010.44.issue-1/v10058-010-0002-1/v10058-010-0002-1.xml> (1. sept. 2016)
- McDiarmid A. 1975. Some disorders of wild deer in the United Kindom. *Veterinary Record*, 97: 6-9

- Mörner T., Obendorf D.L., Artois M., Woodford M.H. 2002. Surveillance and monitoring of wildlife diseases. *Revue Scientifique et Technique*, 21, 1: 67-76
<http://www.oie.int/doc/ged/D523.PDF> (1. sept. 2016)
- Mörner T., Beasley V. 2012. Monitoring for Diseases in Wildlife Populations. V: *Ecosystem Health and Sustainable Agriculture 2. Ecology and Animal Health*. Norrgren L. (ur.), Levengood J. (ur.). Uppsala, The Baltic University Programme, Uppsala University: 186-357
- Nuorti J.P., Niskanen T., Hallanvuori S., Mikkola J., Kela E., Hatakka M., Fredriksson-Ahomaa M., Lyytikäinen O., Siitonen A., Korkeala H., Ruutu P. 2004. A widespread outbreak of *Yersinia pseudotuberculosis* O:3 infection from iceberg lettuce. *Journal of Infectious Diseases*, 189, 5: 766-774
<http://jid.oxfordjournals.org/content/189/5/766.full.pdf+html> (1. sept. 2016)
- Odlok o lovsko upravljavskih območjih v Republiki Sloveniji in njihovih mejah. 2004. Ur.l. RS, št. 110/2004
<http://www.uradni-list.si/1/objava.jsp?sop=2004-01-4599> (3. avg. 2016)
- Pokorny B., Zalubersšek M., Savinek K., Poličnik H., Marolt J. 2008. Trki vozil s srnjadjo: stanje in reševanje problematike v Sloveniji. V: *Povzetki 1. slovenski posvet z mednarodno udeležbo o upravljanju z divjadjo: srnjad*. Velenje, 22. november 2008. Pokorny B. (ur.), Savinek K. (ur.), Poličnik H. (ur.). Velenje, ERICo, d.o.o.: 29-34
- Robino P., Nebbia P., Tramuta C., Martinet M., Ferroglio E., De Meneghi D. 2008. Identification of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* in wild cervids (*Cervus elaphus hippelaphus* and *Capreolus capreolus*) from Northwestern Italy. *European Journal of Wildlife Research*, 54, 2: 357-360
- Salaba O., Vadlejch J., Petrty M., Valek P., Kudrnacova M., Jankovska I., Bartak M., Sulakova H., Langrova I. 2013. *Cephenemyia stimulator* and *Hypoderma diana* infection of roe deer in the Czech Republic over an 8-year period. *Parasitology Research*, 112, 4: 1661-1666
- Schwaiger K., Stierstorfer B., Schmahl W., Lehmann S., Gallien P., Bauer J. 2005. The incidence of bacterial CNS infections in roe deer (*Capreolus capreolus*), red deer (*Cervus elaphus*) and chamois (*Rupicapra rupicapra*) in Bavaria. *Berliner und Münchener tierärztliche Wochenschrift*, 118, 1-2: 45-51
- Sempere A.J., Sokolov V.E., Danilkin A.A. 1996. *Capreolus capreolus*. *Mammalian species*, 538: 1-9
- Simonič A. 1976. *Srnjad: biologija in gospodarjenje*. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 606 str.
- Smith B.P. 2015. *Large Animal Internal Medicine*, 5th Edition. Missouri, Elsevier: 1712 str.

- Statistični letopis Republike Slovenije. 2013. Gozdarstvo in lov. Odstrel divjadi. Statistični urad Republike Slovenije.
http://www.stat.si/StatWeb/doc/letopis/2013/17_13/17-12-13.html%20 (1. avg 2016)
- Sterba F., Zamek L., 1984. Losses among roe deer due to parasitoses in 1972-1981. Sbornik Vedeckych Praci Ustredniho Statniho Veterinarniho Ustavu v Praze, 14: 36-44
- Sundberg J.P., Nielsen S.W. 1981. Deer fibroma: a review. Canadian Veterinary Journal, 22, 12: 385-388
- Švara T. 2014. Pomembnost patohistološke in imunohistokemične preiskave v klinični diagnostiki. Ljubljana, Veterinarska fakulteta, Center za podiplomski študij in permanentno izobraževanje: 55 str.
- Tavernier P., Sys S.U., De Clercq K., De Leeuw I., Caij A.B., De Baere M., De Regge N., Fretin D., Roupie V., Govaerts M., Heyman P., Vanrompay D., Yin L., Kalmar I., Suin V., Brochier B., Dobly A., De Craeye S., Roelandt S., Goossens E., Roels S. 2015. Serologic screening for 13 infectious agents in roe deer (*Capreolus capreolus*) in Flanders. Infection Ecology and Epidemiology 2015, 5: 29862
<http://www.infectionecologyandepidemiology.net/index.php/iee/article/view/29862#alm> (1. sept. 2016)
- Taylor L.H., Latham S.M., Woolhouse J. M.E., 2001. Risk factors for human disease emergence. Philosophical Transactions of the Royal Society B, Biological Sciences, 356, 1411: 983-989
<http://rstb.royalsocietypublishing.org/content/356/1411/983.full.pdf> (1. sept. 2016)
- Valentinčič S. 1981. Bolezni divjadi. Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 267 str.
- Vengušt G., Žele D. 2012. Zajedavci pri divjadi. V: Divjad in lovstvo. Leskovic B. (ur.), Pičulin I. (ur.). Ljubljana, Lovska zveza Slovenije: 368-383
- Vengušt G., Žele D. 2013. Bolezni prostoživečih živali: bakterijske, virusne in glivične bolezni: učbenik za študente veterinarske medicine. Ljubljana, Veterinarska fakulteta: 142 str.
- Vengušt G., Žele D. 2015. Spremljanje zdravstvenega stanja divjadi v Sloveniji v letu 2014. Lovec, 3: 129-132
- Vengušt G. 2016. Monitoring zdravstvenega stanja divjadi v Sloveniji. V: 8. Slovenski lovski dan "Monitoring v lovstvu: pomen, možnosti in priložnosti". Mengeš, 14. maj 2016. Gradivo za udeležence. Ljubljana: Lovska zveza Slovenije: str. 14
- Zakon o divjadi in lovstvu (ZDlov-1). 2004. Ur. l. RS št. 16/2004
<https://www.uradni-list.si/1/content?id=47257> (10. jun. 2016)
- Zakon o varstvu okolja. Uradno prečiščeno besedilo (ZVO-1-UPB1). 2006. Ur. l. RS št. 39/2006
<https://www.uradni-list.si/1/content?id=72890> (10. jun. 2016)