



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Департман за ветеринарску медицину



Лариса Суботички

КОНТРОЛА ЦЕСТОДИЈАЗЕ ПАСА И
МАЧАКА

Дипломски рад

Нови Сад, 2026.



УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ САДУ
ПОЉОПРИВРЕДНИ ФАКУЛТЕТ
Департман за ветеринарску медицину



Кандидат:

Лариса Суботички

Ментор:

Др Николина Милошевић

КОНТРОЛА ЦЕСТОДИЈАЗЕ ПАСА И
МАЧАКА

Дипломски рад

Нови Сад, 2026.

КОМИСИЈА ЗА ОЦЕНУ И ОДБРАНУ ДИПЛОМСКОГ РАДА

Др Николина Милошевић, ванредни професор - ментор

за ужу научну област Болести животиња и хигијена анималних производа

Пољопривредни факултет, Нови Сад

Департман за ветеринарску медицину

Др Нада Плавша, редовни професор - председник комисије

за ужу научну област Болести животиња и хигијена анималних производа

Пољопривредни факултет, Нови Сад

Департман за ветеринарску медицину

Др Драгица Стојановић, редовни професор - члан

за ужу научну област Фармакологија и токсикологија

Пољопривредни факултет, Нови Сад

Департман за ветеринарску медицину

КОНТРОЛА ЦЕСТОДИЈАЗЕ ПАСА И МАЧАКА

КРАТАК САДРЖАЈ

Цестодијазе паса и мачака представљају значајну групу паразитских обољења која поред ветеринарско-медицинског, могу имати и изражен епидемиолошки и јавноздравствени значај. Пси и мачке могу бити дефинитивни домаћини различитих врста цестода, међу којима посебан значај имају *Dipylidium caninum*, врсте рода *Taenia*, као и представници рода *Echinococcus*. Одржавање и ширење ових паразита условљено је сложеним развојним циклусима, присуством одговарајућих посредних домаћина, начином исхране и држања животиња, њиховим кретањем и ловним понашањем, као и степеном примене превентивних ветеринарских мера. Посебан значај имају цестоде са зоонотским потенцијалом, због могућности укључивања човека у њихов развојни циклус и последица које инфекција може имати по здравље људи. У раду су приказане основне морфолошке и биолошке карактеристике најзначајнијих цестода паса и мачака, њихови развојни циклуси, начини преношења, епизоотиолошке карактеристике, патогено деловање, клинички значај и могућности дијагностике. Посебна пажња посвећена је факторима ризика који доприносе одржавању инфекција у популацијама власничких, ловачких и напуштених животиња, као и значају посредних домаћина у преношењу појединих врста цестода. Размотрен је и значај цестодијаза паса и мачака на подручју Србије, на основу доступних епизоотиолошких истраживања. Централни део рада односи се на могућности контроле и превенције цестодијаза. Ефикасна контрола подразумева интегрисану примену антихелминтичких третмана, спречавање реинфекције, контролу посредних домаћина, одговарајућу хигијену животне средине, правилно поступање са фецесом и животињским изнутрицама, контролу исхране и кретања животиња, као и континуирану едукацију власника. Код инфекције врстом *Dipylidium caninum* од посебног значаја је истовремена контрола бува, док контрола врста родова *Taenia* и *Echinococcus* захтева прекидање контакта паса и мачака са потенцијално инфицираним посредним домаћинима и спречавање конзумирања сирових органа и ткива. Посебно место у контроли заузимају

редовна процена ризика и планска примена антихелминтика у складу са начином живота и изложеношћу појединачне животиње. Контрола цестодијаза не може се заснивати искључиво на лечењу инфицираних животиња, већ захтева дугорочан и свеобухватан приступ усмерен на прекидање развојних циклуса паразита и смањење контаминације животне средине. Због зоонозног потенцијала појединих врста, нарочито представника рода *Echinococcus*, неопходна је сарадња ветеринарске и хумане медицине, надлежних служби и власника животиња у складу са принципима концепта „Једно здравље“. Доследна примена превентивних мера, редовна контрола паразитских инфекција и подизање свести власника представљају основне предуслове за смањење учесталости цестодијаза код паса и мачака и истовремено смањење ризика за здравље људи.

Кључне речи: *Dipylidium caninum*, *Taenia*, *Echinococcus*, контрола, превенција, зоонозе

Control of cestode infections in dogs and cats

SUMMARY

Cestode infections in dogs and cats represent a significant group of parasitic diseases which, in addition to their veterinary importance, may also have considerable epidemiological and public health significance. Dogs and cats may serve as definitive hosts for various cestode species, among which *Dipylidium caninum*, species of the genus *Taenia*, and members of the genus *Echinococcus* are of particular importance. The maintenance and spread of these parasites are associated with complex life cycles, the presence of suitable intermediate hosts, feeding and husbandry practices, animal movement and hunting behaviour, as well as the extent to which preventive veterinary measures are implemented. Cestodes with zoonotic potential are of particular importance due to the possibility of human involvement in their life cycles and the potential consequences of infection for human health. This paper presents the basic morphological and biological characteristics of the most important cestodes affecting dogs and cats, their life cycles, modes of transmission, epidemiological characteristics, pathogenic effects, clinical significance, and diagnostic possibilities. Particular attention is given to risk factors contributing to the maintenance of infections among owned, hunting, and stray animal populations, as well as to the role of intermediate hosts in the transmission of individual cestode species. The importance of cestode infections in dogs and cats in Serbia is also considered on the basis of available epidemiological studies. The central part of the paper focuses on approaches to the control and prevention of cestode infections. Effective control requires the integrated implementation of anthelmintic treatments, prevention of reinfection, control of intermediate hosts, appropriate environmental hygiene, proper disposal of faeces and animal offal, management of animal feeding and movement, and continuous education of pet owners. In cases of *Dipylidium caninum* infection, simultaneous flea control is particularly important, whereas the control of *Taenia* and *Echinococcus* species requires preventing dogs and cats from coming into contact with potentially infected intermediate hosts and from consuming raw organs and tissues. Regular risk assessment and planned

administration of anthelmintics according to the lifestyle and exposure of individual animals also play an important role in effective control. The control of cestode infections cannot be based solely on the treatment of infected animals but requires a long-term and comprehensive approach aimed at interrupting parasite life cycles and reducing environmental contamination. Due to the zoonotic potential of certain species, particularly members of the genus *Echinococcus*, cooperation between veterinary and human medicine, competent authorities, and animal owners is essential in accordance with the principles of the One Health approach. Consistent implementation of preventive measures, regular control of parasitic infections, and increased owner awareness are fundamental prerequisites for reducing the prevalence of cestode infections in dogs and cats while simultaneously decreasing the potential risk to human health.

Keywords: *Dipylidium caninum*, *Taenia*, *Echinococcus*, control, prevention, zoonoses

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	1
2. ЦИЉ И ХИПОТЕЗА РАДА.....	3
3. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ.....	4
3.1. ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЦЕСТОДА.....	4
3.1.1. Опште морфолошке особине цестода.....	4
3.1.2. Систематика цестода паса и мачака.....	6
3.2. ВРСТЕ ЦЕСТОДА ОД ВЕТЕРИНАРСКОГ ЗНАЧАЈА.....	8
3.2.1. <i>Dipylidium caninum</i>	8
3.2.2. <i>Taenia spp.</i>	11
3.2.3. Род <i>Echinococcus</i>	13
3.2.4. <i>Mesocestoides spp.</i>	16
3.3. ЕПИЗООТИОЛОГИЈА ЦЕСТОДИЈАЗА.....	17
3.3.1. Начини преношења и извори инфекције.....	18
3.3.2. Улога посредних домаћина у преношењу цестода.....	19
3.3.3. Фактори ризика за инфекцију паса.....	19
3.3.4. Фактори ризика за инфекцију мачака.....	20
3.3.5. Значај ловачких и напуштених животиња.....	21
3.3.6. Распрострањеност цестодијаза у Републици Србији.....	22
3.4. ПАТОГЕНЕЗА ЦЕСТОДИЈАЗА.....	23
3.4.1. Патогено деловање цестода.....	24
3.4.2. Одговор организма домаћина на инфекцију.....	25
3.5. КЛИНИЧКА СЛИКА.....	26
3.5.1. Клиничка слика цестодијаза код паса.....	27
3.5.2. Клиничка слика цестодијаза код мачака.....	29
3.6. ДИЈАГНОСТИКА.....	31
3.6.1. Анамнестичка и клиничка дијагностика.....	32
3.6.2. Копролошка дијагностика.....	32

3.6.3. Макроскопска идентификација проглотида	34
3.6.4. Молекуларне методе дијагностике	34
3.6.5. Диференцијална дијагностика	35
3.7. ТЕРАПИЈА.....	36
3.7.1. Антицестодни лекови	36
3.7.2. Примена празиквантела	37
3.7.3. Примена других антицестодних лекова	38
3.7.4. Ефикасност терапије и могућност реинфекције.....	39
3.7.5. Резистенција на антицестодне лекове	40
3.8. КОНТРОЛА И ПРЕВЕНЦИЈА.....	41
3.8.1. Општи принципи контроле цестодијазе.....	41
3.8.2. Планска дехелминтизација.....	42
3.8.3. Контрола бува као посредних домаћина	43
3.8.4. Контрола конзумирања сировог меса и изнутрица.....	45
3.8.6. Хигијенско-санитарне мере.....	47
3.8.7. Едукација власника	49
3.9. ЗООНОТСКИ ЗНАЧАЈ И КОНЦЕПТ „ЈЕДНО ЗДРАВЉЕ“	50
4. ЗАКЉУЧАК.....	54
5. ЛИТЕРАТУРА.....	56

1. УВОД

Паразитске инфекције паса и мачака представљају значајан проблем у ветеринарској медицини, како због утицаја за здравље животиња, тако и због могућности да поједини паразити угрозе здравље људи. Близки контакт човека са кућним љубимцима, повећање броја власничких животиња, присуство напуштених и слободноживећих паса и мачака доприносе значају откривања, лечења и контроле паразитских инфекција.

Међу ендопаразитима паса и мачака значајно место имају цестоде, односно пантљичаре. Њихова карактеристика је сложен циклус развоја који најчешће подразумева везу између дефинитивног и једног или више посредних домаћина. Инфекција паса и мачака најчешће настаје након уношења развојних облика паразита који се налазе у посредним домаћинима. На појаву и ширење инфекције утичу начин држања и исхране животиња, њиховор кретање и ловно понашање, контакт са другим животињама и присуство поредних домаћина у животној средини.

Најзначајније цестоде паса и мачака су *Dipylidium caninum*, представници рода *Taenia* и врсте рода *Echinococcus*. Њихов значај није једнак, и у њиховој контроли се не користе исте мере.

Цестодијазе паса и мачака често могу да протичу без клиничких симптома, што отежава препознавање болести. Ипак, одсуство болести не умањује значај инфициране животиње јер она може да учествује у ширењу паразита. Посебан проблем представљају животиње које се слободно крећу, ловачки пси, напуштени пси и мачке, као и животиње које немају редовну ветеринарску и антипаразитску заштиту.

Контрола цестодијаза не подразумева само лечење инфицираних животиња, већ захтева примену низа међусобно повезаних превентивних мера. Основне мере су редовна и рационална примена антихелминтика, контрола посредних домаћина, сузбијање бува, спречавање конзумирања сировог и

изнутрица, правилно уклањање фецеса и животињског отпада, одржавање хигијене животне средине и едукацију власника.

Посебан значај у контроли цестодијаза има благовремено препознавање фактора који погодују настанку и одржавању инфекције у популацијама паса и мачака. Ризик није једнак код свих животиња, већ у великој мери зависи од начина држања, исхране, старости, услова животне средине, учесталости контакта са другим животињама и могућности доласка у контакт са посредним домаћинима. Животиње које се слободно крећу, лове или имају приступ сировом месу и изнутрицама изложене су већем ризику од инфекције појединим врстама цестода. Ефикасна контрола из тог разлога захтева индивидуалну процену ризика и примену одговарајућих превентивних мера, уз редовну ветеринарску контролу.

2. ЦИЉ И ХИПОТЕЗА РАДА

Основни циљ овог рада је да се сагледа значај контроле цестодијаза паса и мачака, са посебним освртом на најзначајније врсте цестода, начине њиховог преношења, факторе ризика, могућности дијагностике и терапије, као и примену одговарајућих превентивних мера ради спречавања настанка и ширења инфекција. Задатак рада је да се, на основу доступних научних и стручних сазнања, прикажу и анализирају савремене мере контроле цестодијаза паса и мачака, укључујући редовну дехелминтизацију, контролу посредних домаћина, хигијенско-санитарне мере и едукацију власника, како би се допринело очувању здравља животиња, смањењу могућности реинфекције и ограничавању ризика од преношења цестода са зоонотким потенцијалом на људе.

Резултати који се очекују ће омогућити сагледавање јасне слике када и у каквим околностима се може употребити одређени превентивни и тераписки протокол.

3. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ

3.1. ОПШТЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ЦЕСТОДА

3.1.1. Опште морфолошке особине цестода

Цестоде (*Cestoda*) представљају групу облигатно паразитских плjosнатих црва из типа *Platyhelminthes*. Одрасли облици већине цестода паразитирају у дигестивном тракту кичмењака, док се ларвени стадијуми (метацестоде) развијају у различитим ткивима и органима посредних домаћина. Карактерише их изражена прилагођеност паразитском начину живота, која се огледа у специфичној грађи тела, одсуству дигестивног система, посебном начину исхране, великом репродуктивном потенцијалу и сложеним животним циклусима [1,2].

Тело одрасле цестоде је дорзовентрално спљoштено, издужено и тракастог облика, а састоји се од сколекса, врата и стробиле. Сколекс представља предњи део тела и има првенствено функцију причвршћивања паразита за слузокожу црева дефинитивног домаћина. Грађа сколекса разликује се међу појединим групама цестода и значајна је таксономска карактеристика. Код припадника реда *Cyclophyllidea*, којем припадају многе ветеринарски значајне цестоде паса и мачака, сколекс најчешће поседује четири мишићне пијавке. Код појединих врста присутан је и ростелум, који може бити са једним или више редова кукица. Непосредно иза сколекса налази се врат, који представља зону раста и стварања нових сегмената. Процес стварања нових проглотида назива се стробилација [1].

Стробила представља највећи део тела цестоде и изграђена је од низа сегмената који се називају проглотиде. Проглотиде нису све у истом степену развоја. Незреле проглотиде су најмлађе и налазе се непосредно иза врата, док се удаљавањем од врата у њима постепено развијају репродуктивни органи тако да разликујемо: незреле, зреле и гравидне проглотиде. Цестоде су углавном

хермафродити, што значи да једна зрела јединка поседује и мушке и женске репродуктивне органе. У гравидним проглотидама највећи део простора заузима утерус испуњен јајима. Код бројних циклофилидних цестода гравидне проглотиде се одвајају од стробиле и излучују фецесом дефинитивног домаћина, чиме јаја доспевају у спољашњу средину [1].

Једна од најзначајнијих биолошких карактеристика цестода јесте потпуно одсуство дигестивног тракта. Оне немају усни отвор и црево, већ хранљиве материје преузимају непосредно из цревног садржаја домаћина преко површине тела. Тело је прекривено метаболички активним синцицијалним тегументом, на чијој површини се налазе бројне микротрихије. Њихова улога је да повећавају површину преко које се врши апсорпција хранљивих материја. Поред нутритивне функције, тегумент доприноси заштити паразита од неповољних утицаја средине у којој живи [2].

Репродуктивни систем цестода је веома развијен, што им омогућава стварање великог броја јаја и повећава вероватноћу њиховог доспевања до одговарајућег посредног домаћина. У јајима циклофилидних цестода налази се ембрионални стадијум који се назива онкосфера или хексакантни ембрион, карактеристичан по присуству ембрионалних кукица. Након што одговарајући посредни домаћин унесе инфективно јаје, онкосфера се ослобађа, продире кроз зид дигестивног тракта и мигрира до одговарајућег ткива или органа, где се развија у ларвени облик, метацестоду [1].

Морфологија метацестода зависи од врсте цестоде. Код припадника породице *Taeniidae* могу се развијати различити ларвени облици, као што су цистицеркус, ценурус и хидатидна циста, док се код *Dipylidium caninum* у телу посредног домаћина развија цистицеркоид. Ови развојни стадијуми имају велики биолошки и епизоотиолошки значај, јер представљају инфективни стадијум за дефинитивног домаћина. Дефинитивни домаћин се најчешће инфицира ингестијом посредног домаћина или његових ткива која садрже развијену метацестоду. Након доспевања у дигестивни тракт дефинитивног домаћина долази до ослобађања сколекса, његовог причвршћивања за цревну слузокожу и развоја одрасле цестоде [1,3].

Морфолошке карактеристике одраслих цестода, сколекса и проглотида имају значај у идентификацији паразита, јер идентификација искључиво на основу јаја није увек могућа. Ово је значајно код представника породице

Taeniidae, јер су јаја различитих врста међусобно слична. Због тога налаз јаја *Taeniidae* у фецесу може указати на инфекцију представником ове групе, али за поуздану идентификацију врсте често су потребне додатне методе. Дијагностика цестода код паса и мачака данас све више укључује молекуларне технике, посебно када класичне копролошке методе не омогућавају довољно прецизну идентификацију [4].



Слика 1. Одрасла пантљичара *Echinococcus species* [5]

3.1.2. Систематика цестода паса и мачака

Цестоде које се јављају код паса и мачака припадају различитим таксономским групама, а њихова систематика заснива се на морфолошким, биолошким и молекуларним карактеристикама. За ветеринарску медицину систематска припадност није значајна само са становишта класификације паразита, већ и због разлика у развојним циклусима, избору посредних домаћина, патогености, зоонозном потенцијалу и мерама које је потребно применити ради контроле инфекције [3].

Једна од најзначајнијим цестодам паса и мачака је *Dipylidium caninum*, представник породице *Dipylidiidae*. Код ове врсте паразита пси и мачке представљају уобичајене дефинитивне домаћине. Улогу посредних домаћина имају буве, најчешће врсте рода *Ctenocephalides*, а ређе пасја ваш *Trichodectes*

canis. У телу посредног домаћина развија се цистицеркоид, а пас или мачка се инфицирају његовим гутањем, најчешће приликом лизања и неге длаке. Због широке распрострањености посредних и дефинитивних домаћина, *D. caninum* се јавља у различитим деловима света и представља једну од најчешће описиваних цестода кућних љубимаца [2,3].

Значајну групу цестода паса и мачака чине представници рода *Taenia*, који припадају породици *Taeniidae*. Одрасли облици ових паразита живе у танком цреву дефинитивних домаћина, углавном месоједа, док се метацестодни облици развијају у различитим кичмењацима који имају улогу посредних домаћина. Пси и други каниди су дефинитивни домаћини за више ветеринарски значајних врста рода *Taenia*, међу којима су *Taenia hydatigena*, *Taenia pisiformis* и *Taenia multiceps*. У зависности од врсте, посредни домаћини могу бити преживари, свиње, зечеви и други сисари. У ткивима посредних домаћина се развијају различити метацестодни облици. Инфекције су чешће код животиња које имају приступ сировим изнутрицама, лешевима или плену. Код мачака посебно се издваја врста *Hydatigera taeniaeformis* (у ранијој литератури *Taenia taeniaeformis*). Инфекција мачака повезана је са предаторским понашањем и конзумирањем глодара као посредних домаћина. Метацестодни облик развија се углавном у јетри глодара, а мачка се инфицира када поједе зараженог посредног домаћина [3,4,6].

У оквиру породице *Taeniidae*, велики значај има род *Echinococcus*. Нарочито су важни *Echinococcus granulosus sensu lato* и *Echinococcus multilocularis*. Иако су адултни облици малих димензија и код дефинитивних домаћина инфекција може протичати без клиничких симптома, њихов значај је велики због ларвених стадијума који се развијају код посредних домаћина. Код *Echinococcus granulosus sensu lato* пси и други каниди имају улогу дефинитивних домаћина, у чијем се танком цреву развијају одрасле цестоде. Посредни домаћини су најчешће домаћи биљоједи и сваштоједи, као што су овце, говеда, козе и свиње. Код посредних домаћина се у унутрашњим органима развијају метацестодни облици. Код *Echinococcus multilocularis* главни дефинитивни домаћини су лисице и други каниди, укључујући и псе, док су посредни домаћини углавном ситни глодари. Мачке такође могу имати улогу дефинитивног домаћина за *E. multilocularis*. Човек код ових паразита представља случајног посредног домаћина и не учествује у уобичајеном завршетку животног циклуса. Присуство *E. multilocularis* код домаћих паса и мачака потврђено је у више европских земаља.

Анализа инфекција домаћих паса овом врстом указује да улога паса у њеној епидемиологији зависи од локалне екологије паразита и начина живота животиња [5,7,8].

Поред наведених родова, код паса и мачака могу се јавити и друге цестоде, укључујући представнике рода *Mesocestoides*. Одрасли облици се могу наћи код паса, мачака и других месоједа који имају улогу дефинитивних домаћина. Њихов животни циклус није у потпуности разјашњен, али су метацестодни облици (тетратиридијуми) утврђени код различитих кичмењака који имају улогу посредних домаћина. Пси и мачке, поред улоге дефинитивног домаћина, у одређеним случајевима могу бити и домаћини ларвених облика *Mesocestoides* spp.. Њихова учесталост и значај могу се разликовати у зависности од подручја и начина живота домаћина. Систематски преглед и метаанализа инфекција врстама рода *Mesocestoides* показали су да се ови паразити региструју код различитих домаћина широм света, укључујући псе и мачке [9].

3.2. ВРСТЕ ЦЕСТОДА ОД ВЕТЕРИНАРСКОГ ЗНАЧАЈА

Цестоде које паразитирају код паса и мачака представљају хетерогену групу паразита чији се ветеринарски значај разликује у зависности од распрострањености, начина преношења, патогеног деловања и зоонозног потенцијала. Код кућних љубимаца могу се регистровати различите врсте, али се посебна пажња посвећује паразитима *Dipylidium caninum*, представницима рода *Taenia*, врстама комплекса *Echinococcus granulosus sensu lato*, врсти *Echinococcus multilocularis* и представницима рода *Mesocestoides*. Њихово разликовање има практичан значај, зато што се развојни циклуси и извори инфекције међусобно разликују, па се разликују и мере које је потребно применити у циљу контроле.

3.2.1. *Dipylidium caninum*

Dipylidium caninum представља једну од најпознатијих и најраспрострањенијих цестода паса и мачака. Одрасли паразит локализован је у танком цреву дефинитивног домаћина, док су за развојни циклус неопходни

посредни домаћини. Посебан значај ове цестоде је због тога што је њен пренос непосредно повезан са инфестацијом бувама, због чега је дипилидијаза пример паразитске инфекције чија се ефикасна контрола не може спровести само применом антихелминтик [3].

Одрасла јединка *D. caninum* састоји се од сколекса, врата и стробиле коју чини већи број проглотида. Зреле проглотице имају карактеристичан изглед и могу се активно кретати након одвајања од стробиле. Они се могу уочити у фецесу, на длаци перианалног подручја или на местима на којима животиња борави. У проглотидама се налазе јаја груписана у карактеристичне пакетиће. Ова особина има дијагностички значај, јер макроскопско уочавање проглотида често представља један од првих показатеља инфекције код пса или мачке [3].

Циклус развоја је индиректан. Гравидне проглотице одрасле цестоде одвајају се од стробиле и избацују фецесом или активно излазе у перианалну регију домаћина. Након њиховог распадања у спољашњу средину се ослобађају јајне капсуле са јајима. Јаја уносе ларве бува, у којима се ослобађа хексакантни ембрион и постепено развија метацестодни облик који се назива цистицеркоид. Развој цистицеркоида наставља се паралелно са развојем буве, тако да инфективни облик паразита постаје присутан у одраслој буви [3].

Пас или мачка се инфицирају када током лизања и неге длаке прогутају заражену одраслу буву. У танком цреву дефинитивног домаћина цистицеркоид се ослобађа, сколекс се причвршћује за цревну слузокожу и започиње развој одрасле цестоде. Након приближно две до три недеље почиње излучивање гравидних проглотида, чиме се животни циклус наставља [3].

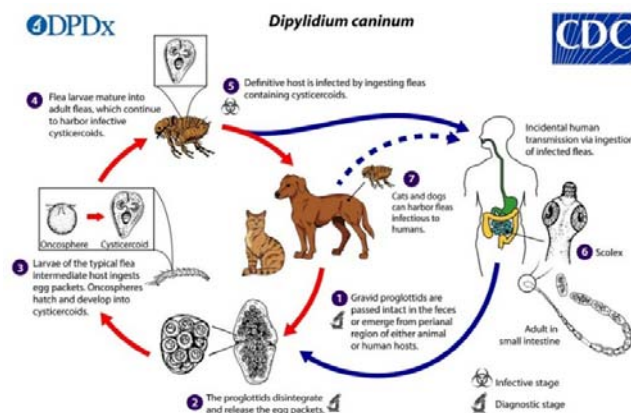
Присуство *D. caninum* у бувама прикупљеним са власничких паса и мачака у Европи потврђено је применом PCR методе, чиме је непосредно показана епизоотиолошка повезаност инфестације бувама и могућности преношења ове цестоде [10].

Инфекција се јавља код паса и мачака различитих категорија. У великом европском истраживању власничких мачака утврђено је присуство *D. caninum*, што показује да инфекција није ограничена само на напуштене или слободноживеће животиње [11]. Код мачака на подручју Београда такође су утврђене паразитске инфекције од значаја за ветеринарску медицину и јавно здравље [12]. У Србији је *D. caninum* регистрован и код паса из јавних

прихватилишта, чиме је потврђено присуство ове цестоде у домаћој популацији паса [13].

Клинички значај дипилидијазе зависи од интензитета инфекције и општег стања домаћина. Код већине животиња инфекција протиче без изражених клиничких симптома. Присуство проглотида може изазвати иритацију перианалног подручја, док се код јачих инфекција могу јавити неспецифичне сметње дигестивног система. Одсуство упадљиве клиничке слике истовремено значи да инфекција може остати препозната уколико власник не уочи проглотице или се не спроведе одговарајући паразитолошки преглед. Проблем је такође што класичне копролошке методе могу имати ограничену осетљивост у откривању појединих цестодних инфекција. *D. caninum* може да има зоонотски потенцијал. Човек се, као и пас или мачка, инфицира случајним гутањем инфициране буве. Због тога се инфекција не преноси једноставним директним контактом са проглотидама или јајима, као код других цестода [3,14].

Основу терапије представља примена ефикасног антицестодног лека. Празиквантел има дугу примену у терапији цестодних инфекција код паса и мачака, а његова ефикасност против различитих цестода документована је још у раним експерименталним испитивањима [15] и потврђена у каснијим теренским испитивањима код природно инфицираних паса [16]. Савремена литература описује и случајеве сумње на резистенцију *D. caninum* на овај лек. Експериментално је описана празиквантел-резистентна инфекција *D. caninum* [17], док је у Европи недавно објављен и извештај о очигледној резистенцији на празиквантел [18].



Слика 2. Циклус развоја *Dipylidium caninum* [19]

2.2. *Taenia spp.*

Род *Taenia* обухвата већи број цестода из породице *Taeniidae*, од којих су поједине врсте значајни паразити паса и других месоједа. Име рода потиче од грчке речи „*tainia*“ што у преводу значи трака. Одрасли облици паразитирају у танком цреву дефинитивног домаћина, док се ларвени, односно метацестодни облици развијају у ткивима различитих кичмењака који имају улогу посредних домаћина. Код паса су од већег ветеринарског значаја *Taenia hydatigena*, *T. pisiformis*, *T. multiceps*, *T. serialis* и *T. crassiceps* [6]. Код мачака и других фелида је од ветеринарског значаја *Hydatigera taeniaeformis* (раније *Taenia taeniaeformis*), где су ове животиње дефинитивни домаћини, док су глодари посредни домаћини [4].

Пантљичаре из овог рода спадају у веће пантљичаре чија је дужина 0.2м до 2.5м. Сколекс *Taenia spp.* код паса и мачака има четири сисаљке и ростелум опремљен са једним редом малих и једним редом великих кукица. Величина и број ростеларних кукица су од дијагностичког значаја и омогућавају идентификацију врсте. Стробила је велика и састоји се од неколико стотина проглотида. Зреле проглотиде су правоугаоне и опремљене са полним органима. Гравидне проглотиде су такође правоугаоне, и садрже материцу са средњим стаблом и латералним дивертикулама. Гравидне проглотиде садрже између 15.000 и 100.000 јаја, што зависи од врсте [24].

Животни циклус представника рода *Taenia* је индиректан. Одрасле цестоде у танком цреву дефинитивног домаћина стварају гравидне проглотиде испуњене јајима, које се фецесом излучују у спољашњу средину. Јаја садрже онкосферу са шест ембрионалних кукица. Након што јаја унесе одговарајући посредни домаћин, онкосфера се ослобађа у дигестивном тракту, продире кроз зид црева и мигрира до одређених ткива или органа, где се развија метацестодни облик [6].

Посредни домаћини се разликују у зависности од врсте *Taenia*. Код *T. hydatigena* ту улогу имају домаћи и дивљи папкари, нарочито преживари и свиње, а метацестодни облик (цистицеркус) се развија најчешће у јетри и абдоминалној дупљи. Код *T. pisiformis* посредни домаћини су пре свега зечеви и кунџи, док се

код *T. multiceps* ценурус развија најчешће код оваца и коза, претежно у мозгу и кичменој мождини [6,24].

Тип метацестоде и њена локализација зависе од врсте паразита. Код *T. hydatigena* и *T. pisiformis* развија се цистицеркус, док је за *T. multiceps* и *T. serialis* карактеристичан ценурус. Дефинитивни домаћин се инфицира када поједе посредног домаћина или његове органе и ткива који садрже инфективне метацестоде. У танком цреву ослобађа се сколекс, причвршћује за слузокожу и постепено се развија одрасла цестода, чиме се животни циклус затвара [6].

Начин инфекције је због тога повезан са исхраном и начином живота животиња. Већи ризик имају животиње које лове, једу лешеве или имају приступ сировим органима и ткивима потенцијалних посредних домаћина. Познавање посредног домаћина и метацестодног облика сваке врсте важно је и за разумевање начина преношења и планирање контролних мера [4,6].

Један од проблема у дијагностици инфекција представницима породице *Taeniidae* јесте велика морфолошка сличност њихових јаја. Копролошким прегледом може се доказати присуство јаја карактеристичних за *Taeniidae*, али само на основу њихове морфологије није увек могуће поуздано утврдити врсту. Ово је посебно важно када је потребно разликовати *Taenia* spp. од представника рода *Echinococcus*, јер се њихов зоонотски значај и мере контроле разликују. Савремена истраживања зато указују на потребу примене прецизнијих, укључујући и молекуларне, дијагностичких метода код цестодних инфекција паса и мачака [4]. Значај таквих метода посебно је наглашен у дијагностици *E. granulosus* код животиња [23].

Инфекције одраслим *Taenia* spp. код дефинитивних домаћина најчешће протичу без изражених клиничких знакова. Код јачег интензитета инфекције могу се јавити неспецифични поремећаји дигестивног тракта, као што су дијареја, констипација и бол у абдомену, уз слабије опште стање животиње. Са становишта епизоотиологије посебно је значајно излучивање gravidних проглотида и јаја фецесом, чиме долази до контаминације спољашње средине. Јаја затим уносе одговарајући посредни домаћини, у којима се развијају метацестодни облици и на тај начин омогућава наставак животног циклуса [5,25].

Контрола *Taenia* spp. заснива се на комбинацији антихелминтичке терапије и спречавања приступа извору инфекције. Празиквантел је ефикасан против различитих цестода код паса и мачака, али успешно уклањање одраслог паразита

не обезбеђује трајну заштиту од нове инфекције. Значај редовног третирања добро показује истраживање инфекција код паса у Кини, у коме је периодична примена празиквантела довела до значајног смањења учесталости инфекције [15,26].

Посебна пажња потребна је код ловачких паса, животиња које се слободно крећу и мачака које активно лове. Код ових категорија потпуно спречавање контакта са посредним домаћинима није увек могуће, па редовни паразитолошки прегледи и адекватно планирана дехелминтизација имају већи значај. Истовремено, код паса је важно спречити храњење сировим изнутрицама и приступ остацима уинулих или закланих животиња. Код ловачких паса у Војводини утврђен је значај ендопаразитских инфекција, што оправдава посебан надзор ове категорије животиња [22].

3.2.3. Род *Echinococcus*

Род *Echinococcus* обухвата мале цестоде из породице *Taeniidae*, чији одрасли облици паразитирају у танком цреву месоједа. За ветеринарску медицину и јавно здравље посебно су значајни *Echinococcus granulosus sensu lato*, узрочник цистичне ехинококозе, и *Echinococcus multilocularis*, узрочник алвеоларне ехинококозе. Њихов значај произлази пре свега из развоја метацестодних облика код посредних домаћина и израженог зоонозног потенцијала [23,28,29].

Код *E. granulosus s.l.* пси и други каниди имају улогу дефинитивних домаћина, док улогу посредних домаћина имају различити домаћи и дивљи сисари. У зависности од врсте и генетичке варијанте паразита, међу значајним посредним домаћинима налазе се овце, козе, говеда, свиње и други биљоједи и сваштоједи. Код њих се у унутрашњим органима, најчешће у јетри и плућима, развија метацестодни облик – хидатидна циста. Човек се може инфицирати јајима паразита и у том случају има улогу случајног посредног домаћина [23,28].

Животни циклус *E. granulosus s.l.* је индиректан. Одрасла цестода у танком цреву пса производи јаја која се фецесом излучују у спољашњу средину. Након што јаја унесе одговарајући посредни домаћин, у дигестивном тракту се ослобађа онкосфера, која продире кроз цревни зид и путем циркулације доспева до различитих органа, где се развија хидатидна циста. Унутар цисте настају протосколекси, који представљају инфективни стадијум за дефинитивног

домаћина. Пас се инфицира конзумирањем сирових органа или ткива посредног домаћина који садрже плодне хидатидне цисте. Након ингестије протосколекси се у танком цреву евагинирају, причвршћују за слузокожу и развијају у одрасле цестоде, чиме се циклус затвара [23,28].

Циклус *E. multilocularis* разликује се по избору домаћина и грађи метацестодног облика. Главни дефинитивни домаћини су дивљи каниди, нарочито лисице, али се одрасле цестоде могу развијати и код паса, а инфекција је доказана и код мачака [7,29]. Посредни домаћини су углавном ситни сисари, нарочито глодари, код којих се претежно у јетри развија метацестодни облик. Пси се могу инфицирати ловом и конзумирањем заражених глодара и на тај начин укључити у природни циклус паразита [8,29].

Инфекције одраслим *Echinococcus spp.* код паса углавном немају изражен клинички значај али је њихов епизоотиолошки и јавноздравствени значај велики јер инфицирани пас излучује јаја у животну средину, где она могу бити доступна посредним домаћинима и човеку. Због блиског контакта паса са људима, њихова улога у контаминацији окружења посебно је значајна са становишта зоонозног ризика [29].

Контрола *E. granulosus s.l.* стога захтева прекидање циклуса развоја на више нивоа. Једна од најзначајнијих мера је редовно третирање паса ефикасним антицестодним лековима. Примена празиквантела у лечењу и контроли инфекције паса *E. granulosus* испитивана је још у ранијим програмима контроле [8]. Значај правилно одређених интервала третирања додатно је потврђен у програму контроле ехинококозе у Уругвају, где је испитиван утицај различите учесталости примене празиквантела код паса. Фармаколошки третман не обезбеђује трајну заштиту од нове инфекције, због чега се мора спроводити заједно са мерама које спречавају приступ паса инфективном материјалу [30].

Савремени приступи контроли због тога све више наглашавају потребу за комбиновањем различитих мера. Преглед глобалних стратегија контроле *E. granulosus s.l.* показује да се најбољи резултати очекују када се третирање паса повезује са мерама усмереним на посредне домаћине, санитарном контролом и здравственом едукацијом становништва [31].

Са становишта јавног здравља, посебан проблем представља контаминација средине јајима паразита. Човек се инфицира преко контаминираних руку, хране или воде, након чега се у јетри или плућима развија

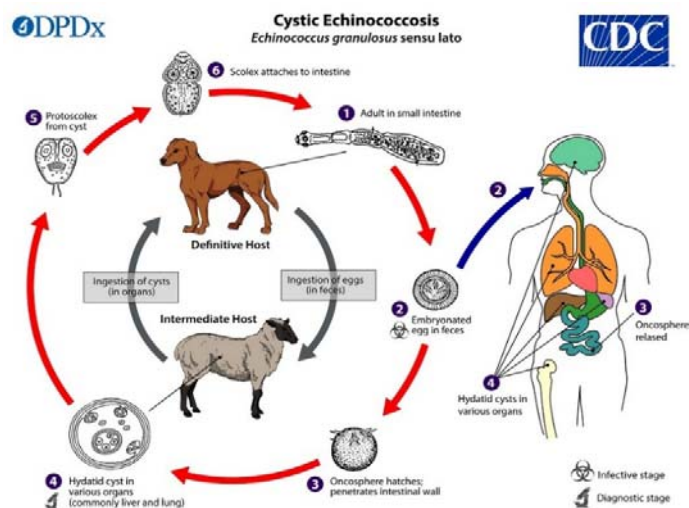
хидатидна циста. Зато пас који је инфициран представља важну карику између животињског циклуса и здравља човека [29].

Природно одржавање *E. multilocularis* везано је за дивље каниде, пре свега црвену лисицу као дефинитивног домаћина, а мале сисаре као посредним. Домаћи пси се могу укључити у циклус развоја паразита. Инфекције су потврђене код домаћих паса и мачака у различитим европским земљама, а нови систематски преглед дистрибуције указује на значај праћења промена у распрострањености ове врсте [7,8].

Посредни домаћини у природном циклусу су волухарице и други ситни глодари, у чијој се јетри развија алвеоларна метацестода. Дефинитивни домаћин се инфицира након што поједе инфицираног глодара. Ово је значајно код паса који имају могућност лова [8].

Контрола инфекције код домаћих животиња захтева смањивање могућности конзумирања посредних домаћина и примену одговарајућих антицестодних третмана. Потпуна контрола природног циклуса је сложенија него код паразита чији се циклус претежно одржава међу домаћим животињама [8].

Смањивање могућности да домаћи пас постане дефинитивни домаћин има двоструку корист: смањује се учешће домаћих животиња у преношењу паразита и ограничава се могућност контаминације човекове околине јајима. Контрола ове цестоде треба да буде заснована на процени индивидуалног ризика и редовном ветеринарском надзору [3,6].



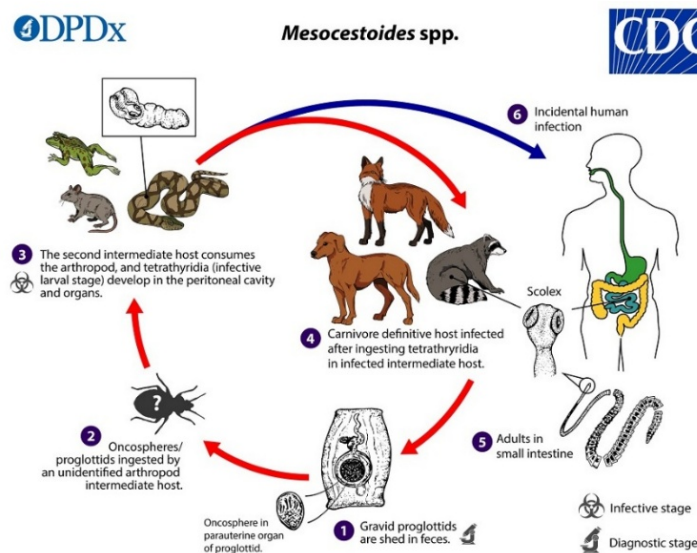
Слика 3. Циклус развоја *E. granulosus sensu lato* [33]

3.2.4. *Mesocestoides* spp.

Представници рода *Mesocestoides* припадају цестодама које се могу јавити код различитих дивљих и домаћих месоједа. У поређењу са *D. caninum*, *Taenia* spp. и *Echinococcus* spp., ове цестоде се ређе истичу као доминантан паразитолошки проблем паса и мачака. Њихово присуство има ветеринарски значај, посебно код животиња које имају слободан приступ спољашњој средини и могућност конзумирања различитих врста плена [9].

Развојни циклус представника рода *Mesocestoides* је сложенији јер подразумева два прелазна домаћина: прво копрофагног артропода (најчешће орибатидну грињу), а затим другог посредног домаћина – гмизавца, птицу или ситног сисара у чијој се телесној дупљи развија ларвени облик (тетратиридијум). Дефинитивни домаћини инфицирају се конзумирањем одговарајућег посредног домаћина који садржи инфективни ларвени стадијум [9].

Контрола се заснива на смањењу могућности да пас или мачка унесе инфективни стадијум. Код животиња које се слободно крећу и активно лове таква мера може да буде тежа за спровођење. Појава *Mesocestoides* spp код слободноживећих мачака показује да процена ризика не треба да буде ограничена само на најчешће врсте, већ се мора узети у обзир целокупан начин живота и контакт са потенцијалним посредним домаћинима [34].



Слика 4. Циклус развоја *Mesocestoides* spp [35]

3.3. ЕПИЗООТИОЛОГИЈА ЦЕСТОДИЈАЗА

Епизоотиологија цестодијаза паса и мачака условљена је сложеним односима између паразита, дефинитивних и посредних домаћина и фактора спољашње средине. За разлику од паразита који се могу непосредно преносити са једног дефинитивног домаћина на други, већина значајних цестода паса и мачака захтева учешће посредног домаћина. Учесталост инфекција у одређеној популацији зато не зависи само од броја инфицираних паса и мачака већ и од присуства одговарајућих посредних домаћина, начина држања животиња, њихове исхране, кретања, ловног понашања и примене антипаразитских мера. Улога ових фактора добро је документована у европским истраживањима паразита власничких мачака [11], а разлике у изложености код паса потврђене су и у истраживањима спроведеним у Србији [20].

Епизоотиолошке карактеристике појединих цестодијаза се разликују. Код *Dipylidium caninum* ширење инфекције непосредно је повезано са присуством бува као посредних домаћина. Код *Taenia* spp. ризик је пре свега условљен конзумирањем кичмењака или њихових ткива која садрже виталне цистицеркусе. Код *E. granulosus* одржавање циклуса посебно је повезано са приступом паса инфицираним органима посредних домаћина, док код *E. multilocularis* важну улогу има повезаност домаћих паса са природним циклусом који укључује дивље каниде и ситне глодаре. Ове разлике условљавају потребу да се епизоотиолошка процена и мере контроле прилагоде конкретној врсти паразита [8,10,28].

Истраживања спроведена у различитим популацијама паса и мачака показују да услови живота имају велики утицај на изложеност паразитима. Власничке животиње нису у потпуности заштићене од инфекције, нарочито уколико имају приступ спољашњој средини, контакт са другим животињама, инфестацију бувама или могућност лова. Код власничких мачака у Европи управо су начин живота и услови држања препознати као фактори повезани са паразитским инфекцијама [11]. Пси у прихватилиштима представљају популацију у којој је утврђена значајна заступљеност цревних паразита [13], ловачки пси су посебна ризична категорија због интензивнијег контакта са природном средином

[22], а код слободно живећих мачака бележи се значајна разноврсност ендопаразита [34].

3.3.1. Начини преношења и извори инфекције

Начин преношења цестоде зависи од биолошких карактеристика одређене врсте и структуре њеног развојног циклуса. Код већине цестодијаза пас или мачка не инфицирају се непосредним уношењем јаја која је излучила друга животиња исте врсте, већ је неопходно да паразит претходно прође одређену фазу развоја у посредном домаћину. Управо због тога извори инфекције могу бити веома различити и обухватају буве, глодаре, друге мале кичмењаке, сирово месо, изнутрице и органе инфицираних домаћих или дивљих животиња. Код *D. caninum* извор инфекције за пса или мачку представља инфицирана бува која садржи цистицеркоид. Дефинитивни домаћин најчешће прогута буву током лизања и неговања длаке. Молекуларно доказивање *D. caninum* у бувама са власничких паса и мачака у Европи потврдило је значај овог пута преношења. Због тога присуство бува није само ектопаразитолошки проблем већ представља и непосредан фактор ризика за дипилидијазу [10].

Код представника рода *Taenia spp* инфекција настаје након конзумирања посредног домаћина или његовог ткива који садржи метацестоде. Извор инфекције зависи од врсте цестоде и који су посредни домаћини. Код мачака је посебно значајно хватање и конзумирање глодара, због чега су мачке које лове и слободно се крећу изложеније инфекцији [4,6].

Код *E. granulosus* најважнији извор инфекције за псе представљају органи посредних домаћина који садрже хидатидне цисте. Храњење паса сировим изнутрицама и неконтролисан приступ остацима закланих животиња омогућава одржавање циклуса развоја. Код *E. multilocularis* извор инфекције за домаће псе могу представљати инфицирани мали сисари. Стога се ризик повећава код паса који лове глодаре и имају контакт са природним стаништима у којима паразит циркулише. Присуство инфекције код домаћих паса и мачака у различитим европским земљама показује да кућни љубимци под одређеним условима могу постати део природног циклуса паразита [7, 28].

3.3.2. Улога посредних домаћина у преношењу цестода

У животном циклусу цестода дефинитивни и посредни домаћини имају различиту улогу. Дефинитивни домаћин је организам у коме се развија одрасли, полно зreo облик паразита и у коме долази до продукције јаја. Код већине цестода значајних за псе и мачке одрасли облици локализовани су у танком цреву дефинитивног домаћина. Посредни домаћин је организам у коме се након уношења јаја и ослобађања онкосфере развија ларвени, односно метацестодни облик паразита. Дефинитивни домаћин се најчешће инфицира конзумирањем посредног домаћина или његових ткива која садрже инфективну метацестоду [1,24,25].

Врста посредног домаћина и начин преношења зависе од врсте цестодe. Разликовање дефинитивних и посредних домаћина има велики значај за разумевање епизоотиологије и контроле цестодијаза, јер се прекид животног циклуса може постићи спречавањем контакта дефинитивног домаћина са инфективним стадијумима паразита. То подразумева, у зависности од врсте цестодe, контролу бува, спречавање лова и конзумирања глодара, као и онемогућавање приступа сировим изнутрицама и ткивима потенцијалних посредних домаћина [3,29,31].

3.3.3. Фактори ризика за инфекцију паса

Ризик од цестодијаза код паса није једнак у свим популацијама. На њега утичу начин држања, исхрана, употреба животиње, приступ спољашњој средини, ловно понашање, присуство ектопаразита, контакт са другим животињама и редовност примене антипаразитских третмана. Због тога се процена ризика мора вршити индивидуално, а превентивни програм прилагодити условима у којима пас живи.

Истраживање власничких паса у Србији потврдило је да су гастроинтестинални паразити и даље присутни и код животиња које имају власника, а у раду су анализирани и фактори ризика повезани са инфекцијом. Овај налаз је важан јер показује да власништво само по себи не представља потпуну заштиту од паразита. Нередовна дехелминтизација, слободно кретање и

изложеност различитим изворима инфекције могу омогућити одржавање паразитских инфекција и код добро збринутих животиња [20].

Посебно значајну категорију представљају ловачки пси. Њихов боравак у природној средини, контакт са дивљим животињама и могућност конзумирања плена или његових делова повећавају изложеност цестодама са индиректним развојним циклусом. Испитивање ендопаразита ловачких паса у Војводини потврђује оправданост посебног паразитолошког надзора ове популације. Резултате овог истраживања треба посматрати као доказ значаја ендопаразитских инфекција код ловачких паса, а не као непосредан показатељ високе преваленције свих цестода у овој категорији. Контрола код таквих животиња треба да буде прилагођена стварној учесталости изложености [22].

Пси у прихватилиштима такође представљају специфичну популацију. Већи број животиња на ограниченом простору, различита претходна историја здравствене заштите и могућа изложеност паразитима пре смештаја могу утицати на паразитолошки статус. Истраживања паса из јавних прихватилишта у Србији потврдило је присуство различитих цревних паразита, укључујући *D. caninum* и представнике *Taeniida*. [13].

Исхрана је још један важан фактор ризика. Храњење сировим изнутрицама може омогућити инфекцију одређеним цестодама, посебно када ткива потичу од инфицираних посредних домаћина. Овај фактор је од нарочитог значаја за *E. granulosus s.l.*, јер приступ инфицираним органима омогућава наставак циклуса између посредног и дефинитивног домаћина. Управо због тога контрола исхране и спречавање приступа кланичним остацима имају непосредан превентивни значај [28].

3.3.4. Фактори ризика за инфекцију мачака

Код мачака су фактори ризика снажно повезани са начином живота. Мачке које се држе искључиво у затвореном простору и немају контакт са посредним домаћинима имају другачији профил изложености од мачака које се слободно крећу, лове и долазе у контакт са другим животињама. Ипак, чак и код мачака које живе у домаћинству постоји ризик од инфекције са *D. caninum*

уколико су присутне буве. Присуство ове цестоде у бувама прикупљеним са власничких мачака и паса потврђује значај тог начина преношења. Слободан приступ спољашњој средини један је од најважнијих фактора који повећава могућност контакта са различитим паразитима. Европско истраживање власничких мачака показало је да су начин живота и други фактори повезани са ризиком од паразитских инфекција [10,11].

3.3.5. Значај ловачких и напуштених животиња

Ловачки пси имају посебан значај у одржавању циклуса цестоде јер током лова долазе у непосредан контакт са дивљим животињама и њиховим ткивима, а могу конзумирати плен, лешеве или органе који садрже инфективне метацестодне облике. На тај начин повећава се могућност инфекције врстама рода *Taenia* и другим цестодама чији животни циклус укључује дивље животиње као посредне домаћине. Истраживање ендопаразита ловачких паса у Војводини показало је присуство различитих цревних паразита, што указује на значај начина коришћења и боравка ових паса у природној средини као фактора ризика за паразитске инфекције [22].

Напуштени пси и пси смештени у прихватишћима такође могу имати важну епизоотиолошку улогу. Нередовна или непозната историја антипаразитских третмана, слободно кретање и контакт са контаминираним средином и потенцијалним посредним домаћинима могу допринети одржавању инфекција у популацији. Истраживања паса из јавних прихватишћа у Србији показала су присуство различитих цревних паразита, док су истраживања паса у Београду указала и на присуство паразита од зоонозног значаја [13,21].

Сличан значај могу имати и слободноживеће и напуштене мачке, нарочито због израженог предаторског понашања. Лов на глодаре и друге ситне животиње повећава могућност инфекције цестодама чији се метацестодни облици развијају у плену. Испитивања слободноживећих мачака показала су присуство различитих ендопаразита, што потврђује да ова популација може имати улогу у одржавању паразитских циклуса у урбаним и периурбаним срединама [12,34].

Због честог контакта са природном средином, посредним домаћинима и другим животињама, ловачки, напуштени и слободноживећи пси и мачке представљају значајну групу у епизоотиологији цестодијаза. Њихов значај је посебно изражен код паразита са зоонотским потенцијалом, где контаминација животне средине јајима може представљати ризик и за друге животиње и за човека [29].

3.3.6. Распрострањеност цестодијаза у Републици Србији

Подаци из домаћих истраживања потврђују да су цестоде присутне у различитим популацијама паса и мачака у Србији. Иако резултати појединачних студија нису непосредно упоредиви због разлика у испитиваним популацијама, подручјима, величини узорка и примењеним дијагностичким методама, они пружају важан увид у локалну епизоотиолошку ситуацију. Посебно су значајни подаци добијени код паса из јавних прихватишта, власничких паса, паса са подручја Београда, ловачких паса у Војводини и мачака са београдског подручја [12,13,20,21,22].

У истраживању паса из јавних прихватишта у Србији, које је обухватило 1.267 животиња, укупна преваленција цревних паразита износила је 58,3%. Међу утврђеним цестодама били су *D. caninum* и представници *Taeniidae*, што потврђује да паразити из ове групе циркулишу у популацијама паса у домаћим условима. Овај налаз има посебан значај за организацију превентивних програма у прихватиштима, где је неопходно истовремено спроводити дехелминтизацију, контролу бува и одговарајуће хигијенске мере [13].

Ранија истраживања паса са подручја Београда такође указују на присуство цревних зоонотских паразита. Код 151 испитиваног пса паразити су утврђени код 75,5% животиња, а јаја која припадају породици *Taeniidae* су забележена код 6,6% животиња [21].

Новије истраживање власничких паса у Србији је потврдило присуство паразита. У узорку од 382 власничка пса утврђена су јаја и представници фамилије *Taeniidae*, са преваленцијом од 1,3%. Овај налаз је значајан јер показује

да паразитске инфекције овом врстом нису ограничене само на напуштене псе и псе у прихватилиштима [20].

За процену епизоотиолошке ситуације значајни су подаци о контаминацији јавних површина. Испитивање које је спроведено у Крушевцу показало је присуство цревних паразита, при чему су регистровани *D. caninum* и *Taenia spp.* Овакав налаз је важан јер показује да паразитолошки проблем није ограничен на поједину животињу већ може да буде повезан и са контаминацијом животне средине [37]. Животиње које лове су од посебног значаја због контакта са природним стаништима и потенцијалним посредним домаћинима [22].

Подаци са београдског подручја везани за мачке потврђују значај паразитских инфекција и потребу да се приликом њиховог разматрања узме у обзир и зоонотски аспект [12].

У целини, доступни подаци показују да цестодијазе паса и мачака у Србији не треба посматрати искључиво као појединачне клиничке случајеве. Њихово присуство у различитим популацијама животиња и налази паразита на јавним површинама указују на постојање услова који омогућавају одржавање појединих развојних циклуса [37].

3.4. ПАТОГЕНЕЗА ЦЕСТОДИЈАЗА

Патогенеза цестодијаза паса и мачака зависи од врсте паразита, броја присутних јединки, локализације паразита, трајања инфекције, узраста и општег здравственог стања домаћина. Код већине цестода код којих су пси и мачке дефинитивни домаћини, одрасли паразити локализовани су у танком цреву. Инфекција често протиче без изражених клиничких манифестација, нарочито при ниском интензитету. Ова особина добро је позната код *D. caninum*, код којег инфекција може остати непримећена све до уочавања проглотида [3]. Ипак, одсуство клиничких симптома не значи да инфекција нема епизоотиолошки значај, зато што инфицирана животиња омогућава наставак развојног циклуса паразита и његово одржавање у популацији.

Патогено деловање одраслих цестода у цревима може бити последица механичког надражаја слузокоже кукицама растелума и пијавкама, присуства

већег броја паразита и њиховог утицаја на физиолошке услове у дигестивном тракту. Последице инфекције зато варирају од потпуно субклиничког тока до појаве неспецифичних дигестивних поремећаја. Клинички значај инфекције израженији је код младих, ослабљених или животиња које су истовремено инфициране другим паразитима, а појава мешовитих паразитских инфекција код кућних љубимаца документована је у већим европским истраживањима [11].

Карактеристика патогенезе цестодијаза огледа се у чињеници да последице инфекције истим паразитом могу бити веома различите код дефинитивног и посредног домаћина. Код дефинитивног домаћина одрасла цестода паразитира у цреву, док се код посредног домаћина метацестодни стадијуми развијају у различитим органима и ткивима. Ова разлика је нарочито изражена код представника рода *Echinococcus*. Код пса као дефинитивног домаћина, инфекција одраслим паразитом пролази без упадљивих клиничких знакова, док хидатидна циста или алвеоларна метацестода код посредног или случајног домаћина може довести до тешког, понекад и фаталног обољења [23,29].

3.4.1. Патогено деловање цестода

Један од основних механизма патогеног деловања одраслих цестода јесте њихово причвршћивање за слузокожу црева. Сколекс је опремљен пијавкама и код већине врста, растелумом са кукицама, што омогућава задржавање паразита у дигестивном тракту уз локални механички надражај и површинско оштећење епитела. Степен оштећења зависи од морфолошких карактеристика паразита и интензитета инфекције: код мањег броја одраслих цестода промене су минималне, док веће паразитско оптерећење може довести до израженијег поремећаја функције дигестивног тракта. Цестоде немају сопствени дигестивни систем, већ хранљиве материје апсорбују преко тегумента, чија микротрихија повећава ресорптивну површину. Код интензивних инфекција присуство већег броја паразита у цревима може допринети поремећају нормалних процеса у дигестивном тракту и утицати на нутритивни статус домаћина. Код већине цестодних инфекција паса и мачака клинички значај ипак не треба процењивати

само на основу овог механизма, јер бројне инфекције остају непримећене све до уочавања проглотида или паразитолошког прегледа [3].

Патогени ефекат цестода може бити условљен и истовременим присуством других паразита. Код паса и мачака честе су мешовите паразитске инфекције, а европско истраживање власничких мачака показало је да се различити паразити могу јављати истовремено код исте јединке. У таквим случајевима клинички налаз може бити сложенији, а приписивање одређених симптома искључиво једној паразитској врсти отежано. Зато процена патогеног значаја налаза мора обухватити комплетан паразитолошки и здравствени статус животиње [11].

3.4.2. Одговор организма домаћина на инфекцију

Одговор домаћина на инфекцију цестодама зависи од врсте паразита, интензитета инфекције, развојног стадијума и тога да ли се животиња јавља као дефинитивни или посредни домаћин. Код паса и мачака који су дефинитивни домаћини, одрасле цестоде се најчешће налазе у танком цреву и њихов патогени ефекат је углавном ограничен. Због тога велики број инфекција може протећи без изражених клиничких знакова, нарочито када је број паразита мали [2,25].

Код инфекције врстом *Dipylidium caninum* пси и мачке су такође често без клиничких знакова. Ипак, присуство проглотида може изазвати иритацију и свраб у перианалној регији, док су код појединих животиња описани дијареја, смањен апетит, губитак телесне масе и лошији квалитет длаке. Ови знаци нису специфични само за дипилидиозу и могу бити израженији код истовременог присуства других гастроинтестиналних паразита [3].

Реакција организма може бити знатно израженија када се цестода налази у стадијуму метацестоде код посредног домаћина, јер се ларвени облици развијају у ткивима и органима. У том случају последице зависе пре свега од локализације и величине паразита, као и од степена оштећења околног ткива. Код *Echinococcus granulosus s.l.*, на пример, развој хидатидних циста у јетри, плућима и другим органима може трајати дуго и довести до поремећаја функције захваћеног органа, док је код дефинитивног домаћина присуство одраслих облика у цреву најчешће без изражене клиничке слике [2,23].

Дуготрајно преживљавање одраслих цестода у цреву указује на успешну адаптацију паразита на услове који владају у организму домаћина. Природни имунски одговор не обезбеђује увек потпуну заштиту од инфекције нити спречава да до инфекције поново дође након терапије. Код животиња које остају изложене инфективним посредним домаћинима реинфекција је могућа и након успешно спроведеног антицестодног третмана. Ово је принцип који се добро уочава у програмима контроле инфекција са цестодама *Taenia* код паса, где је понављање терапије потребно управо због настављене изложености изворима инфекције [26].

Старост, опште здравствено стање и други фактори везани за домаћина могу утицати на подложност паразитским инфекцијама и њихов клинички значај. Младе животиње су често осетљивије, што је показано и код паса у Србији, где је преваленција била значајно већа код јединки млађих од једне године. Код мачака су старост и присуство више паразита такође препознати као значајни фактори у појави паразитских инфекција. Поред старости, на исход инфекције могу утицати и опште стање организма, имунски статус, исхрана и присуство других обољења, због чега се клинички значај паразитске инфекције не може процењивати само на основу присуства паразита [11, 20].

Патогенеза цестодијаза показује да тежина клиничких симптома код појединачне животиње и епизоотиолошки значај инфекције не морају бити пропорционални. Пас инфициран врстом рода *Echinococcus* може имати минималне или не приметне клиничке промене, а истовремено представљати важан извор јаја у спољашњој средини. Због тога одсуство клиничких знакова не треба да буде разлог за изостављање паразитолошког надзора и превентивних мера код животиња изложених ризику [29].

3.5. КЛИНИЧКА СЛИКА

Клиничка слика цестодијаза код паса и мачака зависи од врсте цестодне, интензитета и трајања инфекције, узраста животиње, њеног општег здравственог и нутритивног стања, као и од присуства других паразитских или непаразитских обољења. Једна од важних карактеристика цестодних инфекција код

дефинитивних домаћина јесте могућност субклиничког тока. Код животиње могу бити присутне одрасле цестодe без јасно изражених клиничких знакова, па се инфекција понекад открива тек приликом уочавања проглотида или током паразитолошког испитивања, што је добро описано код инфекције са *D. caninum* [3].

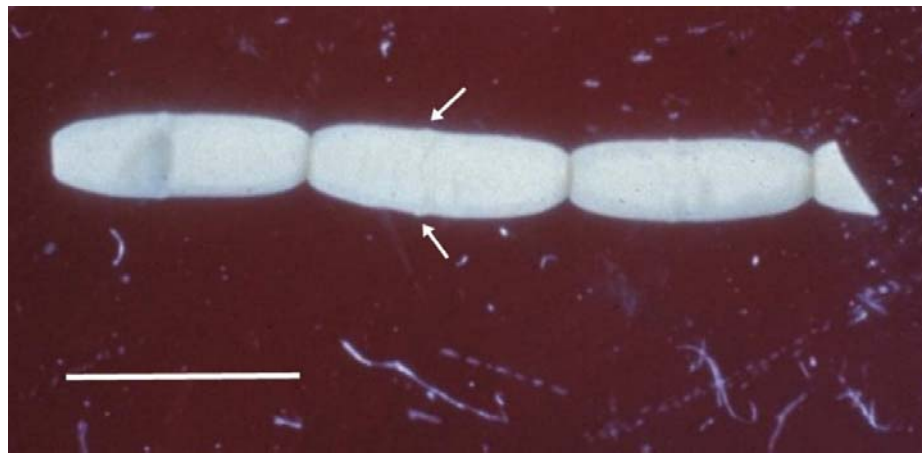
Када постоје клинички знаци, они су углавном неспецифични и првенствено повезани са дигестивним системом. Могу се јавити промене конзистенције фецеса, повремени дигестивни поремећаји, нелагодност у абдомену и промене апетита, док код интензивнијих и дуготрајнијих инфекција опште стање животиње може бити нарушено. Ипак, само на основу ових промена није могуће поставити поуздану етиолошку дијагнозу, јер се слични знаци јављају код бројних других гастроинтестиналних обољења. Због тога је за потврду инфекције неопходан одговарајући паразитолошки преглед [3,4].

3.5.1. Клиничка слика цестодијаза код паса

Код паса инфекције одраслим цестодама често протичу асимптоматски или са благим и неспецифичним клиничким знацима. Интензитет клиничких манифестација не мора одговарати епизоотиолошком значају инфекције. Пас може бити извор паразитских развојних облика у спољашњој средини и када је клинички потпуно здрав. Ова чињеница је нарочито важна код паса који живе у колективном смештају, где су утврђене различите цревне паразитске инфекције [13].

Код дипилидијазе је један од најкарактеристичнијих налаза присуство проглотида *D. caninum*. Свеже проглотиде су покретни, беличасти и подсећају на зрно пиринча или семенку краставца. Могу се уочити око аналног отвора или у фецесу, а након сушења добијају изглед ситних жућкастих зрнаца која остају на длаци или на месту где животиња лежи. Кретање проглотида изазива перианалну иритацију, због чега пас може чешће лизати или трљати перианалну регију, понекад се јавља и карактеристично „санкање“. Овај знак, међутим, није специфичан само за дипилидијазу јер се јавља и код опструкције аналних кеса, па је потребно урадити додатне паразитолошке анализе [3].

Код израженијих инфекција могу се јавити неспецифични гастроинтестинални поремећаји. Они могу обухватити промене апетита, поремећаје дефекације и повремено нарушавање општег стања. Код младих или ослабљених животиња последице паразитске инфекције могу бити израженије него код здравих одраслих паса. Истовремено присуство других цревних паразита додатно отежава процену клиничког значаја појединачне цестоде, што је посебно важно у популацијама у којима су мешовите инфекције честе. Код паса из јавних прихватилишта у Србији утврђена је значајна разноврсност цревних паразита, што показује да клиничке промене не треба аутоматски приписивати само једном узрочнику [13].



Слика 5.
Проглотиде
Dipylidium caninum

lidium caninum у фецесу пса [38]

Инфекције представницима рода *Taenia* код паса и мачака најчешће протичу субклинички или без изражених клиничких знакова. Уколико се клинички јаве, оне су углавном неспецифичне, а пролазак зрелих проглотида може изазвати перианални свраб. Проглотиде *Taenia* spp. су приближно правоугаоног облика и поседују један латерални генитални отвор, по чему се могу разликовати од проглотида *Dipylidium caninum*, које имају два латерална генитална отвора [5,25].

Са епизоотиолошког становишта посебан значај има доказивање инфекције код животиња које лове, једу плен или имају приступ сировим ткивима посредних домаћина, јер такав начин живота повећава могућност поновне инфекције [5,6].

Код интестиналне инфекције врстама рода *Echinococcus* клиничка слика код пса обично није довољно карактеристична да би се поставила сумња на ехинококозу. Одрасли паразити су малих димензија, а њихово присуство у цреву не мора довести до видљивог нарушавања здравственог стања. Ипак, епизоотиолошке последице могу бити значајне због излучивања јаја у спољашњу средину. Ова разлика између клиничког стања пса и његовог значаја у трансмисији посебно је важна код *E. granulosus s.l.* Сличан принцип важи и код *E. multilocularis*, код којег инфицирани домаћи пас може представљати везу између природног циклуса паразита и човекове непосредне околине [28,38].

3.5.2. Клиничка слика цестодијаза код мачака

Као и код паса, цестодне инфекције код мачака могу протицати без изражених клиничких знакова. Ово је нарочито значајно код мачака које имају слободан приступ спољашњој средини, јер могу бити редовно изложене посредним домаћинима и поновним инфекцијама, а да при томе не показују специфичне клиничке промене. Код инфекције *D. caninum* клиничка слика код мачака у великој мери одговара оној код паса. Проглотиде се могу уочити у фецесу или перианалном подручју, док њихово кретање може изазвати локалну иритацију. Мачка се инфицира гутањем инфициране буве, најчешће током неговања длаке, па истовремено присуство бува представља важан анамнестички податак. PCR испитивања бува прикупљених са власничких мачака и паса у Европи потврдила су присуство *D. caninum* у овим посредним домаћинима. Због тога код мачке са доказаном дипилидијазом треба обратити пажњу и на постојање ектопаразитске инфестације [10].

Код мачака са већим паразитским оптерећењем могу се јавити неспецифични поремећаји функције дигестивног тракта, промене апетита или општег стања. Ипак, такви знаци немају довољну специфичност да би се на основу њих утврдила врста паразита. Додатни проблем представља могућност истовремене инфекције већим бројем паразитских врста [11].

Посебан значај има чињеница да и клинички здрава мачка може бити инфицирана цестодама. Истраживања су показала да копролошко испитивање не открива увек све постојеће хелминтске инфекције код мачака. У једном испитивању у којем су инфекције утврђиване детаљнијим паразитолошким

методама показано је да је стварна заступљеност гастроинтестиналних хелмината могла бити већа него што би се закључило само на основу рутинског прегледа фецеса. Ова чињеница је важна за клиничку праксу, јер негативан копролошки налаз, нарочито код цестода, не мора увек поуздано искључити инфекцију [14].

Клиничка слика цестодијаза код мачака, као и код паса, има ограничену вредност за поуздано утврђивање етиологије, јер инфекције могу протичати без изражених клиничких знакова. Одсуство симптома или видљивих проглотида не искључује присуство паразита, док неспецифични гастроинтестинални знаци сами по себи нису довољни за постављање етиолошке дијагнозе. Због тога анамнеза о начину живота животиње, приступу спољашњој средини, ловном понашању и присуству бува може бити значајна за процену ризика од инфекције. Коначна потврда захтева примену одговарајућих паразитолошких метода, при чему треба имати у виду да осетљивост копролошких и молекуларних метода код појединих цестода може бити ограничена [3,4,14]



Слика 6. Проглотиде *D. caninum* у перианалном подручју мачке [39]

Истраживања власничких мачака показују да се код исте животиње могу истовремено јавити различите паразитске инфекције. У великом европском истраживању власничких мачака анализиране су и коинфекције, као и фактори који могу бити повезани са већом изложеношћу паразитима. Мешовите инфекције могу довести до тога да клинички знаци буду последица деловања више паразитских врста истовремено. Због тога је у случајевима гастроинтестиналних

поремећаја неопходно спровести одговарајућу дијагностику, уместо да се на основу неспецифичних симптома претпостави присуство одређене цестоде [11].

У клиничкој процени потребно је узети детаљну анамнезу о начину држања и исхране, приступу спољашњој средини, ловном понашању, присуству бува и претходној примени антипаразитских лекова. Ови подаци могу бити значајнији за процену ризика од цестодијазе. Код *D. caninum* посебно је важан податак о присуству бува, јер су оне неопходне за преношење инфекције [10].

3.6. ДИЈАГНОСТИКА

Дијагностика цестодијаза паса и мачака заснива се на комбинацији анамнестичких података, клиничког прегледа, макроскопског уочавања паразитских елемената, копролошких испитивања и, када је потребно, специфичнијих лабораторијских метода. Избор дијагностичког поступка зависи од врсте паразита и циља испитивања. Док се код *D. caninum* инфекција често може препознати на основу карактеристичних проглотида, код представника породице *Taeniidae* идентификација на нивоу врсте може бити знатно сложенија. Савремени преглед дијагностике цестода паса и мачака управо указује на потребу за прецизнијим и неинвазивним методама које могу превазићи ограничења класичног копролошког прегледа [4].

Дијагностички поступак додатно отежава чињеница да излучивање јаја или проглотида није равномерно током читавог периода инфекције. Због тога негативан резултат једног копролошког прегледа не мора значити да инфекција не постоји. Истраживање мачака показало је да рутинска фекална флотација може пропустити део постојећих хелминтских инфекција, а *D. caninum* у том истраживању није био откривен фекалном флотацијом иако је инфекција била утврђена другим приступом [14]. Због тога осетљивост примењене методе непосредно утиче и на процену преваленције у епизоотиолошким истраживањима.

3.6.1. Анамнестичка и клиничка дијагностика

Анамнеза је важан почетни део дијагностичког поступка. Потребно је утврдити да ли животиња има слободан приступ спољашњој средини, да ли лови, да ли се храни сировим месом или изнутрицама, да ли је изложена бувама и када је последњи пут третирана антихелминтиком. Код ловачких паса важни су подаци о контакту са дивљим животињама и природном средином [3,22].

Податак о присуству бува има велики значај када се сумња на *D. caninum*. Пошто се инфекција остварује гутањем инфицираног посредног домаћина, претходна или актуелна инфестација бувама повећава основаност сумње. Власника треба питати да ли је приметио покретне или осушене проглотиде на фецесу, месту где животиња лежи или длаци животиње [3,10].

Клинички преглед има ограничења, јер велики број цестодијаза протиче без изражених симптома. Када су клинички знаци присутни, они су најчешће неспецифични и могу укључивати промене апетита, губитак телесне масе, повремене дигестивне поремећаје и перианалну иритацију. Код *D. caninum* посебну пажњу треба обратити на присуство проглотиде у перианалној регији или фецесу, јер њихово уочавање може представљати важан клинички показатељ инфекције. Ипак, одсуство клиничких знакова или видљивих проглотиде не искључује инфекцију, због чега анамнестички и клинички налаз треба увек допунити одговарајућим паразитолошким методама [3,4,14].

3.6.2. Копролошка дијагностика

Копролошки преглед представља једну од основних метода у дијагностици гастроинтестиналних паразита паса и мачака. Заснива се на прегледу фецеса микроскопски и макроскопски ради доказивања јаја, проглотиде или других паразитских елемената. Предност овог приступа је могућност примене у рутинској ветеринарској пракси и у епизоотиолошким истраживањима већег броја животиња. У истраживању спроведеном код паса у Србији коришћена је центрифугална флотација са раствором цинк-сулфата, а јаја *Taeniidae* су идентификована на основу морфолошких карактеристика [20].

Осетљивост копролошке дијагностике код цестода може бити ограничена јер се јаја и проглотиде не излучују континуирано, па негативан налаз једног узорка не искључује инфекцију. Ово је нарочито важно код *Dipylidium caninum*, код кога јаја остају груписана у јајним капсулама и не морају увек бити присутна у делу узорка који се прегледа [3,4]. Истраживања код мачака показала су да фекална флотација има ограничену осетљивост за доказивање цестода у поређењу са директним прегледом црева након обдукције [14].

Посебан дијагностички проблем представљају јаја породице *Taeniidae*, јер се јаја различитих врста рода *Taenia* и *Echinococcus* не могу поуздано разликовати светлосном микроскопијом. Због тога налаз јаја паразита из ове фамилије потврђује присуство паразита, али не омогућава сигурну идентификацију врсте. Налаз треба зато формулисати као присуство јаја *Taeniidae* уколико није спроведена специфичнија идентификација. Ово је од великог значаја када треба разликовати *Taenia spp.* од *Echinococcus spp.*, јер се зоонотски значај и мере контроле битно разликују [20,23].

Због наведених ограничења, копролошки преглед треба тумачити заједно са анамнестичким подацима, клиничким налазом и, када је потребно, допунити молекуларним или другим специфичнијим дијагностичким методама [4].



Слике 7 и 8. Јаја *Dipylidium caninum* (лево) и јаја *Taenia spp* (десно) [19,27]

3.6.3. Макроскопска идентификација проглотида

Макроскопски преглед проглотида може представљати важан део дијагностике цестодијаза код паса и мачака, нарочито када власник или ветеринар уочи сегменте паразита у свежем фецесу, перианалној регији или на местима на којима животиња борави. Код *Dipylidium caninum* свеже проглотице су беличасте, издужене и покретне, а по изгледу се често пореде са зрном пиринча или семенком краставца. Власници често први примете ове структуре, па је важно да ветеринар приликом узимања анамнезе обрати пажњу на њихов опис. Карактеристично је присуство два латерална генитална отвора, по једног са сваке стране проглотице, што представља важну морфолошку особину ове врсте. Стављањем проглотида између две плочице ослобађају се карактеристични пакетићи јаја, што омогућава потврду налаза [3,19,38].

Проглотице представника рода *Taenia* су обично веће и приближно правоугаоног облика, а поседују један латерални генитални отвор. Код зрелих и gravidних проглотида морфологија репродуктивних структура, нарочито изглед и гранање утеруса, може помоћи у ближој идентификацији паразита [5,25]. Само макроскопски изглед проглотице није увек довољан за сигурно одређивање врсте, па је потребно спроводити микроскопски преглед проглотида и јаја, а некад и молекуларну идентификацију [4].

3.6.4. Молекуларне методе дијагностике

Развој молекуларних метода значајно је унапредио могућност специфичне идентификације цестоде. PCR и сродни поступци омогућавају доказивање паразитске ДНК и могу бити корисни када морфолошке карактеристике јаја нису довољне за идентификацију врсте. Њихова примена има велики значај у научним истраживањима, епизоотиолошком надзору и испитивању зоонозно значајних цестоде [4].

Пример примене молекуларне дијагностике представља доказивање *D. caninum* у бувама прикупљеним са паса и мачака у Европи. Применом PCR теста било је могуће утврдити присуство паразита у посредном домаћину и на тај начин детаљније проучити епизоотиологију инфекције. Оваква истраживања показују да

молекуларне методе могу имати значај и за испитивање различитих фаза развојног циклуса, а не само за анализу материјала добијеног од дефинитивног домаћина [10].

Посебан значај молекуларних метода постоји код *Echinococcus spp.* Разликовање зоонозно значајних врста од других представника *Taeniidae* има директне последице за процену јавног здравственог ризика. У дијагностици *E. granulosus* код животиња значај имају и специфични приступи као што су сорго-PCR и копроантигенски ELISA тестови намењени епизоотиолошком надзору. Код *E. multilocularis* потреба за поузданом идентификацијом нарочито је важна због праћења инфекције домаћих паса у ендемским подручјима [8,23].

Молекуларне методе не замењују у потпуности класичну паразитолошку дијагностику. Њихова примена захтева одговарајућу лабораторијску опрему, стручност и правилно узорковање. Најпоузданији приступ подразумева избор метода у складу са конкретним паразитом, узорком и циљем испитивања. Новија истраживања управо наглашавају потребу за прецизнијом комбинацијом неинвазивних дијагностичких поступака код цестода паса и мачака [4].

3.6.5. Диференцијална дијагностика

Диференцијална дијагностика цестодијаза обухвата разликовање цестодних инфекција од других паразитских и непаразитских обољења која могу изазвати сличне клиничке манифестације. Дигестивни поремећаји код цестодијаза углавном су неспецифични, па клинички знаци сами по себи нису довољни за постављање дијагнозе. Код животиње са гастроинтестиналним симптомима треба размотрити инфекције другим хелминтима и протозоама, али и бактеријска, вирусна, нутритивна и друга обољења дигестивног система. Мешовите паразитске инфекције додатно компликују процену. Истраживање власничких мачака у Европи показало је да се коинфекције различитим паразитима јављају код истих животиња. Из тог разлога доказивање једног паразита не значи да су сви клинички знаци последица искључиво те инфекције [11].

Диференцијална дијагностика има посебан значај када постоји сумња на паразит са високим зоонотским потенцијалом. Тада циљ није само постављање дијагнозе код појединачне животиње, већ и правилна процена епизоотиолошког и

јавноздравственог ризика. Поуздана идентификација представника рода *Echinococcus* зато представља важну компоненту надзора и контроле ехинококозе [23].

3.7. ТЕРАПИЈА

Терапија цестодијазе паса и мачака заснива се на примени антицестодних лекова, чији је циљ елиминација одраслих паразита из дигестивног тракта дефинитивног домаћина. Избор лека зависи од врсте цестоде и одобрених терапијских опција, а код животиња са повећаним ризиком од реинфекције терапија се мора комбиновати са мерама превенције и контроле извора инфекције. [38]. Празиквантел има широку примену у лечењу цестодних инфекција код паса и мачака и показану високу ефикасност против више врста *Dipylidium caninum* *Taenia* и *Echinococcus spp.* [15,16].

Терапија не треба да се посматра одвојено од епизоотиологије паразита. Савремени приступ терапији подразумева везу између фармаколошког третмана и мера које прекидају циклус развоја паразита.

3.7.1. Антицестодни лекови

Антицестодни лекови представљају основу терапије инфекција одраслим цестодама код паса и мачака. Њихов основни задатак је елиминација паразита из организма дефинитивног домаћина, а истовремено се смањује могућност наставка развојног циклуса. Код цестоде са израженим зоонотским потенцијалом терапија инфициране животиње има и шири епизоотиолошки и јавноздравствени значај. При избору препарата потребно је узети у обзир спектар његовог деловања. У ветеринарској пракси могу се користити и комбинације активних супстанци које омогућавају истовремено деловање на више група гастроинтестиналних хелмината. Овакав приступ може бити практичан код животиња код којих постоји ризик од мешовитих паразитских инфекција.

Избор препарата и режим примене треба да буду усклађени са ветеринарском проценом и карактеристикама конкретне животиње. Посебно је важно разликовати неуспех терапије од поновне инфекције, јер се паразити могу поново појавити уколико извор инфекције није елиминисан. Овај проблем је

нарочито изражен код дипилидијазе, где истовремена контрола бува представља неопходан део успешне терапије [3].

3.7.2. Примена празиквантела

Празиквантел је антицестодни лек широког спектра који показује високу ефикасност против великог броја пантљичара. Код паса делује на више врста цестода (*Taenia pisiformis*, *T. taeniaeformis*, *T. hydatigena*, *T. ovis*, *T. multiceps*, *Dipylidium caninum*, *Mesocestoides corti*, *Echinococcus granulosus* и *E. multilocularis*). Код мачака се примењује против *Taenia taeniaeformis*. Поред паса и мачака, празиквантел се користи и код других врста животиња за лечење инфекција које су изазване цестодама, али и код људи [40].

Механизам дејства лека заснива се на повећању пропустљивости ћелијских мембрана паразита, што доводи до оштећења и вакуолзације тегумента. Истовремено се повећава и губитак глукозе из паразита, па долази до нарушавања његовог енергетског метаболизма. Као последица тога настаје оштећење паразита и његово одстрањивање из дигестивног тракта домаћина. После терапије цестоде се најчешће избацују у виду малих фрагмента [40].

У Србији је регистрован лек за псе и мачке који се назива Tenivet®. Овај лек у себи садржи 50,00мг празиквантела као активне супстанце. Празиквантел се сматра безбедним антицестодним леком и има широку терапијску примену код паса и мачака. Након пероралне примене брзо се ресорбује из дигестивног тракта и метаболише у јетри. Као могуће нежељено дејство код паса може се јавити повраћање, док се након парентералне примене могу јавити локална иритација и бол на месту апликације. Лек се може примењивати код гравидних куја и у периоду лактације, али се не препоручује код веома младих штенаца и мачића [40,41].

Према упутству за лек Tenivet®, празиквантел се примењује перорално у дози од 5 mg/kg телесне масе. После дехелминтизације важно је спроводити одговарајуће хигијенске мере како би се смањила могућност реинфекције. Препоручује се да се фецес третираних животиња у првих седам дана сакупља и нешкодљиво уклања. Рана испитивања примене лека код паса инфицираних са *Echinococcus granulosus* показала су његову практичну вредност, а у програму

контроле у Уругвају анализирани су различити интервали третирања, па је показано да успех програма не зависи само од ефикасности појединачних доза већ и од правилног планирања учесталости третмана. Код инфекције изазване са *Dipylidium caninum* третман се понавља након 2–3 недеље, а истовремено је неопходна и контрола бува на животињи и у њеној непосредној околини. У подручјима у којима су присутни *Echinococcus granulosus*, *Taenia ovis* и *T. hydatigena* препоручује се поновни третман након шест недеља, док се код *E. multilocularis* препоручује интервал од четири недеље. Важно је избегавати сувише честу и поновљену примену антихелминтика из исте групе, као и примену недовољне дозе, јер то може допринети смањењу ефикасности терапије и довести до развоја резистенције код паразита [30,41].

3.7.3. Примена других антицестодних лекова

Поред празикватела могуће је користити и друге антицестодне лекове. Неки од њих су еспипрантел, никлозамид, бунамидин, дихлорофен, бензимидазоли (мебендазол, фенбендазол, оксфендазол, камбендазол, албендазол) [40].

Еспипрантел је антицестодни лек сродан празиквантелу по структури и механизму дејства. Ефикасно делује на адулте и на ларвене стадијуме паразита. Његова ефикасност је испитивана код паса и мачака инфицираних са *Dipylidium caninum* и различитим врстама рода *Taenia*. У испитивањима је показана висока ефикасност након пероралне примене. Пси и мачке добро подносе пероралну примену, али је код осетљивих животиња могуће повраћање и дијареја [40,42].

Никлозамид делује код паса и мачака против *Taenia pisiformis*, *T. hydatigena* и *T. taeniaeformis*, док му је активност против *Dipylidium caninum* и *Echinococcus* врста слабије изражена. У циљу проширивања антипаразитског деловања према нематодама, посебно код паса, никлозамид се комбинује са бензимидазолима, најчешће оксфендазолом. Примењује се у облику таблета код паса и мачака у дози од 150 mg/kg [40].

У пракси се често користе и препарати који садрже комбинацију више активних супстанци. Њихова предност је могућност истовременог деловања на различите групе хелмината, при чему је важно познавати спектар деловања сваке

компоненте препарата. Код мешовитих инфекција овакве комбинације могу омогућити истовремено лечење нематодних и цестодних инфекција. У европском теренском испитивању комбинације оксантела, пирантела и празиквантела код природно инфицираних паса утврђена је висока ефикасност против гастроинтестиналних нематода и цестода, укључујући *D. caninum* и *Taenia spp.* [16].

3.7.4. Ефикасност терапије и могућност реинфекције

Ефикасност терапије не треба процењивати само на основу непосредног нестанка паразита након примене терапије. Од великог је значаја праћење животиње и процена излагања извору инфекције након терапије. Уколико услови изложености остану непромењени, реинфекција може настати након новог контакта са инфективним посредним домаћином.

Инфицирана бува је непосредни извор инфекције изазване *D. caninum* код паса и мачака. Из тог разлога антицестодна терапија без истовремене контроле бува повећава ризик од реинфекције. Ако се прогутите појаве поново након одређеног времена, то може указивати на нову инфекцију а не да је претходно присутни паразит преживео [3,10].

Код *Taenia spp.* је сличан принцип. Пас или мачка који настављају да лове или конзумирају инфицирана ткива посредних домаћина поново се инфицирају, чак и ако је третман био успешан. Значај поновљених третмана показан је у испитивању инфекција са овом врстом цестоде код фармских паса у Кини. Примена празиквантела у интервалима од 45 дана довела је до значајног смањења учесталости инфекције током периода од две године [26].

Код *E. granulosus* s.l. је важно спречити приступ паса сировим изнутрицама и другим потенцијално инфективним органима. Сам третман празиквантелом елиминисаће присутне одрасле облике паразита, али неће спречити да се пас поново инфицира. Зато је од значаја да у програмима контроле фармаколошке мере буду повезане са контролом извора инфекције [28,31].

Успех саме антицестодне терапије мора бити процењиван у ширем контексту. Фармаколошко уклањање паразита је само једна компонента контроле, док другу представља прекидање пута преноса.

3.7.5. Резистенција на антицестодне лекове

Резистенција на лекове који се користе за лечење паразитских инфекција представља значајан проблем у ветеринарској паразитологији. Ипак, код цестоде паса и мачака резистенција је документована знатно ређе него код других врста паразита. Постоје објављени налази који указују на могућност смањене осетљивости *D. caninum* на празиквантел, због чега овај проблем заслужује пажњу. Празиквантел се дуго сматрао веома поузданим леком у терапији цестодних инфекција паса и мачака. У раду Chelladurai и сарадника описани су пси код којих инфекција није могла да се елиминише ни после поновљених третмана празиквантелом, што је указало на могућност развоја резистенције код ове цестоде [17].

Сличан случај је касније описан и у Европи. Код пса са хроничним излучивањем проглотида *D. caninum* терапија празиквантелом није дала очекивани резултат, иако је инфекција потврђена морфолошким и молекуларним методама, а поновна инфекција преко бува је искључена. Ни примена еписипрантела није довела до елиминације паразита, док је престанак излучивања проглотида постигнут тек након терапије мебендазолом. Аутори су овај случај описали као први извештај о привидној резистенцији *D. caninum* на празиквантел и еписипрантел у Европи. [18]

Иако су овакви случајеви за сада ретки, њихова појава показује да код неуспешне терапије не треба аутоматски претпоставити да је дошло само до поновне инфекције. Потребно је размотрити правилност дозирања и примене лека, контролу бува као посредних домаћина, могућност реинфекције, али и потенцијалну смањену осетљивост паразита на примењени антицестодни лек [17,18].

Појава оваких случајева резистенције показује да постоји потреба за одговорном применом антицестодних лекова и правилном проценом терапијског успеха. Ако се паразит утврди поново након примене терапије, потребно је анализирати могућност реинфекције, изложеност посредним домаћинима и адекватност спроведеног третмана пре него што се постави сумња на резистенцију.

3.8. КОНТРОЛА И ПРЕВЕНЦИЈА

Контрола и превенција цестодијазе паса и мачака је сложен скуп мера које су усмерене на спречавање инфекције дефинитивних домаћина, елиминацију постојећих инфекција, прекидање циклуса развоја паразита и смањење контаминације спољашње средине развојним облицима паразита. Контрола подразумева дугорочан и систематски приступ којим се смањује вероватноћа нових инфекција и реинфекција, за разлику од терапије, чији је непосредни циљ уклањање паразита из организма већ инфициране животиње. Овакав приступ има посебан значај код цестода са зоонотским потенцијалом, јер се контролом инфекције код паса и мачака истовремено смањује ризик за људе [29].

Не постоји једна мера која може да обезбеди успешну контролу свих цестодијаза, зато што се развојни циклуси и извори инфекције разликују између појединих врста. Савремени приступ из тог разлога подразумева процену ризика за сваку животињу. Пас или мачка који се држе у контролисаним условима нису изложени ризику у мери у којој су изложени ловачки пси или мачке које активно лове [11].

Поред општих принципа за контролу цестодијазе, у овом раду биће описане посебно значајне контролне мере.

3.8.1. Општи принципи контроле цестодијазе

Контрола цестодијазе паса и мачака заснива се на комбинацији терапијских и превентивних мера. Само уклањање одраслих паразита из дигестивног тракта дефинитивног домаћина није увек довољно, јер се животиња може поново инфицирати уколико је изложена извору инфекције. Зато је од великог значаја познавање циклуса развоја паразита и начина на који пас или мачка долазе у контакт са инфективним стадијумима паразита.

Основне мере контроле обухватају редовну дехелминтизацију животиња у складу са процењеним ризиком, спречавање приступа сировом месу и изнутрицама, ограничавање лова и конзумирања посредних домаћина, контролу

ектопаразита када они учествују у животном циклусу, као и правилно сакупљање и уклањање фецеса. Посебан значај имају хигијена животне средине, ветеринарски надзор и едукација власника, нарочито код цестода које имају зоонотски значај [3,29].

Контрола паразитских инфекција представља континуиран процес, а не једнократну интервенцију. Ризик од инфекције може се мењати у зависности од начина живота, исхране, кретања, ловног понашања и других фактора изложености животиње. Због тога програм превенције и дехелминтизације треба прилагођавати индивидуалној процени ризика и по потреби мењати у складу са променама у начину живота животиње [43].

3.8.2. Планска дехелминтизација

Планска дехелминтизација је једна од основних мера која за циљ има скраћивање периода током којег инфицирана животиња може учествовати у одржавању циклуса развоја паразита. Ово је веома значајно, поготово код цестода које имају зоонотски потенцијал.

Празиквантел има значајно место у контроли цестода паса и мачака. Његово ефикасно дејство познато је дуго, које је потврђено и у теренским случајевима [16]. Примена лека код паса може ефикасно елиминисати одрасле паразите и тиме смањити излучивање јаја у спољашњу средину. Ипак, успешно лечење не обезбеђује заштиту од нове инфекције, због чега је неопходно паралелно деловати на изворе инфекције [3].

Учесталост дехелминтизације треба прилагодити степену изложености животиње паразитима. Већи ризик могу имати животиње које се слободно крећу, имају приступ сировом месу или изнутрицама и долазе у контакт са посредним домаћинима. Код мачака чест приступ спољашњој средини повећава могућност контакта са различитим паразитима и њиховим домаћинима [11,20]. Посебну пажњу треба посветити и животињама изложеним бувама, јер оне имају важну улогу у преношењу *Dipylidium caninum* [3]. Превентивни програм треба прилагодити начину живота и индивидуалном ризику сваке животиње.

Значај интервала третирања добро је приказан у програмима контроле ехинококозе. Испитивани су различити интервали третирања паса

празиквантелом, при чему је показано да учесталост примене има значајну улогу у контроли *E. granulosus*. Испитивани су интервали од 6, 12 и 16 недеља, при чему је шестонедељни интервал одређен на основу препатентног периода паразита. Овако учестала примена омогућава елиминацију паразита пре него што паразит достигне полну зрелост и дође до значајног излучивања јаја у спољашњу средину. У испитивању је третман паса у интервалима од шест недеља успешно прекинуо преношење *E. granulosus* на сентинел јагњад [30].

3.8.3. Контрола бува као посредних домаћина

Буре су чести паразити паса, мачака и других животиња. Са аспекта дипилидијазе значајна је бува рода *Stenoccephalides*. Опстанак и развој незрелих стадијума бува у животној средини зависи у великој мери од услова средине. Пас или мачка се инфицирају када током лизања и неговања длаке прогутају буну која садржи инфективни цистицеркоид. Због тога лечење саме цестодијазе без истовремене контроле бува може довести до брзе реинфекције животиње [3].

Успешна контрола бува треба да буде усмерена на прекидање њиховог развојног циклуса, а не само на одрасле буре. Одрасле буре живе и хране се на домаћину, док јаја падају са животиње у околину, где се развијају ларве и лутке. Циклус развоја буве приказан је на слици 10. Значајан део популације бува није видљив на самом псу или мачки, већ се налази у простору у ком животиња борави. Ова чињеница је нарочито важна код јачих и дуготрајних инфестација [44].

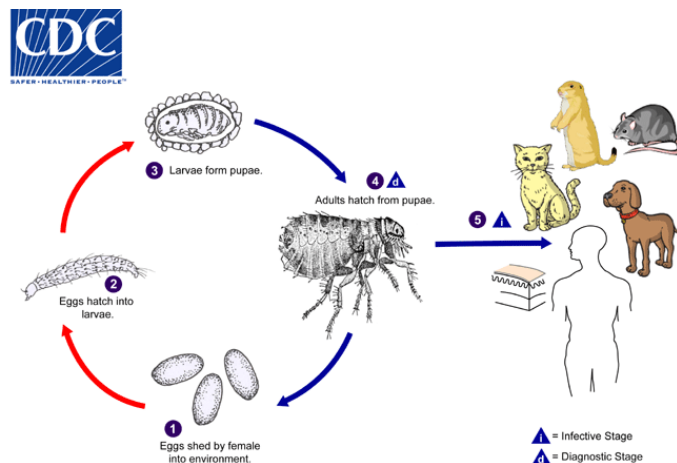
Основу контроле представља редовна примена регистрованих ектопаразитета код паса и мачака. Данас су доступни препарати за локалну и системску примену, а међу активним супстанцама које се користе за сузбијање бува налазе се фипронил, имидаклоприд, селамектин, као и новији лекови из групе изоксазолина, као што су флураланер, афоксоланер и сароланер. Поједини препарати садрже и регулаторе раста инсеката као што је метопрен који делују на развој незрелих облика бува и на тај начин доприносе прекидању њиховог животног циклуса [40,44].

Избор препарата и интервал примене треба прилагодити врсти животиње, начину живота и степену изложености бувама. Важно је придржавати се

препоручених интервала између третмана, јер прекидање или неправилна примена препарата омогућава преживљавање одраслих бува и наставак контаминације околине јајима. У домаћинствима са више животиња потребно је узети у обзир све псе и мачке који могу представљати домаћине за буве, јер нетретирана животиња може одржавати инфестацију у домаћинству [46].

Поред третирања животиње, код изражене инфестације потребно је обратити пажњу и на околину. Јаја, ларве и лутке могу се налазити у теписима, пукотинама, простиркама и на другим местима на којима животиња проводи време. Редовно усисавање може уклонити део развојних стадијума бува, док прање простирки и одржавање хигијене места на којима животиња борави додатно смањују могућност одржавања инфестације. Код јачих проблема могу се користити и препарати намењени третирању околине, укључујући средства која садрже регулаторе раста инсеката [44,46].

За контролу *D. caninum* најбољи резултат постиже се истовременом применом антицестодног лека и ефикасног програма контроле бува. На тај начин се елиминише одрасла цестода из црева, али се истовремено прекида и пут којим долази до нове инфекције [3,46].



Слика 9. Циклус развоја буве [45]

3.8.4. Контрола конзумирања сировог меса и изнутрица

Конзумирање сирових органа и других ткива посредних домаћина важан је начин ширења инфекције паса и мачака појединим цестодама. У ткивима посредних домаћина налазе се ларвени облици паразита, а након што их дефинитивни домаћин унесе храном, у његовом дигестивном тракту развијају се одрасле цестодe. Зато је спречавање приступа сировим изнутрицама важна мера да се прекине циклус развоја цестода [6,24,28].

Ова мера има посебан значај у контроли *E. granulosus s.l.* и *Taenia spp.* Код *E. granulosus* пас се инфицира конзумирањем органа посредног домаћина који садржи хидатидне цисте. Највећи ризик је у срединама где пси имају приступ органима закланих или угинулих домаћих животиња. Доказано је да је приступ паса некуваним изнутрицама један од најзначајнијих фактора који омогућавају одржавање домаћег циклуса *E. granulosus*, а да контролисано клање и правилно уклањање органа и лешева смањују могућност инфекције паса [28].

Због тога органи код којих су током ветеринарског прегледа уочене паразитске промене не смеју бити давани псима у сировом стању. Такве органе је потребно уклонити и нешкодљиво уништити у складу са ветеринарско-санитарним прописима, тако да им животиње немају приступ. Посебан проблем представља клање ван контролисаних објеката, јер се изнутрице понекад остављају на местима доступним псима или се намерно користе за њихову исхрану. Оваква пракса омогућава наставак циклуса између паса и домаћих животиња [28,31].

Слично је и код врста рода *Taenia*. Пас се може инфицирати уколико поједе ткиво посредног домаћина које садржи инфективну метацестоду. Зависно од врсте паразита, ларвени облици могу бити присутни у различитим органима и ткивима па ризик није ограничен само на јетру или плућа [6,24].

Када је у питању исхрана сировим месом ризик зависи од порекла и врсте ткива. Проблем настаје када је ткиво од посредног домаћина и садржи ларвене облике паразита. Због тога је посебно ризично давање непроверених сирових изнутрица, органа добијених приликом кућног клања или ткива дивљачи чији здравствени статус није познат [28,29].

Спречавање конзумирања инфективних изнутрица има и јавноздравствени значај. Смањивањем броја паса који постају дефинитивни домаћини *E. granulosus* смањује се и могућност контаминације средине јајима паразита [31].

3.8.5. Контрола у ризичним популацијама

Посебну пажњу у контроли цестодијазе треба посветити животињама које су због специфичног начина живота су чешће изложене изворима инфекције. У ову групу спадају ловачки пси, напуштене животиње, животиње у прихватилиштима, мачке које се слободно крећу и активно лове. Код ових животиња није довољно применити исти програм контролних мера као код кућних љубимаца.

Пси у прихватилиштима су посебна категорија, јер се у ограниченом простору налази велики број животиња различитог порекла и непознате историје у виду здравствене и терапијске историје. Истраживање које је спроведено у прихватилиштима у Србији показало је да је више од половине (58,3%) било заражено бар једним цревним паразитом. Ови подаци су значајни јер показују да је потребно да се процени паразитолошки статус животиње што пре по пријему у прихватилиште и да се започне одговарајући програм мера. У прихватилиштима је потребно комбиновати антипаразитски третман са периодичним прегледом фецеса, контролом бува, и другим ектопаразитама, редовним уклањањем фецеса и одржавањем хигијене. Код дужег боравка у прихватилишту програм треба периодично преиспитивати, а паразитолошки преглед може послужити и за процену успешности спроведених мера [13,47].

Код напуштених паса контрола је сложенија зато што те животиње немају сталан ветеринарски надзор, а у исто време имају приступ лешевима, изнутрицама, дивљачи и другим изворима инфекције. Једнократни третман таквих паса има ограничен значај ако након њега наставе да буду изложени истим изворима инфекције. Због тога, нарочито у подручјима у којима је присутна ехинококоза, контрола треба да буде део организованог програма који укључује антипаразитске третмане, управљање популацијом паса и спречавање приступа зараженим органима и изнутрицама [29,32].

Ловачки пси имају повећану изложеност паразитима због боравка у природи, чешћег контакта са дивљим животињама и могућности да конзумирају плен или органе дивљачи. У испитивању ловачких паса у Војводини ендопаразити су утврђени код 65,15% испитиваних животиња, што указује на потребу за добро организованим антипаразитским програмом у овој популацији. Код ових паса контролу би требало заснивати на редовној процени ризика, периодичним паразитолошким прегледима и дехелминтизацији прилагођеној учесталости лова и могућности конзумирања плена [22,43].

Код мачака које лове није могуће потпуно уклањање ризика, па контролу треба усмерити на редовну процену паразитолошког статуса, одговарајућу дехелминтизацију и контролу бува [43].

3.8.6. Хигијенско-санитарне мере

Хигијенско-санитарне мере су важне у контроли цестодијазе паса и мачака, зато што се њиховим спровођењем смањује контаминација спољашње средине са развојним облицима одређених паразита, а самим тим се смањује и могућност даљег ширења инфекције. Ово је значајно код врста чија се јаја излучују фецесом дефинитивних домаћина и онда се контаминирају земљиште, вода, храна и површине. Значај контаминације средине потврђују и домаћи подаци. У истраживању јавних површина у Крушевцу паразитски елементи су утврђени у великом проценту испитиваних узорака, а међу налазима су били узрочници *D. caninum* и *Taenia spp.* Контрола цревних паразита није само питање индивидуалног здравља животиње, већ и хигијене средине [37].

Најважнија зоохигијенска мера је редовно уклањање фецерас из простора у ком бораве животиње. Фецес не треба остављати у боксевима, двориштима и заједничким просторијама што је значајно у објектима где борави већи број животиња (прихватилишта, одгајивачнице). У таквим условима препоручује се свакодневно уклањање фецеса и редовно механичко чишћење подова и површина. Према упутству за ветеринарски лек Tenivet® фецес животиња које су третиране треба сакупити и нешкодљиво уклонити током првих седам дана [41,47].

Након уклањања фецеса потребно је механички очистити простор, и уклонити остатке органског материјала са подова, зидова, кућица, транспортера и

других површина. Тек након механичког чишћења прање и дезинфекција имају пун ефекат. У објектима за смештај животиња предност имају глатке и водоотпорне површине које се лако перу и одржавају. С друге стране, земљани подови представљају већи проблем јер се паразитски облици теже механички уклањају. Простирке, ћебад и све друге материјале који долазе у контакт са животињама потребно је редовно мењати и прати. Посуде за храну и воду потребно је свакодневно чистити [47].

Механичко чишћење има посебан значај код фамилије *Taeniidae*, зато што су јаја веома отпорна у спољашњој средини, па се не треба ослањати на хемијска дезинфекциона средства. Код *Echinococcus spp* висока температура и исушивање значајно смањују преживљавање јаја, а њихова отпорност је већа у влажној средини [48].

Велику улогу има и организација смештаја животиња, посебно у објектима где је већи број животиња. Новопримљене животиње, поготово ако су непознатог порекла и непознатог здравственог и паразитолошког статуса, не би требало сместити са осталом популацијом. Паразитолошки преглед, дехелминтизација и контрола ектопаразита при пријему могу смањити уношење паразита у објекат. Треба избегавати пренатрпаност зато што велики број животиња повећава ризик за инфекцију [13,47].

Зоохигијенске мере подразумевају и редовно прање посуда за храну и воду, и онемогућити да се храна и вода контаминирају фецесом. Животињама не треба омогућити приступ отпаду, лешевима, одбаченим органима и сировим изнутрицама, јер се на тај начин могу инфицирати врстама *Taenia* и *Echinococcus*. У исто време треба спроводити контролу глодара и бува, јер они могу учествовати као посредни домаћини појединих цестода. На овај начин хигијена објекта постаје део ширег програма прекидања животног циклуса паразита [3,29].

Спровођење хигијенско-санитарних мера је стални део програма контроле паразита. Редовно уклањање фецеса, чишћење и одржавање смештаја, контрола ектопаразита и глодара, одговарајућа организација смештаја, хигијена хране и воде и редовна паразитолошка контрола треба да се спроводе истовремено са применом антихелминтика. Комбинација ових мера смањује могућност реинфекције животиња и контаминације околине, а код зоонотских цестода истовремено смањује и ризик за људе [29,37,47,48].

3.8.7. Едукација власника

Едукација власника је један од основних предуслова за успешну и дугорочну контролу цестодијазе паса и мачака. Примена антицестодних лекови не може обезбедити трајну контролу уколико власник не познаје факторе ризика и не примењује превентивне мере. Власнике треба упознати са значајем контроле исхране, спречавања конзумирања сирових изнутрица и плена, контроле бува, редовног уклањања фецеса и паразитолошких прегледа.

Програм контроле не треба да буде исти за све животиње, већ власнику треба објаснити да учесталост паразитолошких прегледа и антипаразитских третмана зависи од начина живота животиње. Пси и мачке који слободно излазе, ловe, конзумирају сирово месо или изнутрице или су изложени бувама, могу имати већи ризик од настанка инфекције. Због тога захтевају другачији приступ у односу на власничке животиње и животиње које живе у контролисаним условима [43].

Едукација је посебно важна у контроли ехинококозе. Систематски прегледи програма контроле показују да здравствена едукација становништва представља важан елемент дугорочних интегрисаних стратегија, заједно са третирањем паса и мерама усмереним на прекидање животног циклуса паразита [31].

Значај едукације потврђују и подаци из Србије. У истраживању спроведеном међу власницима паса у Нишу утврђено је да многи власници нису довољно информисани о паразитолошкој контроли и ветеринарским превентивним мерама. Због тога постоји потреба за систематским информисањем власника о правилној дехелминтизацији, контроли ектопаразита, паразитолошким прегледима и мерама којима се смањује контаминација животне средине [49].

Правилно понашање власника истовремено штити здравље животиње и смањује ризик за људе, што има посебан значај код зоонотских цестода. Ветеринар због тога има важну улогу не само у постављању дијагнозе и прописивању терапије, већ и у преношењу јасних и практичних препорука које власник може да примени [29,49].

3.9. ЗООНОТСКИ ЗНАЧАЈ И КОНЦЕПТ „ЈЕДНО ЗДРАВЉЕ“

Цестодијазе паса и мачака су значајна група паразитских инфекција која поред утицаја на здравље животиња, има шири епидемиолошки и јавноздравствени значај.

Једна од карактеристика цестодијаза паса и мачака је могућност да протичу субклинички. Инфициране животиње могу бити без изражених клиничких симптома, па се присуство инфекције не може поуздано проценити само на основу здравственог стања животиње. Уколико су клинички знаци присутни, они су најчешће неспецифични, док уочавање проглотида у фецесу или перианалном пределу може представљати важан показатељ инфекција. Због ограничене осетљивости појединих копролошких и молекуларних метода, правилан избор и комбиновање дијагностичких поступака имају важну улогу у откривању инфекције и планирању одговарајућих мера контроле [3,4,14].

Од цестода паса и мачака посебан значај имају *Dipylidium caninum* и врсте рода *Echinococcus* због зоонотског карактера. Начин заражавања људи се разликује код ових паразита, али код оба узрочника блиска повезаност људи, кућних љубимаца, посредних домаћина и животне средине има важну улогу у одржавању инфекције. Због тога њихова контрола не може бити усмерена само на лечење оболеле животиње, већ захтева примену мера које истовремено смањују ризик за животиње и људе [3,29].

Инфекција људи са *D. caninum* је ретка, али се јавља широм света. Човек се инфицира случајним гутањем заражене буве у којој је инфективни стадијум (цистицеркоид). Тако човек постаје случајни домаћин у коме се у танком цреву развија одрасла цестода. Клиничка слика код људи углавном није тешка и инфекција може протичати без изражених симптома. Уколико су симптоми присутни, то су анални свраб, нелагодност или бол у стомаку, промена апетита, дијареја и губитак телесне масе. Карактеристичан налаз је појава покретних проглотида у столицама или у перианалној регији [3,50].

Дипилидијаза је значајна код деце зато што су код њих најчешће описивани случајеви у хуманој медицини. Разлог је вероватно ближи контакт са псима и мачкама, игра на поду и чешће стављање руку или предмета у уста, чиме

се повећава могућност случајног гутања буве. Код деце дипилидијаза може бити погрешно дијагностикована као ентеробијаза, због сличног аналног свраба [3,50].

Код ехинококозе човек има улогу случајног посредног домаћина. Инфекција настаје уносом јаја *Echinococcus spp.* која су излучили дефинитивни домаћини. Јаја доспевају у организам човека преко контаминираних руку, земљишта, воде или хране што су главни путеви инфекције. Човек се не инфицира конзумирањем хидатидне цисте на исти начин као пас, тако да су заражене изнутрице пре свега извор инфекције за дефинитивне домаћине [29,33,48].

У зависности од узрочника могу да се јаве цистичне ехинококозе или алвеоларна ехинококоза. Цистичну ехинококозу код људи изазива *E. granulosus s.l.* Након уноса јаја ларвени облици најчешће доспевају у јетру и плућа, где се постепено развијају хидатидне цисте. Инфекција може годинама протичати без клиничких знакова, а симптоми зависе од величине и локализације цисте. Код захваћености јетре могу се јавити бол у абдомену, мучнина и повраћање, док су код плућне локализације могући кашаљ, бол у грудима и отежано дисање. Пуцање цисте може довести до ширења паразита и развоја секундарних циста, а могућа је и изражена алергијска реакција [33].

Алвеоларна ехинококоза, коју изазива *E. multilocularis*, има другачији ток. Примарна промена се најчешће развија у јетри, а паразит се може проширити и на друге органе. Инкубациони период може трајати 5–15 година, због чега инфекција дуго може остати препозната. У унапредовалим случајевима могу се јавити бол у абдомену, губитак телесне масе, слабост и знаци оштећења функције јетре. У случају да се не лечи, болест је прогресивна и може бити фатална [33].

Код деце је превенција нарочито важна јер се изложеност јајима *Echinococcus* може догодити у раном узрасту, док се клиничка болест због спорог развоја циста може открити тек касније. Ризик је већи у срединама у којима постоји близак контакт деце са псима, контаминираним земљиштем и домаћим животињама и где се не спроводе адекватне хигијенске и ветеринарске мере [29,48].

Према извештајима EFSA и ECDC у државама Европске уније је током 2024. године регистровано су 984 потврђена случаја ехинококозе код људи, што одговара стопи пријављивања од 0,22 случаја на 100.000 становника. Од 760 случајева код којих је била позната врста паразита, 478 је било повезано са *E.*

granulosus s.l., односно цистичном ехинококозом, док су 282 случаја била изазвана са *E. multilocularis*, односно алвеоларном ехинококозом [51].

Поред присутне цистичне ехинококозе, од 2022. године у Србији су потврђени и случајеви алвеоларне ехинококозе изазване са *Echinococcus multilocularis*, што указује на промену епидемиолошке ситуације и потребу за појачаним надзором [52].



Слика 10. Дистрибуција потврђених случајева ехинококозе на 100.000 становника по државама ЕУ, 2022. године [53]

Ветеринар има важну улогу у прекидању преноса цестода са животиња на људе. Његова улога осим дијагностике и терапије заражених паса и мачака, обухвата и процену ризика, планирање дехелминтизације, контролу бува, саветовање о исхрани животиња и спречавању приступа сировим изнутрицама, као и едукацију власника о правилном уклањању фецеса и одржавању хигијене. Код ехинококозе посебан значај има сарадња ветеринара са службама које контролишу клање и промет намирница животињског порекла, јер спречавање приступа паса зараженим органима прекида циклус између посредног и дефинитивног домаћина [29,31,49].

Значај цестодијаза са становишта јавног здравља најпотпуније се може сагледати применом концепта „Једно здравље“ (*One Health*). Овај приступ полази

од међусобне повезаности здравља људи, животиња и животне средине. Код ехинококозе је ова повезаност посебно изражена, јер дефинитивни домаћини, посредни домаћини, човек и контаминирана животна средина представљају делове истог епидемиолошког система. Шири преглед главних паразитских зооноза повезаних са псима и мачкама у Европи такође наглашава потребу за интегрисаним приступом њиховој превенцији [29].

Примена концепта „Једно здравље“ подразумева међусобну сарадњу ветеринара, лекара, епидемиолога, паразитолога, стручњака за безбедност хране, служби задужених за дивље животиње и других релевантних институција. Ветеринарска служба има непосредну улогу у откривању и контроли инфекција код паса и мачака, док систем хумане медицине прати инфекције код људи. Цестодијазе представљају добар пример значаја оваквог приступа. Код ехинококозе се животни циклус паразита одржава између дефинитивних и посредних домаћина, док човек може случајно да се укључи у циклус као посредни домаћин. Истовремено, јаја *Echinococcus spp.* могу да контаминирају земљиште, воду, храну и друге делове животне средине, па контрола инфекције не може да се заснива само на лечењу оболелих људи или дехелминтизацији паса [29,48].

4. ЗАКЉУЧАК

На основу прегледа доступне литературе о цестодијазама паса и мачака могу се извести следећи закључци:

1. Цестодијазе паса и мачака представљају значајна паразитска обољења чији значај није ограничен само на здравље животиња, већ поједине врсте имају и зоонотски и јавноздравствени значај.
2. Успешна контрола цестодијазе се не може заснивати само на лечењу инфициране животиње. Због сложених животних циклуса цестода неопходно је истовремено деловати на извор инфекције, посредне домаћине и факторе који омогућавају да дође до реинфекције
3. Планска и правилна дехелминтизација је једна од основних мера контроле, али учесталост третмана треба прилагодити начини живота и степену изложености сваке животиње. Посебну пажњу потребно је посветити ловачким псима, животињама које се слободно крећу, псима у прихватилиштима, напуштеним животињама и мачкама које лове
4. Контрола посредним домаћина има кључу улогу у прекидању животног циклуса. Код *D. caninum* значајна је контрола бува на животињи и околини, а код *Taenia spp.* и *Echinococcus spp.* значајно је спречавањеконзумирања сирових органа, изнутрица, лешева и плена.
5. Хигијенско-санитарне и зоохигијенске мере су важан део контроле. Посебно је значајно уклањање фецеса, механичко чишћење простора, одговарајуће поступање са животињским отпадом и спречавање контаминације хране, воде и животне средине развојним облицима паразита.
6. Дијагностика цестодијазе може бити отежана јер често нема клиничких знакова и поједине копролошке методе су ограничене осетљивости. Зато паразитолошки налаз треба тумачити заједно са анамнезом, факторима ризика и клиничким прегледом, а по потреби се могу користити и прецизније методе.

7. Едукација власника је један од основних предуслова успешне контроле. Власници треба да буду упознати са значајем редовне антипаразитске заштите, контроле бува, правилног уклањања фецеса, избегавања храњења иунутрицама и ризицима који носе слободно кретање и ловно понашање.
8. Због повезаности здравља животиња, људи и животне средине, контрола зоонотских цестодијаза треба да се спроводи у складу са концептом „Једно здравље“. Сарадња ветеринара, хумане медицине, ветеринарске и санитарне инспекције, других надлежних служби и власника животиња неопходна је за дугорочно смањење учесталости инфекција и ризика за јавно здравље.

5. ЛИТЕРАТУРА

1. Gardner SL. Introduction to cestodes (Class Cestoda). In: Gardner SL, Gardner SA, editors. Concepts in animal parasitology. Lincoln (NE): Zea Books; 2024. p. 240-246.
2. Ruedisueli F. Helminths: cestodes. Vet Nurs J. 2024;39(2):54-8.
3. Rousseau J, Castro A, Novo T, Maia C. Dipylidium caninum in the twenty-first century: epidemiological studies and reported cases in companion animals and humans. Parasit Vectors. 2022;15(1):131. doi:10.1186/s13071-022-05243-5.
4. Deak G, Györke A, Pop CD, Mircean V. Improving cestode diagnosis in domestic dogs and cats: the need for accurate and non-invasive techniques. Prev Vet Med. 2025;244:106654. doi:10.1016/j.prevetmed.2025.106654.
5. Jesudoss Chelladurai J. Canine tapeworms [Internet]. Today's Veterinary Practice; 2021 Dec 14 [updated 2026 May; cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://todaysveterinarypractice.com/parasitology/canine-tapeworms/>
6. Ganzorig S, Gardner SL. Taenia (Genus). In: Gardner SL, Gardner SA, editors. Concepts in animal parasitology. Lincoln (NE): Zea Books; 2024. p. 251-61.
7. Dyachenko V, Pantchev N, Gawlowska S, Vrhovec MG, Bauer C. Echinococcus multilocularis infections in domestic dogs and cats from Germany and other European countries. Vet Parasitol. 2008;157(3-4):244-53.
8. Toews E, Musiani M, Checkley S, Visscher D, Massolo A. A global assessment of Echinococcus multilocularis infections in domestic dogs: proposing a framework to overcome past methodological heterogeneity. Int J Parasitol. 2021;51(5):379-92. doi:10.1016/j.ijpara.2020.10.008.
9. Chelladurai JJJ, Brewer MT. Global prevalence of Mesocostoides infections in animals: a systematic review and meta-analysis. Vet Parasitol. 2021;298:109537. doi:10.1016/j.vetpar.2021.109537.
10. Beugnet F, Labuschagne M, Fourie J, Guillot J, Farkas R, Cozma V, et al. Occurrence of Dipylidium caninum in fleas from client-owned cats and dogs in Europe using a new PCR detection assay. Vet Parasitol. 2014;205(1-2):300-6.
11. Beugnet F, Bourdeau P, Chalvet-Monfray K, Cozma V, Farkas R, Guillot J, et al. Parasites of domestic owned cats in Europe: co-infestations and risk factors. Parasit Vectors. 2014;7:291. doi:10.1186/1756-3305-7-291.

12. Лажетић В, Илић Т, Илић В, Димитријевић С. Паразитске болести мачака на београдском подручју са посебним освртом на зоонозе. Архив ветеринарске медицине. 2012;5(2):53-66.
13. Ilić T, Nišavić U, Gajić B, Nenadović K, Ristić M, Stanojević D, et al. Prevalence of intestinal parasites in dogs from public shelters in Serbia. *Comp Immunol Microbiol Infect Dis*. 2021;76:101653.
14. Little S, Adolph C, Downie K, Snider T, Reichard M. High prevalence of covert infection with gastrointestinal helminths in cats. *J Am Anim Hosp Assoc*. 2015;51(6):359-64.
15. Thomas H, Gönner R. The efficacy of praziquantel against cestodes in cats, dogs and sheep. *Res Vet Sci*. 1978;24(1):20-5.
16. Grandemange E, Claerebout E, Genchi C, Franc M. Field evaluation of the efficacy and the safety of a combination of oxantel/pyrantel/praziquantel in the treatment of naturally acquired gastrointestinal nematode and/or cestode infestations in dogs in Europe. *Vet Parasitol*. 2007;145(1-2):94-9.
17. Chelladurai JJ, Kifleyohannes T, Scott J, Brewer MT. Praziquantel resistance in the zoonotic cestode *Dipylidium caninum*. *Am J Trop Med Hyg*. 2018;99(5):1201-5.
18. Oehm AW, Reiter A, Binz A, Schnyder M. First report of apparent praziquantel resistance in *Dipylidium caninum* in Europe. *Parasitology*. 2024;151(5):523-8.
19. Centers for Disease Control and Prevention. DPDx - *Dipylidium caninum* [Internet]. Atlanta (GA): CDC; [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://www.cdc.gov/dpdx/dipylidium/index.html>
20. Jovanović NM, Bisenić O, Nenadović K, Bogunović D, Rajković M, Maletić M, et al. Gastrointestinal parasites in owned dogs in Serbia: prevalence and risk factors. *Animals (Basel)*. 2024;14(10):1463. doi:10.3390/ani14101463.
21. Nikolić A, Dimitrijević S, Katić-Radivojević S, Klun I, Bobić B, Đurković-Đaković O. High prevalence of intestinal zoonotic parasites in dogs from Belgrade, Serbia: short communication. *Acta Vet Hung*. 2008;56(3):335-40.
22. Spasojević Kosić LJ, Lalošević V, Simin S, Kuruca LJ. Endoparaziti lovačkih pasa u Vojvodini. *Arhiv veterinarske medicine*. 2012;5(2):4-10.
23. Craig PS, Mastin A, van Kesteren F, Boufana B. *Echinococcus granulosus*: epidemiology and state-of-the-art of diagnostics in animals. *Vet Parasitol*. 2015;213(3-4):132-48.
24. Schwan EV. Helminths of companion animals. In: Oberem P, Kriek N, Lange L, editors. *Veterinary helminthology for South Africa* [Internet]. Pretoria: Agri Connect (Pty) Ltd; 2015 [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://anipedia.up.ac.za/resources/helminths-of-companion-animals/1299.html>

25. Zajac AM, Conboy GA. Veterinary clinical parasitology. 8th ed. Chichester (UK): Wiley-Blackwell; 2012.
26. Guo Z, Li W, Peng M, Duo H, Shen X, Fu Y, et al. Epidemiological study and control trial of taeniid cestode infection in farm dogs in Qinghai Province, China. *J Vet Med Sci*. 2014;76(3):395-400. doi:10.1292/jvms.13-0504.
27. Centers for Disease Control and Prevention. DPDx - Taeniasis [Internet]. Atlanta (GA): CDC; [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://www.cdc.gov/dpdx/taeniasis/index.html>
28. Otero-Abad B, Torgerson PR. A systematic review of the epidemiology of echinococcosis in domestic and wild animals. *PLoS Negl Trop Dis*. 2013;7(6):e2249.
29. Deplazes P, van Knapen F, Schweiger A, Overgaaauw PAM. Role of pet dogs and cats in the transmission of helminthic zoonoses in Europe, with a focus on echinococcosis and toxocarosis. *Vet Parasitol*. 2011;182(1):41-53.
30. Cabrera PA, Lloyd S, Haran G, Pineyro L, Parietti S, Gemmell MA, et al. Control of *Echinococcus granulosus* in Uruguay: evaluation of different treatment intervals for dogs. *Vet Parasitol*. 2002;103(4):333-40.
31. De la Cruz-Saldana T, Bustos JA, Requena-Herrera MP, Martinez-Merizalde N, Ortiz-Cam L, Cáceres AL, et al. Scoping review of global control strategies for *Echinococcus granulosus sensu lato*. *IJID One Health*. 2025;8:100078.
32. Kachani M, Heath D. Dog population management for the control of human echinococcosis. *Acta Trop*. 2014;139:99-108.
33. Centers for Disease Control and Prevention. DPDx - Echinococcosis [Internet]. Atlanta (GA): CDC; [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://www.cdc.gov/dpdx/echinococcosis/index.html>
34. Wierzbowska IA, Kornaś S, Piontek AM, Rola K. The prevalence of endoparasites of free-ranging cats (*Felis catus*) from urban habitats in southern Poland. *Animals (Basel)*. 2020;10(4):748.
35. Centers for Disease Control and Prevention. DPDx - Mesocestoidiasis [Internet]. Atlanta (GA): CDC; [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://www.cdc.gov/dpdx/mesocestoidiasis/index.html>
36. Cafiero SA, Colla L, Casulli A, Massolo A. The European distribution of *Echinococcus multilocularis* in animals: a systematic review and meta-analysis updating the state of the art. *Parasit Vectors*. 2026 Aug 29. doi:10.1186/s13071-026-07635-3.
37. Raičević JG, Pavlović IN, Galonja-Coghill TA. Canine intestinal parasites as a potential source of soil contamination in the public areas of Kruševac, Serbia. *J Infect Dev Ctries*. 2021;15(1):147-54. doi:10.3855/jidc.12694.

38. MSD Veterinary Manual. Tapeworms in dogs and cats [Internet]. Rahway (NJ): Merck & Co., Inc.; [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://www.msdsvetmanual.com/digestive-system/gastrointestinal-parasites-of-small-animals/tapeworms-in-dogs-and-cats>
39. À la gloire des Maine. Parasites [Internet]. [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://www.alagloiredesmaines.be/parasites.html>
40. Стојановић Д, Јездимировић М. Ветеринарска фармакологија. Нови Сад: Универзитет у Новом Саду, Пољопривредни факултет; 2023.
41. Агенција за лекове и медицинска средства Србије. Tenivet®, tableta, 50 mg/tbl: упутство за лек [Internet]. Београд: ALIMIS; 2018 [cited 2026 Sep 26]. Available from: https://www.alims.gov.rs/doc_file/lekovi_veterina/pil/323-01-00332-17-001.pdf
42. Manger BR, Brewer MD. Epsiprantel, a new tapeworm remedy: preliminary efficacy studies in dogs and cats. *Br Vet J*. 1989;145(4):384-88. doi:10.1016/0007-1935(89)90038-9.
43. Pennelegion C, Drake J, Wiseman S, Wright I. Survey of UK pet owners quantifying internal parasite infection risk and deworming recommendation implications. *Parasit Vectors*. 2020;13:218. doi:10.1186/s13071-020-04086-2.
44. Rust MK. The biology and ecology of cat fleas and advancements in their pest management: a review. *Insects*. 2017;8(4):118.
45. Centers for Disease Control and Prevention. DPDx - Fleas [Internet]. Atlanta (GA): CDC; [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://www.cdc.gov/dpdx/fleas/index.html>
46. Siak M, Burrows M. Flea control in cats: new concepts and the current armoury. *J Feline Med Surg*. 2013;15(1):31-40.
47. Raza A, Rand J, Qamar AG, Jabbar A, Kopp S. Gastrointestinal parasites in shelter dogs: occurrence, pathology, treatment and risk to shelter workers. *Animals (Basel)*. 2018;8(7):108. doi:10.3390/ani8070108.
48. Barosi R, Umhang G. Presence of Echinococcus eggs in the environment and food: a review of current data and future prospects. *Parasitology*. 2024;151(13):1416-31. doi:10.1017/S0031182024000945.
49. Ristić M, Višnjić A. Dog owners' awareness of the zoonotic potential of endoparasites of their pets and potential risk factors for humans. *Front Anim Sci*. 2025;6:1577458. doi:10.3389/fanim.2025.1577458.
50. Cociancic P, Prieto V, Comas J, Esteban JG. Pediatric anal pruritus and misdiagnosis: *Dipylidium caninum* in a Spanish child with a review of reported human cases. *Am J Trop Med Hyg*. 2026;115(2):333-9. doi:10.4269/ajtmh.26-0208.

51. European Food Safety Authority (EFSA), European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). The European Union One Health 2024 Zoonoses Report. EFSA J. 2025;23(12):e9759. doi:10.2903/j.efsa.2025.9759.
52. Lalošević D, Živojinov M, Đikić Rom A. Echinococcus multilocularis - novi zoonotski patogen u Srbiji, pato-histološke odlike kod humanih slučajeva. Praxis Medica. 2025;53(1):31. doi:10.70949/pramed202501000L.
53. European Centre for Disease Prevention and Control. Echinococcosis. In: Annual epidemiological report for 2020 [Internet]. Stockholm: ECDC; 2022 [cited 2026 Sep 26]. Available from: <https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/echinococcosis-annual-epidemiological-report-2020>