

Állatorvostudományi Egyetem  
Parazitológiai és Állattani Tanszék

## A juhok albendazolos kezelésének vizsgálata

A diagnosztikai vizsgálatok nélkül végzett kezelések következményei

**Készítette:** Motyovszki Nelli

**Témavezető:** Dr. Majoros Gábor

ÁTE, Parazitológiai és Állattani Tanszék, DVM, PhD, tudományos főmunkatárs

Budapest, 2017

## Tartalomjegyzék

1. Bevezetés.....	2
2. Irodalmi áttekintés.....	5
2.1.Egysejtű élősködők .....	5
2.1.1. Cryptosporiidae család.....	5
2.1.2. Eimeriidae család.....	6
2.2.Laposférgek törzse .....	7
2.2.1.Mételyek osztálya.....	7
2.2.2.Galandférgek osztálya .....	9
2.2.2.1. Galandféreglárvák okozta megbetegedések.....	9
2.2.2.2. Galandférgek okozta bántalmak .....	11
2.3.Fonálférgek törzse .....	14
2.3.1.Tüdőférgesség .....	14
2.3.2.Gyomor-bél férgesség .....	14
3. Saját vizsgálatok- Anyag és módszer.....	17
3.1.Vizsgált állomány.....	17
3.2. Az állományban végzett vizsgálatok .....	18
3.3. A laboratóriumban végzett vizsgálatok .....	19
4. Saját vizsgálatok- Eredmények .....	21
5. Saját vizsgálatok- Megbeszélés.....	24
6. Összefoglalás.....	35
7. Summary .....	37
8. Irodalom .....	39
9. Köszönetnyilvánítás .....	41
10. Mellékletek.....	42

## 1. Bevezetés

A juhtenyésztés már a honfoglaláskor hazánkba érkező elődeink számára sem volt ismeretlen fogalom. Több, juhok leírására szolgáló szavunk (pl. a 'kos' vagy a 'gyapjú') eredetét a honfoglalás előtti időkből származó, úgynevezett ótörök rétegbe sorolják a nyelvészek, illetve első írásos emlékeinkben is fellelhetőek a juhtartásra utaló szavak, rendelkezések. Elődeink egy, a mai rackajuhhoz hasonló fajtaival gazdálkodtak, majd a török hódítás alkalmával érkezett meg hazánkba a cigája juh. A manapság legjelentősebb fajtánk, a merinó birka csupán a 18. században terjedt el hazánkban, a finom gyapja iránti kereslet miatt (Andrásfalvy et al., 2001).

Ma, a KSH 2016. decemberi adatai szerint az országban 1140 ezer darab juh található, amelyből 156 ezer állatot gazdasági szervezetekben, míg 984 ezret egyéni gazdaságokban tartanak. Ez a szám az elmúlt évtizedben nagyjából stagnált. A legnagyobb bruttó termelői értékkel rendelkező ágazat a juhtenyésztésen belül az élő állatok értékesítése, ezen belül is kiemelkedő fontosságú az exportra történő értékesítés. Ezt követi a nyers gyapjú értékesítése, majd a kisebb jelentőséggel bíró tej- illetve trágyaértékesítés (Állatállomány, 2017).

Érdekes azonban, hogy a magyar juhtenyésztési és –tartási szokások nem sokat változtak elődeinkéitől. Mivel ma is gyakoriak a relatív kisebb létszámú juhállományok, mind a mai napig él a hagyománya az állatok közös legelőre való összehajtásának a legeltetési időszakokra. Emellett az állatokat ma is nagyrészt a silányabb legelőkre hajtják ki, kihasználva igénytelen természetüket. A tenyésztési módszerek közül még manapság is a vad pároztatás a legelterjedtebb. Az ágazat jövedelmezősége viszonylag alacsony, így a gazdák költségeik minimalizálására törekcszenek. Ebből következik, hogy a juhtenyésztés gépesítettsége, technikai fejlettsége alacsony, az állattartók inkább a hagyományos, sok esetben elavult módszereket alkalmazzák, sokszor az állatok, illetve a termelés rovására. Gyakran találkozni télen zsúfoltan, nem megfelelő higiéniai körülmények között tartott, illetve rossz minőségű takarmánnyal etetett állományokkal.

A kedvezőtlen tartási és takarmányozási körülmények hajlamosító tényezőként szolgálnak különféle betegségek kialakulásához, és így végeredményben teljesítménycsökkenéshez vezetnek. Az állatok nem tudnak élettani képességeik szerint termelni, romlanak a szaporodási mutatók, csökken a bárányok száma, nő a bárányelhullás aránya, a bárányok kondíciója nem megfelelő, növekedési erélyük csökken, az értékesítésre szánt állatok minősége nem éri el a kívánt szintet. A helyzetet az sem segíti, hogy ma Magyarországon az élő juhokat fix áron vásárolja fel a piac, így a termelőknek nem érdekük, hogy minél jobb kondíciójú bárányokat neveljenek.

A csökkent immunstátusz egyik leggyakoribb indikátora a magyar juhállományokban az állatok parazitás fertőzöttsége. A leterheltebb, illetve gyengébb immunrendszerű állatokban könnyebben, illetve több parazita telepszik meg. Az a tény, hogy több állományt legeltetnek együtt egy közös legelőn, illetve hogy a hazai viszonyok között nehezen valósítható meg a szakaszos legeltetés, vagy a legelőkön az állatok bélsarának összegyűjtése, valamint hogy a juhászok alkalmanként rákényszerülnek a belvizes vagy éppen kiszáradt legelők használatára

is, mind súlyosbítja ezt a helyzetet. Ez alapján kimondható, hogy a juhok parazitás fertőzöttsége a juhtartás velejáró, de nem elhanyagolható problémája.

Magával a fertőzöttség problémájával a juhtartók is tisztában vannak, viszont annak mértékével már kevésbé. A paraziták elleni védekezés bevett szokás az állattartók körében, ám ezt legtöbbször nem előzi meg az adott állomány valós fertőzöttségét feltáró laboratóriumi vizsgálat. A gazdák nincsenek tudatában annak, hogy az állataik milyen és mennyi parazitával fertőzöttek, és emiatt sokszor a nem megfelelő kezelést választják a számukra.

Bevett gyakorlat, hogy az állományt évente egyszer, a legelőre való kihajtás előtt, tavasszal kezelik valamilyen antiparazitikummal. A 41/1997. (V. 28.) FM rendelet, állatbetegségek megelőzésének szabályairól szóló fejezetében található 205. paragrafus előírja valamennyi juh évenkénti kezelését ektoparaziták elleni készítménnyel, elsősorban a bejelentési kötelezettség alá tartozó rühösség megelőzéseként. Az ezt megelőző paragrafusok alapján ugyanis a különböző állományok közös nyájba terelése csak abban az esetben engedélyezett, ha az állattartó bizonyítani tudja, hogy állománya rühösségtől mentes (41/1997. (V. 28.) FM rendelet, 1997). Mivel a rühösség prevenciójára, illetve kezelésére ma már használhatóak a különböző, ivermektin hatóanyagú injekciós készítmények, melyeknek belső élősködők elleni hatásuk is van, gyakori, hogy a gazdák költséghatékonyság céljából egy kezeléssel, egyszerre próbálnak védekezni mindkét bántalom ellen.

Az ivermektin használata, mint belső élősködők elleni kezelés azonban sok esetben nem a legmegfelelőbb döntés, ugyanis az ivermektin csak a gyomor-bél férgek, valamint a kis és nagy tüdőférges ellen hatásos, a sok esetben előforduló galandférges, illetve mótelyek viszont túlélnek a kezelést. A másik probléma az ivermektin felhasználásával, hogy e készítmények használati utasításai hangsúlyozzák, hogy rühösség kezelésére az egyszeri használat kifejezetten ellenjavallt, hiszen, akár csak a fürdetés esetében, ezekkel a készítményekkel sem lehet elpusztítani a rühatkák epidermisben megbújó petéit, így szükséges a kezelés megismétlése 7 nap elteltével. Ez jól példázza, hogy az állattartók pénzügyi megfontolásból, illetve esetlegesen hiányos ismereteik miatt gondatlanul járnak el, és ezzel fölösleges összegeket költenek hatástalan kezelésekre.

Mivel a parazitás fertőzöttség a legtöbb esetben nem manifesztálódik szembeutó klinikai tünetekben, az állattartók tévesen úgy gondolhatják, hogy az egyszeri kezeléssel célt értek, viszont állataik termelése ezután sem fog javulni, amely hosszútávon a gazdák elégedetlenségéhez vezet. Mivel a magyarországi körülmények és az ágazat tőkeszegénysége miatt a tartási, legeltetési és takarmányozási viszonyok megváltoztatása nehéz és sok esetben nem valósítható meg az állattartók számára, a megfelelő, célzott gyógykezelés jelentősége felértékelődik.

Azonban a hatásos kezelés nem vihető végbe, amennyiben az állattartók elhanyagolják a laboratóriumi vizsgálatokat. Az állomány fertőzöttségét felmérő bélsárvizsgálat alapvető fontosságú annak érdekében, hogy a megfelelő spektrummal bíró antiparazitikumot válasszuk az állatok kezeléséhez. Fontos azonban megjegyezni, hogy az egyszeri kezelés még abban az esetben sem lesz hatásos hosszútávon, ha a megfelelő készítményt használtuk. Ahhoz, hogy tartós eredményt érjünk el, egyrészt ismernünk kell az általunk alkalmazott készítmény hatástartósságát,

illetve szükségünk van az állomány állapotának megfelelő időközönként elvégzett kontrolljára, amely történhet bélsárvizsgálattal, valamint az elhullott állatok körültekintő boncolásával is.

Jogosan feltételezhető, hogy ha az állattartók tisztában is vannak a laboratóriumi diagnosztikai vizsgálatok lehetőségével, kiadásaik csökkentése végett ezeket nem veszik igénybe. Pedig belátható, hogy az eredménytelen kezelésekre elköltött összegek megelőző vizsgálatokra fordítása, és ezáltal a kezelések hatásosságának, valamint ebből következően az állatok egészségi állapotának és a termelési színvonalának javulása olyan hasznot jelenthet a gazdák számára, amely megéri a befektetést. A problémát az jelentheti, hogy ez esetben az állattartók nincsenek tisztában döntéseik következményeivel, ami következhet abból, hogy az állatorvosok nem nyújtanak megfelelő tájékoztatást számukra a témát illetően. Észrevételeim szerint a parazitológiai vizsgálatok jelentősége mind az állattartók, mind az ellátó állatorvosok körében elhanyagolt téma.

Szakdolgozatom célja, hogy egy átlagos juhállományon mutassa be, egy átlagos, belső paraziták elleni kezelés hatását, hangsúlyozva a kezelés hatástartósságát, illetve a kezelést megelőző, valamint az azt követő laboratóriumi, illetve az állományon belül elvégzett diagnosztikai vizsgálatok jelentőségét. Elsődleges szempont volt a vizsgálatához olyan állomány választása, amelynek tartási-, illetve takarmányozási körülményei semmiben sem térnek el a hazai átlagtól, így a vizsgálatokat egy hagyományos, falusi kisgazdaság állományán végeztük. Ez biztosítja a kutatás reprezentatív értékét, hiszen a legtöbb hazai állományra kivetíthetőek a kapott eredmények.

Kutatásommal és a kapott eredményekkel szeretnék rávilágítani arra, hogy a körültekintő bélsárvizsgálat elengedhetetlen feltétele egy eredményes kezelésnek, valamint arra, hogy az antiparazitikus készítmények hatástartóssága, a szennyezett legelők, az újrafertőződés folyamatosan fennálló veszélye miatt egyszeri kezelés nem elegendő, még egy hatékony, célzottan igénybe vett készítmény használata esetén sem. Emellett szeretném bizonyítani a kezeléseket követően elvégzett, az állomány parazitás fertőzöttségének kontrolljára irányuló vizsgálatok fontosságát is.

## 2. Irodalmi áttekintés

Ebben a fejezetben szeretném összefoglalni a juhok hazánkban is előforduló parazitáit, valamint a róluk rendelkezésünkre álló fontosabb ismereteket. Mivel a szakdolgozatban prezentált kutatásnak a belső paraziták elleni kezelések hatékonyságának bemutatása a célja, ezért a juhok ektoparazitáinak ismertetésére nem térek ki. Ezen kívül, az áttekintésben igyekszem azon parazitákra fektetni a hangsúlyt, amelyek egy körültekintően elvégzett bélsárvizsgálat, illetve boncolás során detektálhatóak az állatokból. A következőkben szó lesz a juhok Apicomplexa törzsbe tartozó különböző egysejtű élősködőiről, valamint fontosabb helmintózisairól, ezen belül is részletezve a laposférgek törzsébe tartozó mótelyek, illetve galandférgek osztályait, valamint a főbb fonálféregfajokat is. A különböző élősködőfajok főbb jellemzésén túl, nagyobb hangsúlyt kívánok fordítani azokra, amelyeket a kutatás során kimutattuk a vizsgált állományban. Az áttekintés során az élősködők gyakorlatias szempontok alapján történő bemutatására törekszem, így fő spektrumba az általuk okozott tüneteket és elváltozásokat, valamint a kimutatásukra irányuló vizsgálatokat szeretném helyezni.

### 2.1. Egysejtű élősködők

#### 2.1.1. Cryptosporiidae család

Hazánkban három jelentősebb *Cryptosporidium*-fajt mutattak ki, amelyek juhokat is képesek fertőzni, ezek a vékonybélben előforduló *Cryptosporidium parvum* és *Cryptosporidium bovis*, valamint az oltógyomorban élősködő *Cryptosporidium andersoni*. Mindhárom faj zoonotikus, emberben is meg tudnak telepedni. Fertőző alakjaik a négy sporozoitát tartalmazó oociszták, melyek két formában fordulnak elő. A vékony burokkal rendelkező oociszták már a gazda bélcsatornájában felrepednek, és ezzel újabb fertőződést indukálnak, míg a vastagburokú oociszták a bélsárral a külvilágra ürülnek. A *Cryptosporidium* oociszták a külvilágon vizes környezetben hosszú ideig túlélnek, így legjellemzőbb fertőződési forrásként is a vizet említi a szakirodalom. Ebből következik, hogy a fertőződés általában a legelőn, tavasszal, illetve ősszel következik be, amikor több csapadék hullik.

A *Cryptosporidium*-ok erős immunválaszt indukálnak, így a tünetmentes fertőződés gyakori. Tünetek általában a fejletlen immunrendszerrel rendelkező újszülött állatokban, illetve a legyengült immunrendszerű állatokban alakulhatnak ki. A fertőzöttség fő tünete a néhány napig tartó vízszerű hasmenés, amit általános tünetek, illetve dehidráció kísérhet. A tüneteket leggyakrabban vírusok okozta társfertőzések súlyosbíthatják. A betegség kórbonctani képe nem túl jellegzetes, a vékonybélben előforduló fajok enyhe bélhuratot, míg a gyomorban előfordulóak a gyomorfall hyperplasiáját okozhatják.

A nagyjából 5 µm-es (a *C. andersoni* esetében kb. 7 µm), bélsárral ürülő vastagburokú oocisztákat a bélsár felszínújíításával, sötétlátóteres- vagy fáziskontraszt mikroszkóp segítségével is kimutathatjuk, ám gyakoribb a bélsárkenet készítésével, majd általában annak Kinyoun-féle

festésével történő azonosítás, melynek során a pirosan festődő vastagfalú oocisztákat általában fészkekbe rendeződve, célszerűen nagyobb nagyítások használatával detektálhatjuk.

### 2.1.2. Eimeriidae család

Az e családba tartozó fajok a juhok egyik legfontosabb egysejtű élősködők által okozott kórképének, a kokcidiózisnak a kialakítói. Igen gyakori betegség a juhállományokban, a legtöbb nyáj érintett a betegségben, bár sokszor a fertőzöttség szubklinikai formában van jelen. Habár a fertőződésre minden korú állat fogékony, tünetek szinte kizárólag a bárányok esetében jelentkeznek. Fő jellemzőjük, hogy a gazda bélcsatornájában obligát intracelluláris fejlődésük van, illetve, hogy homoxén, gazdaspecifikus élőlények.

A juhokat 15 *Eimeria*-faj képes fertőzni, ebből hazai körülmények között az *Eimeria ovinoidalis*-t tartják a legjelentősebb, legpatogénebb fajnak. Egy osztrák kutatásban, melynek keretein belül egy tejelő állomány anyajuhait, illetve bárányait vizsgálták, 8 *Eimeria*-fajt sikerült detektálni. Ezek a következők: *Eimeria ovinoidalis* (a 60 darab anyajuhból gyűjtött minták 28,3%-ában, míg a 32 darab kezeletlen bárányból gyűjtött minták 35%-ában fordult elő), *Eimeria crandallis* (27,3%, ill. 37%), *Eimeria ahsata* (19,0%, ill. 31%), *Eimeria bakuensis* (18,4%, ill. 33%), *Eimeria parva* (14,0%, illetve 24%), *Eimeria pallida* (10,9%, ill. 16%), *Eimeria faurei* (4,8%, ill. 6%), valamint *Eimeria granulosa* (1,0%, bárányoknál nem fordult elő). A legnagyobb koncentrációban az anyajuhok esetében az *E. bakuensis*, az *E. crandallis*, illetve az *E. ovinoidalis* oocisztái ürültek. A vizsgálat során az idősebb anyajuhok 97%-a ürített *Eimeria* oocisztákat, míg ez a szám az előhasi jerek között 100% volt (Platzer et al., 2005).

A fent említett fajok közül egyesek a vékonybélben, mások a vastagbélben szaporodnak, illetve olyan fajok is akadnak, melyeknek egyes fejlődési stádiumaik a vékonybélben, míg mások a vastagbélben találhatóak. A kokcidiumok fejlődésére jellemző, hogy a gazdaállat bélcsatornájának sejtjeiben először ivartalanul, majd ivarosán szaporodnak. Ivartalan szaporodásuk, az ún. schizogonia során gyakori, hogy több százezer merozoitát magába foglaló globidiumokat képeznek a bélfalban, melyek szabad szemmel is láthatóak a boncolás során. Az esetlegesen kialakuló tünetek az ivaros szaporodás, ún. gametogonia következményei.

A kokcidiózis klinikai tünetekben általában a fiatalabb, 4-6 hetes állatokban nyilvánul meg, vezető tünete a vízszerű hasmenés, amely lehet nyálkás, fibrincafatókat tartalmazó vagy véres is. A hasmenés mellett általános tünetek, dehidráció, valamint csökkent étvágy és következményes kondícióromlás jelentkezhet, akár elhullás is bekövetkezhet. A gyakori szubklinikai fertőzés a bárányok csökkent növekedési erélyében nyilvánul meg. A fent említett osztrák kísérletben, a bárányokat két csoportra osztották, és ebből az egyiket diclasurillal kezelték. A kapott eredmények alapján a kezelés után négy héttel, a kezelt csoport súlygyarapodása 70,7%, míg a kezeletlen csoporté 54% volt, ez alapján a súlygyarapodás és az oociszta ürítés között szignifikáns negatív korreláció mutatható ki.

A bélsárból felszándúsítással mutathatóak ki az *Eimeria* oociszták, amelyek fajra jellemző, de legtöbbször ovális vagy ellipszoid alakúak, egyik végükön a legtöbb esetben kupakszerű képlet található, bennük 4 sporocysta, ezek mindegyikében pedig 2-2 sporozoita található. A juhok

különböző *Eimeria*-fajait méretük (16-31 µm) és szerkezetük alapján lehet megkülönböztetni egymástól. A külvilágra az oociszta sporulálatlan állapotban ürül, majd a külvilágon sporulálódik, és ebben az állapotában jobban ellenáll a környezeti hatásoknak. A fogékony állatok e sporulált alak szájon át történő felvételével fertőződnek.

## 2.2. Laposférgek törzse

### 2.2.1. Métélyek osztálya

A juhok igen érzékenyek a mételyes fertőzöttségre, így ez elég gyakori bántalom az állományokban. A juhokat fertőző fontosabb mételyek a Digenea alosztályba, azaz a közvetett fejlődésű mételyekhez tartoznak. Ez az elnevezés utal az ide tartozó mételyek heteroxén, köztigazdát igénylő fejlődésmenetére. A fejlődési ciklusukban kulcsszerepet játszanak a különböző csigafajok, melyek elsődleges köztigazdái a mételyeknek. Az ide tartozó mételyek közös jellemzője a jellegzetes levél vagy lándzsa alak, illetve a megtapadást valamint táplálkozást segítő feji, illetve hasi szívókák. Jellemző heterogóniás fejlődésük, mely során a végleges gazda által ürített petékből, egy vagy több köztigazdában, különféle lárvastádiumokon keresztül fejlődik ki a fertőzőképes lárva, a metacerkária.

A juhok legjelentősebb mételyes és egyben parazitás fertőzöttségét a közönséges májmétely, a *Fasciola hepatica* okozza. Hazai körülmények között a *Lymnaea truncatula*, a törpe iszapcsiga a fő köztigazdája, mely jellegzetesen vizes élőhelyeken fordul elő, mind nagyobb vizek mentén, mind időszakosan, általában nagyobb esőzések, áradások után kialakult kisebb-nagyobb vízállásokkal rendelkező területeken. Ez meghatározza a fasciolosis előfordulási területeit is. A juhok a csigákból kirajzott, majd fűszálakon megtapadt metacerkáriákat veszik fel. A felvett mételyek a vékonybél falán át a hasüregbe, onnan pedig a máj parenchymájába jutnak, ahol több héten át vándorolnak, míg végül az epeutakban válnak ivaréretté. A jellegzetes, 2-3 centiméteres, levél alakú, kifejlett mételyek tehát az epeutakban detektálhatóak.

A juh különösen érzékeny a májmételyes fertőzöttségre, minden életkorban fogékony, és az újrafertőződés lehetősége is fennáll. Kórtani jelentősége az éretlen mételyek vándorlásának van a máj parenchymájában, mely nagymértékű fertőzöttség esetén heveny traumás májgyulladás, peritonitishoz, majd az állat elhullásához vezethet. Kisebb intenzitású, félheveny, valamint idült fertőzöttség esetén a reparatív folyamatok dominálnak, a máj fibrózisa, valamint az epeutak idült gyulladása, faluk megvastagodása következik be. Ez esetben a tünetek kevésbé látványosak, az állatok csökkent takarmányfelvétele, majd leromlása figyelhető meg, esetleg a következményes hypoalbuminaemia miatt az áll alatti oedema, az ún. szakáll megjelenése, valamint a vérvesztés miatt kialakuló anaemia kórjelzők lehetnek. Gyakori az állatok szubklinikai fertőzöttsége is.

Mivel a betegség klinikai tünetekben sok esetben nem nyilvánul meg, illetve a megfigyelt tünetekből nem lehet egyenesen következtetni a májmételyes fertőzöttségre, a diagnózis felállításához elengedhetetlen az állatok boncolása során észlelt jellegzetes májbeli elváltozások, valamint az epeutakban a kifejlett mételyek felismerése. A bélsárvizsgálat során a jellegzetes



nagyméretű, aransárga, zigótát tartalmazó, tojásdad májmétely peték kimutatása is kiemelt fontosságú a betegség felismerésében.

Hasonló tüneteket, illetve elváltozásokat okozhat juhokban a nagy májmétely, a *Fasciola gigantica*. A főként vadonélő kérődzőkben előforduló *Fascioloides magna*, vagy nagy amerikai májmétely, kiskérődzőkben letális fertőzöttséget alakíthat ki. Petéik nagyban hasonlítanak a közönséges májmétely petéihez, viszont e metelyfajok kifejlett alakjai jelentősen nagyobb méretűek, akár a 10 centimétert is elérhetik.

A májban élő nagy metelyek mellett a bendőmetelyek is fontos élősködők, így a bélsárvizsgálatra alapozott diagnózis során fontos, hogy különbséget tegyünk a májmételyek és a bendőmetelyek petéi között, mely azok hasonlósága miatt körültekintő vizsgálatot igényel. A két csoport petéi méretükben, alakjukban és szerkezetükben is hasonlóak, elkülönítésük a színezetük alapján lehetséges. Míg a májmételyek petéi aransárga színűek, addig a bendőmetelyek petéi színtelenek.

Paramphistomidosist, avagy bendőmetelykórt különféle metelyfajok okozhatnak, juhban a legnagyobb jelentőséget a kórkép kialakításában a *Paramphistomum cervi*-nek tulajdonítják. A juhok fertőződése hasonlóan történik, mint a májmételyek esetében. A fiatal metelyek ez esetben azonban a duodenum nyálkahártyájához tapadva fejlődnek, majd a bendőben válnak ivaréretté. Az idült, tünetmentes fertőzöttség gyakori, klinikai tünetekben megnyilvánuló betegség csak fiatal állatokban, a vékonybél károsodása, valamint gyulladása miatt alakulhat ki. Ez általános tünetekkel kísért vízszerű hasmenésben, az állatok leromlásában, esetlegesen következményes elhullásában nyilvánulhat meg. A betegség diagnózisában a boncolás kiemelt fontosságú, főként a heveny, duodenumot érintő szakaszban, mikor az állat bélsarából még nem mutathatók ki az ürülő peték, viszont a vékonybél nyálkahártyájából vett kaparékmintában felismerhetőek a fiatal, pár milliméteres, rózsaszín metelyek. Az idült forma esetében szabad szemmel is láthatóak a bendőben a jellegzetes hengeres testfelépítésű, rózsaszínű, ivarérett metelyek.

A leromlott juhok boncolása során, a máj vizsgálatakor célszerű az epeerek feltárása abban az esetben is, ha a máj parenchymájában nincsenek szemmel látható elváltozások, a lándzsásmétely-fertőzöttség felderítése érdekében. A *Dicrocoelium dendriticum*mal történő fertőződés során ugyanis a felvett metacerkáriák a bélből a ductus choleduchuson keresztül jutnak az epeutakba, tehát a máj szöveteit nem károsítják. A lándzsásmétely fejlődése eltér az előbbieken tárgyalt metelyekétől, ugyanis két köztigazdában fejlődik. Először szárazföldi tüdőcsigákban fejlődik, majd a kijutó cercáriák hangyákba kerülnek, amelyek testében megtörténik a metacerkáriává alakulás. A juhok a fűszálakon található fertőzött hangyák elfogyasztásával fertőződnek. Következésképpen a lándzsásmételykór –a májmételykórral ellentétben-, olyan állományokban is előfordulhat, amelyeket nem legeltetnek belvizes legelőkön, sőt, éppen a száraz területeken előforduló bántalomként tartják számon.

A dicrocoeliosis legtöbbször tünetmentes, de erős fertőzöttség esetén idült cholangitis, ismételt fertőződés esetén májcirrhosis alakulhat ki, de ezekben az esetekben is csak az állatok leromlása, termeléseszkökenése figyelhető meg. Diagnózishoz a boncolás során feltárt epeerekben

található, jellegzetesen tarkázott, lándzsahegy alakú férgek felderítése, valamint a bélsárvizsgálat során a *Dicrocoelium* kisméretű, sötét színű, miracidium tartalmú petéinek észlelése vezethet.

A mételyek között megemlítendő még a *Schistosoma*-fajok által okozott vérmételykór, melyre a juhok szintén érzékenyebbek a többi haszonállat-fajunkhoz képest. A portális és mesenterialis vénákban élősködő kifejlett férgek legtöbbször nem váltanak ki tüneteket, a bél felé vándorló peték szövethárosító hatásuk révén azonban leromlást, anaemiát, hasmenést, esetleg elhullást okozhatnak. Kimutatásuk boncolás során az erek feltárásával, valamint a bélsárral ürülő nagyméretű, ovális alakú, miracidiumot tartalmazó peték kimutatásával lehetséges.

Az iráni Loresztán tartományban 3 éven át, 2010-2013 között 265,692 darab, vágóhídon levágott juhban vizsgálták a Fasciola-fajok (*Fasciola hepatica* és *Fasciola gigantica*) és *Dicrocoelium dentriticum* által okozott fertőzöttség előfordulását. A vizsgált időszakban levágott juhok 7,1%-a volt Fasciola-fajokkal fertőzött, míg 5,6%-uknál találtak lándzsa-metelyfertőzöttséget. A vizsgálati időszakban a juhok tavaszi fertőzöttsége - mindkét parazita esetében - szignifikánsan nagyobb mértékű volt a többi évszakhoz képest. A kutatás több olyan korábbi tanulmányt is említ, amelyekben ezen értékeknél jóval magasabb arányú fertőzöttséget is kimutattak (Ezatpour et al., 2015). Ezen eredményekből következtethetünk arra, hogy az extenzíven tartott juhok hazánkban is hasonlóan érintettek a mételyes fertőzöttséggel.

## 2.2.2. Galandférges osztálya

A juhokat fertőző fajok a Cyclophyllidea rendbe, a szívókás galandférgesek közé tartoznak. Ahogy arra a nevük is utal, feji végükön, a scolexen négy izmos szívóka található, emellett egyes fajok esetében még rostellumot is találhatunk. E helyzetbiztosító képletek morfológiája nagyban segíti a fajok taxonómiai besorolását. A juhok galandférgesének jellegzetessége, hogy nincs rostellumuk, valamint, hogy a kifejlett férgek scolexén nem találhatóak horgok, így a faji besorolásukban a férgek morfológiájának körültekintő mikroszkópos vizsgálata lehet a segítségünkre. A scolexet a collum követi, amely folyamatosan termeli az ízeket, amelyek hosszú láncolatot képeznek. Minden ízben teljes, fajra jellemző felépítésű ivarszerv garnitúra található, így az érettség követően az ízben fertőzőképes peték termelődnek, melyek kiürülésükkor hathorgas onkoszférát tartalmaznak. A galandférges heteroxén fejlődésűek, vagyis a köztigazdában a petéből fertőző lárva fejlődik ki, amelynek felvételével a végleges gazda emésztőtraktusában fog kialakulni a féreg adult alakja. Juhok esetében galandféreglárvák és galandférges okozta megbetegedésekkel is számolnunk kell.

### 2.2.2.1. Galandféreglárvák okozta megbetegedések

A juhok a *Taenia* galandféregfajok közül többnek is szolgálnak köztigazdaként. E fajok közös jellemzője, hogy végleges gazdájuk a kutya, illetve egyes fajok esetében a róka, így tehát –a szarvasmarha vagy a sertés borsókakórjával ellentétben, melyeknek végleges gazdája az ember– nincs közegészségügyi jelentőségük. Állategészségügyi szempontból a legjelentősebb bántalmat a *Taenia multiceps* lárvája, a coenurus cerebralis okozza a juhokban. Fertőzött kutyák bélsárával

szennyezett legelőn legeltetett juhokban a felvett lárvák a véráram útján jutnak el predilekciós helyükre, az idegrendszerbe, ahol pár hetes vándorlást követően jellegzetes hólyagokat képeznek. A fertőzőképes coenurus vékony falú, folyadékkal telt hólyag, melynek falán az apró, fehér scolexek (80-100 darab) csoportokba rendeződve találhatóak.

A coenurosis lehet tünetmentes is, de az idegszövet károsodása miatt gyakran jelentkeznek klinikai tünetek. Heveny megbetegedés a nagy mennyiségű lárvá vándorlása által okozott heveny meningoencephalitis következtében alakulhat ki. Ez rendszerint enyhébb idegrendszeri tünetekkel kísért lázas állapottal jár, mely kis idő után kezelés nélkül is elmúlik. Súlyosabb idegrendszeri tünetekben megnyilvánuló betegség, az ún. kergekór, az idegszövet kompressziós atrophija következtében alakul ki, melyet az egyre növekvő hólyagok váltanak ki. Az agyvelőben kialakult hólyagok esetén, az érintett agyi területek függvényében változatos tünetek jelentkezhetnek, a különféle kényszermozgásoktól a látászavarokig. A gerincvelőben lokalizálódó hólyagok hátsó testfél gyengeséget, valamint akár bénulást is okozhatnak. Mindkét esetben a kórfolyamat az állatok leromlásához, majd elhullásához vezet.

Idegrendszeri tüneteket mutató állatok esetén minden esetben fel kell, hogy merüljön a coenurosis gyanúja, melyet az elhullott állatok boncolásával erősíthetünk meg. Mivel a juh a *Taenia multiceps* köztigazdája, nem üríti a kórokozót. A kutya a juh agyának vagy gerincvelőjének elfogyasztásával fertőződhet.

Hazánkban előfordul még a *Taenia hydatigena* lárvája, a cysticercus tenuicollis okozta megbetegedés. A legelés során felvett lárvák a vena portae-n keresztül a májba jutnak, ahol néhány héten át a parenchymában vándorolnak, majd a hasüregbe jutva fertőzőképes alakjukká, a ciszticercusszá alakulnak. Az akár tyúktojás méretű, folyadékkal lazán telt hólyagok a hasüregi szervek savóshártyáihoz, illetve savóshártyakettőzetekhez tapadhatnak, valamint szabadon is előfordulhatnak a hasüregben. A ciszticercusz egy betüremkedett, vékony nyakkal rendelkező, horgos scolexet tartalmaz.

A *Taenia hydatigena*-cysticercosis általában nem okoz tüneteket. Ritkán, fiatal állatok erős fertőzöttsége esetén, a lárvavándorlás következtében a máj parenchymája súlyosan károsodhat, heveny traumás májgyulladás alakulhat ki, amely a bárány hirtelen leromlását, majd elhullását okozhatja. A betegség diagnosztikájára csak az elhullott állatok körültekintő boncolása során van lehetőség.

Boncolás során a *Taenia hydatigena* ciszticercuszait el kell különíteni a kutya háromtagú galandférgének, az *Echinococcus granulosus*-nak lárváit tartalmazó hydatida-tömlőtől. A juhok fertőződése után az *Echinococcus* lárvák a portális keringéssel szintén a májba kerülnek, de a kapilláris rendszert nem hagyják el, a parenchymában nem vándorolnak, így annak károsodását nem idézik elő. A máj, a tüdő, ritkábban más szervek kapillárisaiban elakadó lárvákból fejlődnek ki a rivókatömlők. Ezek folyadékkal feszesen kitöltött, kettős falú hólyagok, melyek külső rétegét egy világos színű, vastag, lemezes réteg alkotja. Bennük a scolexeket tartalmazó apró költőhólyagok szabadon helyezkednek el. A juhban, mint köztigazdában általában nem alakulnak ki klinikai tünetek, viszont az *Echinococcus granulosus*-nak az ember is lehet köztigazdája, és ez esetben súlyos tüneteket idézhet elő, így a betegség közegészségügyileg jelentős.

Hasonlóan nagy közegészségügyi jelentőséggel bír a róka öttagú galandférgének, az *Echinococcus multilocularis*-nak a lárvája által okozta megbetegedés is. A kórfejlődés hasonlóan zajlik, ám az alveoláris echinococcosis általában a májra korlátozódik, és jellemzően egy rostos szövetet körülvevő, zselatinszerű anyaggal kitöltött hólyag kialakulásával jár, melyben több, apró scolexet tartalmazó hólyag foglal helyet, ezzel egy jellegzetes rekeszes szerkezetet alakítva ki. Ez esetben is elmondható, hogy a köztigazdában általában nem alakulnak ki tünetek.

Hazai körülmények között kisebb jelentőségű a *Taenia ovis* lárvája által okozott juh-borsókakór, melynek végleges gazdái a kutya és a róka, köztigazdaként azonban csak a kiskérődzők szolgálnak. A felvett lárvák a vérárammal jutnak el különböző izmokba, ahol apró, kötőszöveti tokkal határolt hólyagokban válnak fertőzőképessé. Klinikai tüneteket a köztigazdában nem okoz, boncolás, illetve húsvizsgálat során vehető észre a fertőzöttség.

Egy görög kutatás során, 2002 és 2006 között vágóhidakon és juhállományokban vizsgálták a hydatidosis, a cysticercosis és a coenurosis előfordulását. A vágóhídi vizsgálatok során 700 egy évnél fiatalabb és 1500 idősebb állatot vizsgáltak meg, és a fiatal állatok 4,43%-ánál, az idősebbek 55,60%-ánál találtak rivókatömlőket, míg *cysticercus tenuicollis* fertőzöttség a fiatal állatok 3,57%-ában, az idősebbek 41,47%-ában jelentkezett. Bár a fiatal állatok fertőzöttsége jelentősen alacsonyabb volt, bennük szignifikánsan több fertilis hólyagot találtak. A kergekórra irányuló vizsgálat során az 57 megvizsgált nyájából 15-ben találtak klinikai tüneteket is mutató állatokat. A leggyakoribb klinikai tünetek a bilaterális propiocepció zavara, az ataxia és az egyoldali vakság volt, ez utóbbi fiatal állatok esetében sokkal gyakrabban jelentkezett, mint idősebb egyedekben. A kutatás részeként kérdőívet töltettek ki 215 gazdával a tetemek eltávolítására, illetve a nyájakkal kapcsolatba kerülő kutyákra vonatkozó kérdésekkel. Ez alapján szignifikánsan nagyobb arányban fordult elő a juhok megbetegedése olyan állományoknál, ahol a gazda a tetemet nem megfelelő módon ártalmatlanította, ahol az elhullott vagy levágott állatok teteméhez, valamint belsősegeihez a kutyák hozzáférhettek, illetve ahol a pásztorkutyák féregtelenítését elhanyagolták (Christodoulopoulos et al., 2008).

#### 2.2.2.2. Galandférgek okozta bántalmak

A juhok galandférgekkel a fertőző cysticercoidot tartalmazó köztigazdák felvételével fertőződnek. A juh galandférgének köztigazdaként általában a környezetben nagy mennyiségben előforduló talajlakó atkák szolgálnak, melyeket legelés közben vesznek fel az állatok. Az atkákkal együtt felvett féreglárvák a gazda vékonybelében fejlődnek érett galandférgé. A fertőzöttség általában tünetmentes marad. Klinikai tünetek az erősen fertőzött bárányokban jelentkezhetnek, a fertőzöttség mértékétől függően hasmenéssel kísért lesoványodástól egészen a hirtelen elhullásig.

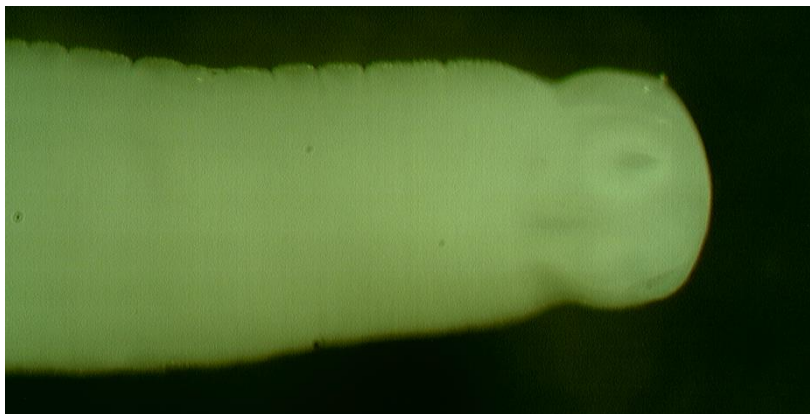
Hazai körülmények között a *Moniezia expansa*-t tartják a juhok legfontosabb galandférgének, ám ezen kívül több faj is előfordulhat az állományokban. Egy 2000 és 2001 között zajló török kísérlet során 3133 birkát vizsgáltak meg vágóhidakon, és az állatok 4,43%-át találták galandférgekkel fertőzöttnek. A juhok 3,98%-a volt *Moniezia expansa*-val fertőzött, 0,86%-a *Avitellina centripunctata*-val, 0,15%-a pedig *Thysaniezia giardi*-val. Ebben a kísérletben *Moniezia benedeni*, illetve *Stilesia globipunctata* fertőzöttséget nem állapítottak meg. A fertőzött állatok

nagy része (87,76%) egyetlen galandféregfajjal volt fertőzött, ez legtöbbször a *Moniezia expansa* volt, míg az esetek 11,51%-ában két faj, 0,71%-ában három faj okozta a fertőzést (Aydenizoz et Yildiz, 2003).

A *Moniezia* fajok akár a 6 méteres hosszúságot is elérhetik, izeik szélesebbek, mint hosszúak, fajtól függően 1,5-2,5 centiméter szélesek. A fénymikroszkópos vizsgálat során megfigyelhető az egyes izekben a jellegzetes laterális helyeződésű kettős ivarkészlet. *Moniezia expansa* és a *Moniezia benedeni* elkülönítésében az interproglottidális mirigyek elhelyezkedése segíthet. A *Moniezia expansa* esetében az izek hátsó határánál, egy sorban, az izek teljes hosszában található a mirigyeket, míg a *Moniezia benedeni* esetén csupán az izek közepén, egy rövid sorban foglalnak helyet. A *Moniezia*-k scolexe gömbölyded, rajta négy jól fejlett, kör alakú szívóka foglal helyet, horgok, illetve rostellum nem található rajta.

Az *Avitellina centripunctata* kifejlett egyedei 3 méteres hosszúságúak, izeik szélesebbek, mint hosszúak, ám jellegzetesen nem határolódnak el markánsan egymástól, az utolsó néhány érett íz kivételével. Az izekben egyszerű ivarkészlet található, melynek ivarnyílása szabálytalanul váltakozó oldalon nyílik a külvilágra. A herék csoportokba rendeződve, az izek két oldalán helyezkednek el, a méh pedig egyszeres paruterin szervvé fejlődik, mely tartalmazza a petéket. A scolexen csak a négy szívóka található meg.

A *Thysaniezia giardi* legfeljebb 2 méter hosszúságú, az izek ez esetben is szélesebbek, mint hosszúak, nagyjából 1,2 centiméter szélesek. Az izek egyszerű ivarszervkészlettel rendelkeznek, melynek ivarnyílása az íz szélén, véletlenszerűen váltakozó oldalon helyezkedik el. Az ivarnyílásból kiemelkedik a gömbölyű cirrus, mely jellegzetes kidudorodásként jelenik meg a mikroszkóp alatt a strobila egyik-másik oldalán (2. ábra). A *Thysaniezia* esetén is paruterin szervet találhatunk, ez esetben viszont akár több száz, petékkel telt csomag képében jelenik meg, és ilyen formában ürül a külvilágra is. A scolex kisebb méretű, a négy szívóka résszerű képletként figyelhető meg rajta (1. ábra).

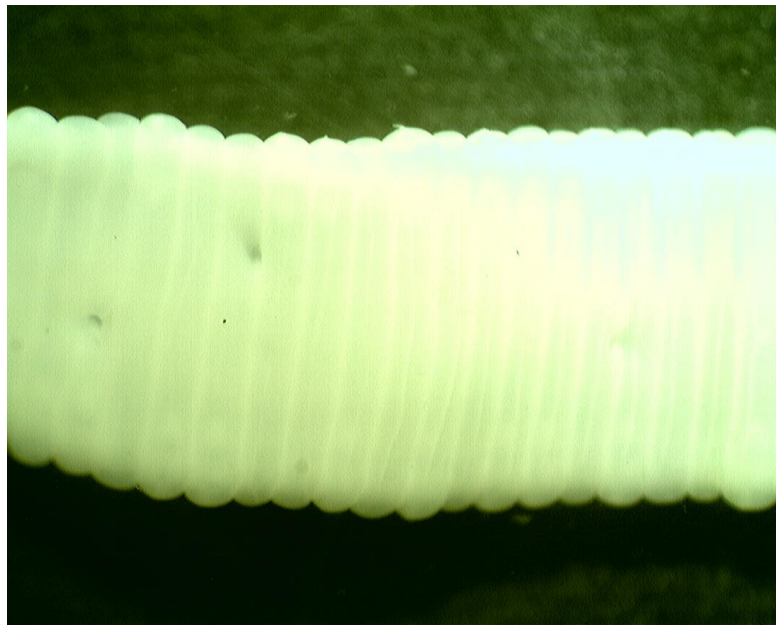


1. ábra- *Thysaniezia giardi* scolex

A *Stilesia globipunctata* rövid, 45-65 centiméteres, fonálszerű galandféreg, izei szélesebbek, mint hosszúak, csupán 3-4 milliméter szélesek. E faj esetén is egyszerű ivarkészlet figyelhető meg, szabálytalanul váltakozó ivarnyílásokkal. Paruterin szervvel rendelkezik, a herék pedig az íz két oldalán, csoportokba rendeződve helyezkednek el. A scolexe keskeny, bunkó alakú, rajta négy jól

fejlett szívóka található. Egyes *Stilesia* fajok az epeutakban élőködnek (Khalil et al., 1994; Ndom et al., 2016).

A fertőzöttséget gyakran jelzik a bélsárral ürülő, szabad szemmel is jól látható, rizsszemre emlékeztető féregrészek, de a pontos diagnózishoz az állatok bélsárvizsgálatára, valamint a boncolás során a vékonybél felnyitásakor talált férgek laboratóriumi vizsgálatára is szükség van. A bélcsatornában talált férgek faji megkülönböztetése ugyanis makroszkóposan igen nehéz, bár a scolex mérete, valamint a strobila hosszúsága, és az ízék szélessége alapján a gyakorlott vizsgáló számára nem lehetetlen. A pontos faji meghatározáshoz viszont szükséges a férgek mikroszkópos vizsgálata. A bélsárvizsgálat során talált peték morfológiája támpontként szolgálhat a taxonómiai besoroláshoz, így például a leggyakrabban előforduló *Moniezia expansa* petéi kisméretűek, jellegzetesen háromszögletűek, és hathorgas onkoszférát tartalmaznak, amely jól felismerhetővé teszi őket, míg a *Moniezia benedeni* petéi négyszögletesek, a paruterin szervvel rendelkező fajokkal való fertőzöttség esetén pedig több petét tartalmazó kokonok figyelhetőek meg a bélsárban.



2. ábra- *Thysaniezia giardi* strobila

## 2.3. Fonálféreg törzse

### 2.3.1. Tüdőférgesség

A férgek mérete alapján megkülönböztetünk szabad szemmel is észrevehető, akár a 9 centimétert is elérő nagy tüdőférgeseket, illetve ezeknél jelentősen kisebb, maximum 3 centiméteres kis tüdőférgeseket. A nagy tüdőféreg közé tartozik a *Dictyocaulus filaria*, amelynek ivarérett alakjai a kisebb-nagyobb hörgőkben találhatóak. Közvetlen fejlődésű parazita, a gazdaállat bélsárával L1 stádiumú lárvák ürülnek a külvilágra, melyek itt fejlődnek fertőzőképes L3-á, amit a gazda legelés közben vesz fel. A lárvák ezután a vér- és nyirokkeringésen keresztül jutnak a tüdőbe, ahol a bronchusokban érik el kifejlett alakjukat. A hörgőkben tartózkodó fiatal férgek irritálják a nyálkahártyát, ezzel a hörgők, valamint a környező szövetek gyulladását okozzák. A kifejlett férgek a hörgők elzáródását, ezáltal légtelen tüdőterületek kialakulását, emphysemát idézhetnek elő. Klinikai tünetek főként fiatal, valamint immunszuppresszált állatoknál fordulnak elő, kórfejlődéstől függően neheztett légzés, száraz majd nedves köhögés, az állatok leromlása figyelhető meg. A betegség gyógyulásával a tünetek megszűnhetnek, bakteriális vagy vírusos felülfertőződés esetén viszont akár az állat elhullása is bekövetkezhet.

Magyarországon a kis tüdőféreg által okozott gócos tüdőférgesség gyakrabban jelentkező, főként idősebb állatokat érintő bántalom. A betegséget a *Protostrongylus rufescens*, a *Cystocaulus ocreatus*, *Muellerius capillaris*, *Neostrongylus linearis*, valamint a *Protostrongylus brevispiculum* fajok okozzák. E fajok közvetett fejlődésűek, tehát a kiürült L1 stádiumú lárvák szárazföldi csigákban éri el az L3 stádiumot. A juhokban a kórfejlődés hasonlóan zajlik a *Dictyocaulus* férgek fejlődéséhez, azzal a különbséggel, hogy a kis tüdőféreg a tüdő parenchymájában csoportosan vagy magányosan helyeződve, gócot vagy feregcsomókat alkotva érik el ivarérett alakjukat. A károsodott tüdőterületek gyulladása valamint légtelenné válása következik be. A gócok méretétől és számától függően jelentkezhetnek termelés-csökkenéssel kísért légzőszervi tünetek, ám a betegség többnyire tünetmentesen zajlik.

A kórhatározás a tünetek, a jellegzetes boncolási lelet, valamint a bélsárral ürülő L1 stádiumú lárvák kimutatása alapján történhet. Lárvaizolálás során a talált lárvák morfológiája alapján lehetséges a faji meghatározás. A *Dictyocaulus* lárvák többek között 500 µm-t meghaladó méretük, tompa farki végük, illetve jellegzetes szemcsézettségük alapján megkülönböztethetőek a kisméretű, átlátszó, hegyes végű, élénken mozgó kis tüdőféreg lárváktól.

### 2.3.2. Gyomor-bél férgesség

A parazitás gastroenteritis olyan fonálféregfajok által okozott betegségek gyűjtőneve, melyek a gyomor-bél csatornában élőködnek. Általánosnak mondható, hogy az állatokban egyszerre több féregfaj okoz kevert fertőzöttséget. Bár az egyes fajok által kiváltott tünetekben lehet némi eltérés, a fertőzöttség gyakran tünetmentes, vagy jellegtelen tünetekkel kísért, így a férgek faji meghatározására általában nincs szükség. Juhállományokban nagyon gyakori a fertőzöttség, a szerényebb hazai tartási- és takarmányozási körülmények pedig nagyban megnövelik a betegség előfordulásának valószínűségét.

A kiváltó fajok közös jellemzője, hogy közvetlen fejlődésűek, az állatok legelés során veszik fel a szabad L3 stádiumú lárvákat (A *Nematodirus*-fajok esetén peteburokba zárt formában), majd a lárvák a gyomor-bél csatorna nyálkahártyájának mirigyeiben fejlődnek tovább, végül a bélcsatorna üregében nyerik el ivarérett formájukat. A kifejlett férgek aprók és vékonyak, pár centiméternél nem nagyobbak, több faj egyedei még 1 centiméternél is kisebbek, szabad szemmel nem, vagy alig észrevehetőek. Egyes morfológiai jellegzetességeik alapján megkülönböztethetőek egymástól, de ennek ritkán van gyakorlati jelentősége.

Az oltógyomorban élősködő fajok -mint például az *Ostertagia*- vagy *Teladorsagia*-fajok-, esetében kórtani jelentősége főként a nyálkahártyában fejlődő lárváknak van. Többek között az oltógyomor mirigyeinek károsodását, a nyálkahártyában gócok megjelenését, emésztési zavarokat idézhetnek elő, ezáltal főként báránnyokban hasmenés, a növekedési erély csökkenése, súlyos fertőzöttség esetén elhullásra vezető leromlás is megfigyelhető. A *Haemonchus contortus* szintén az oltógyomor élősködője, ám haematofág életmódja miatt az előbb említett teljesítmény csökkenésen, valamint leromláson kívül az állatok vérszegénységének is okozója lehet. A vékonybélben élősködő fajok, mint a *Trichostrongylus*-, a *Cooperia*-, illetve *Nematodirus*-fajok kártétele nyomán - hasonlóan az előbbiekhöz -, hasmenés, lesóványodás, valamint a kívánt súlygyarapodás elmaradása alakulhat ki.

A fertőzöttség diagnózisához a bélsárvizsgálat a legcélravezetőbb eljárás. A gyomor-bél férgeknek strongylida-típusú petéik vannak, melyek közepes méretűek, ovális alakúak, színtelenek és 8-16 sejtes stádiumban ürülnek a bélsárral. A *Nematodirus*-peték szembetűnően nagyobb méretűek, hasonlóan ovális alakúak és 4-8 sejtes állapotban ürülnek. Amennyiben szükséges a talált fajok taxonómiai elkülönítése, ez a lárvatenyésztés során kialakult L3 stádiumú lárvák morfológiai jegyei alapján lehetséges.

A szorosabb értelemben vett parazitás gastroenteritist a *Trichostrongylidae* családba tartozó, előbbieken is említésre került fajok okozzák, ám hozzájuk gyakran társulnak más, a vékony- vagy vastagbélben élősködő fonálféregfajok is a kórkép kialakításában. A kiskérődzők vékonybélben található fajok közül megemlítendő még a törpefonálféreg közé tartozó *Strongyloides papillosus*, valamint a *Bunostomum trigonocephalum* kampósféregfaj. Mindkét faj közvetlen fejlődésű, L3 stádiumú lárváik gyakran bőrön keresztül, máskor szájon át kerülnek a gazdába. A nedves környezet kedvez a percután fertőződésnek. A kialakuló tünetek megegyeznek az előbbieken említettekkel, ám a körültekintő bélsárvizsgálat során petéik elkülöníthetőek a trichostrongylida-petéktől.

A vastagbélben élősködő fajok közül kiemelendők a gócos vastagbélférgesség okozói, az *Oesophagostomum venulosum* és az *O. columbianum*. A kórforma elnevezése a bél nyálkahártyájában fejlődő lárvák körül képződő gócokra utal, melyek nyomán akár fekélyes colitis is kialakulhat. Hasonló fertőzést okoznak a haematofág életmódú *Chabertia ovina*, valamint az ostorférgekhez tartozó *Trichuris ovis* is, bár e fajok esetében a histotróp fázisnak kisebb a kórtani jelentősége az adult férgek kártételéhez képest. A vastagbél gyulladása, illetve kifelégyesedése e fertőzések esetében is bekövetkezhet. A vastagbélben élő férgek általában tünetmentes fertőzöttséget alakítanak ki, súlyosabb fertőzöttség esetén a klinikai kép megegyezik a fent



leírtakkal. Az *Oesophagostomum*-, illetve *Chabertia*-fajok petéi strongylida típusúak, megkülönböztetésük a trichostrongylida-petéktől nehéz, faji meghatározásuk lárvatenyésztés során lehetséges. A zigótát tartalmazó *Trichuris*-peték jellegzetes barnás színük, citrom alakjuk, sima, vastag burkuk alapján viszont könnyen felismerhetőek.

Egy norvég kutatásban 77 juhállomány parazitás fertőzöttségét vizsgálták 2007 és 2010 között, az állatok bélsarának laboratóriumi vizsgálatával, valamint diagnosztikai boncolások segítségével. Az állatok 73,3%-át találták fertőzöttnek. A bélsárból kitenyésztett lárvák több, mint 80%-a a Trichostrongylida családba tartozott. A boncolások folyamán talált paraziták faji meghatározása során az állatok 75,0%-ában találtak *Teladorsagia circumcincta*-t, 46,9%-ában *Teladorsagia trifurcata*-t, 34,4%-ában *Haemonchus contortus*-t, hasonlóan 34,4%-ban *Nematodirus battus*-t, 28,1%-ában *Chabertia ovina*-t, 25,0%-ában *Trichuris ovis*-t, 21,8%-ában *Trichostrongylus colubriformis*-t. Ezekon kívül, 20%-nál kisebb arányban fordultak elő a vizsgált állatokban még a *Cooperia*-, a *Bunostomum*-, az *Oesophagostomum*-, valamint a *Capillaria*-nemzetség egyes képviselői. A tüdőférgességet okozó *Muellerius capillaris*-t csupán az állatok 3,1%-ában diagnosztizálták (Domke et al., 2013).

### 3. Saját vizsgálatok- Anyag és módszer

#### 3.1. Vizsgált állomány

A szakdolgozat tárgyát képező vizsgálatához egy olyan nyáját választottunk ki, amely reprezentálja a magyar kisgazdaságokban általánosan elterjedt tartási-, illetve takarmányozási körülményeket, a bevett tenyésztési, legeltetési, gyógykezelési szokásokat, és ezek tekintetében nem tér el a hazai átlagtól. A megfelelő állomány kiválasztásához 2016 nyarán tíz Békés megyei juhállományban végeztünk bélsárvizsgálatot a parazitás fertőzöttség mértékének felderítésére. Mind a tíz állomány egyszerű vidéki kisgazdaságokhoz tartozott, állatlétszámuk nem haladta meg a százat. Állományszinten több állat frissen elhullatott bélsarát gyűjtöttük össze, és ezeket egyesítve, mint kevert mintát vizsgáltuk. Egyes állományokban a bárányok és a felnőtt állatok bélsármintáit külön is megvizsgáltuk. A kapott eredmények alapján azt az állományt választottuk ki, melyben a legnagyobb parazitafaj-diverzitású fertőzöttséget találtuk, hogy a juhek endoparazitáinak minél szélesebb spektrumára tudjuk kiterjeszteni a kutatást.

A kiválasztott állomány egy okányi kisgazda 43 merinó birkából álló állománya lett. Az állomány gazdája több mint egy évtizede foglalkozik juhtartással, állatai kettős hasznosításúak. Elsődleges hasznosítási irány az élő állatok, főként a bárányok értékesítése, emellett pedig a nyers gyapjú eladásával jutnak némi bevételhez. Ezen ágazatok szerény jövedelmezősége miatt a juhokból származó profit igen csekély mértékű. Ezen kívül, tavasszal az állatok után maradt trágyával szennyezett mélyalom kiszáritásával, majd tömbökké vágásával, saját felhasználásra tüzelőanyagot készítenek.

Az állatok a késő őszi, téli, valamint a kora tavaszi időszakot beistállózva töltik, majd az időjárás függvényében a tavaszi hónapokban hajtják ki őket a legelőre. Mivel Békés megyében sok a kis létszámú juhállomány, bevett szokás, hogy több állományt összehajtanak, és azok a legeltetési szezont együtt legelve töltik. Ami a legeltetésre használt területeket illeti, a megye északi része a Kis-Sárréthez tartozik, mely a 19. századi folyószabályozások idejéig a Sebes-Körös árterülete volt. A terület növényzete ma is változatos, azaz ugyanúgy jelen vannak itt a folyókat, illetve csatornákat övező ligeterdők, ahogy a kiszáradt árterületek helyén visszamaradt szárazabb szikes puszták is. A megyében, hazai viszonylatban igen magas a napsütéses órák száma, nyaranta gyakori a szárazság. Csapadékosabb időszakokat, illetve főként a tavaszi hóolvadást követően azonban gyakoriak a sokszor nagy kiterjedésű belvizek is. A területek nagy része mezőgazdasági felhasználás alatt áll, így a legeltetésre igénybe vehető területek száma korlátozott. Emiatt a juhászok a hagyományos legeltetést alkalmazzák, vagyis szakaszos legeltetésre legtöbbször nincs lehetőség.

A téli beistállózáshoz a vizsgált állomány számára két épület van fenntartva. Ezek nagyjából azonos méretű, körülbelül 40 m<sup>2</sup> területű, mélyalmozott vályogépületek. Az egyik épületet a magasvemhes, illetve a megellett anyák és bárányaik számára tartják fent. Itt található egy, csak a bárányok számára elérhető helyiség, ahol azok hozzáférhetnek a báránytáphoz, valamint az épületen belül lehetőség van ellető karámok lekerítésére is. Mindkét épületben etetőjászol van

felállítva, valamint vödörökben egész nap elérhető az állatok számára a víz. Amíg az időjárás engedi, az állatokat a nappali órákban a ház mögött található, elkerített füves udvarra engedik ki.

Az állatokat sűrített elletési rendszerben elletik, két évre három ellési időszakot számolva. A tenyésztéshez a vad pároztatás módszerét használják, a kosok együtt vannak tartva az anyákkal. Ellés előtt az anyákat áteszik a másik épületbe, és a megellett anyákat elkülönítve tartják a bárányok választásáig. Az állomány takarmányozása legelőre alapozott, a beistállózás időszakában ad libitum kapnak gyepszénát, amit a tenyészidőszakokban, illetve a téli hónapokban abraktakarmánnyal egészítenek ki. A bárányok nagyobb gyarapodása érdekében báránytápot alkalmaznak. Ezen kívül az állatok számára folyamatosan hozzáférhető nyalósót helyeznek ki a hodályokban.

Az állatokat a legelőre hajtás előtti hetekben nyírják és körmözik, valamint ekkor történik az állatok egyszeri kezelése ekto- valamint endoparaziták ellen, ivermektin tartalmú készítménnyel. A gazda elmondása szerint az állomány veszteségei a gyakori bárányelhullásokból, valamint a gondos takarmányozás mellett is rosszul gyarapodó bárányokból és nem megfelelő kondíciójú anyaállatokból származnak. A felmérő vizsgálat során az állomány erős parazitás fertőzöttségét találtuk: a mintákban főként trichostrongylida-típusú valamint *Nematodirus*-peték, *Trichuris*-peték, *Moniezia expansa*, valamint *Moniezia benedeni* peték és *Eimeria*-oociszták fordultak elő.

### 3.2. Az állományban végzett vizsgálatok

A felmérő bélsárvizsgálat eredménye alapján, olyan készítményt választottunk a nyáj kezelésére, amely az állományban előforduló lehető legtöbb endoparazita ellen hatásos. Így az albendazol hatóanyagú Albendandin 2,5%-os szuszpenziót alkalmaztuk, 5 mg/ttkg adagban, szájon át beadva. A kezelés 2016. december 10-én történt. A kezelés előtt minden állatnak egyenként megmértem a súlyát, pontoztam őket a body condition score (továbbiakban BCS) rendszer szerint, a fogképletek alapján meghatároztam az állatok korát, valamint leellenőriztem az állatok nyálkahártyáit, fogazatát, lábvégeit, illetve kosok esetében a heréket, anyaállatok esetében pedig a tőgyeket olyan elváltozások után kutatva, amelyek esetlegesen okai lehetnek a nem megfelelő takarmányfelvételnek, a rossz kondíciónak, illetve a bárányelhullásoknak.

Ezen adatokat a jobb áttekinthetőség végett egy általam szerkesztett dokumentumra vittem fel. Minden állatnak, az egyedi azonosítóik alapján külön adatlapot vezettem. Az anyajuhok adatlapját (2. melléklet) kiegészítettem a vemhességre, illetve az ellésre vonatkozó adatokat tartalmazó résszel, a bárányok adatlapja pedig egy klinikai tüneteket egyenként felsorakoztató táblázatot tartalmazott még.

Az állatok kondíciópontját a hát medence előtti részének áttapintásával határoztam meg. Az áttapintás során figyelemmel voltam arra, hogy a csigolyák tövisnyúlványai és harántnyúlványai, valamint az ágyéki izmok milyen mértékben tapinthatóak ki, milyen mértékben fedettek faggyúval, valamint hogy nyomás kifejtésével milyen mértékben érhetőek el. Az észlelteken alapján, ötös skálán pontoztam az állatokat.

Az adatok felvétele után minden egyed rectumából gumikesztyűbe gyűjtöttem bélsarat, lehetőség szerint félmaréknyi mennyiséget, amiket ezután az állatok egyedi azonosítójával

jelöltem. Ezt követően az állatokat a mért súlyuk alapján, egyedenként meghatározott dózisban kezeltem az Albendanin szuszpenzióval szájon át, fecskendőből itatva, gondosan ügyelve a gyógyszer pazarlásának elkerülésére.

A gyógyszeres kezelést követően az állatokat nagyjából egy hónapos időközökkel vizsgáltam meg újra. Az előzőekben említett adatlap alapján minden vizsgálatnál egyedenként megvizsgáltam az állatokat, azzal a különbséggel, hogy súlyukat már nem mértem meg, csupán a BCS pontozással becsültem meg a kondíciójukat. Ezután újra bélsármintát gyűjtöttem egyedenként a rectumból, és a mintákat minden esetben az állatok egyedi azonosítójával jelöltem meg. A második vizsgálatot 2016. december 28-án végeztem, a harmadik vizsgálat 2017. január 31-én történt, a negyedik február 25-én, az ötödik pedig március 26-án.

A nyálkahártyák, a fogazat, a lábvégek és az ivarszervek állapotának értékelésénél alapvetően egy egyszerű eldöntendő rendszer alapján dolgoztam, aszerint, hogy a vizsgált terület mutat-e elváltozást vagy sem, és amennyiben valamilyen elváltozást fedeztem fel, azt az állat adatlapjára felvezettem. Ettől eltérően a negyedik és az ötödik vizsgálat során az állatok nyálkahártyáját a FAMACHA-rendszer alapján osztályoztam.

A FAMACHA-rendszer szerinti besoroláshoz az állatok felső szemhéját lehúztam, majd enyhe nyomást fejtettem ki a szemgolyóra, és az alsó szemhéj belső nyálkahártyáját osztályoztam, amely ezzel a technikával jól láthatóvá vált. Az állatok nyálkahártyáinak színét egy sablon alapján, 1-től 5-ig terjedő skálán osztályoztam (*1. melléklet*).

Ezeket a vizsgálatokat kívül, a negyedik és ötödik vizsgálat során a galandféreg köztigazdák izolálása végett alommintákat gyűjtöttem. Az alommintákat mindkét istállóból, több helyről, főként nyirkosabb helyekről gyűjtöttem, úgy mint az itató és etető környéke vagy a fal töve. Minden helyről legalább egy nagy maroknyi mintát szedtem fel, és a mintákat külön csomagolva szállítottam a laboratóriumba.

Az állatok vizsgálata során több alkalommal találtam ürülő galandféreg ízeket, valamint egy állat boncolásakor, a hasüreg valamint a gyomor-bél csatorna feltárása során különböző endoparazitákat. Ezeket jól záródó edényekbe tettem, majd fagyálló folyadékban, illetve denaturált szeszben konzerváltam, és így szállítottam további vizsgálatra a laboratóriumba.

### 3.3. A laboratóriumban végzett vizsgálatok

A különböző mintákat az Állatorvostudományi Egyetem Parazitológiai és Állattani Tanszékének laboratóriumában dolgoztuk fel. A mintákat legtöbb esetben pár napon belül, hűtőtáskában szállítottam fel a laboratóriumba, a szállításig pedig minden esetben pincehőmérsékleten tároltam őket.

A bélsárminták vizsgálatához olyan módszert alkalmaztunk, amely kombinálja a szedimentációt és a flotációt, és ezt a minták festésével egészítettük ki a még hatékonyabb vizsgálhatóság érdekében. Minden bélsármintát némi csapvíz és egy spatula segítségével homogenizáltunk, majd a megfelelő állag elérését követően szitán keresztül pohárba mostuk át. Ezután minimum egy fél órát hagytuk ülepedni, majd az üledékről egy határozott mozdulattal

leöntöttük a felülúszót, és aztán újra csapvízzel öntöttük fel a mintát, majd újabb 5-10 perces ülepités következett.

Ezt még egyszer megismételtük. A célunk az volt, hogy a harmadik ülepités után közel víztiszta felülúszót kapjunk. Ezt leöntöttük, csupán kis mennyiségű vizet hagyva az üledéken, majd ehhez hasas pipetta segítségével pár milliliternyi savanyú fukszint adtunk, hogy jól láthatóvá tegyük a galandféreg-, valamint a *Trichuris*-petéket, illetve a kokcídium oocisztákat. A festés élénkítése, a minta tartósítása, illetve a növényi részek homogenizálása végett egy kevés sósavat is pipettáztunk a mintákhoz. Ezt jól elkevertük, majd pár órát vagy akár egy egész éjszakát hagytuk állni a mintákat.

Ezt követően a festékes felülúszót leöntöttük, majd pár csepp metilénkék festéket pipettáztunk hozzá, és csapvízzel hígítottuk. Pár percig hagytuk állni, majd finom lyukú szitára öntve átmostuk az üledéket, amit ezt követően centrifuga csövekbe töltöttünk, majd pár percig centrifugáltuk. Ezután a felülúszót leöntöttük, és az üledékhez  $1,2 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű cink-szulfát oldatot adtunk, jól összeráztuk, majd újra pár percig centrifugáltuk. A kapott minták felülúszójából üvegbot segítségével tárgylemezre kentünk ki. Ezután a felülúszót leöntöttük, és az üledékhez  $1,3 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű cink-szulfát oldatot adtunk, amivel újra centrifugáltuk. Ezt követően a csövek tetejéről újra tárgylemezre kentünk ki, végül a tárgylemezeket fénymikroszkóp alatt vizsgáltuk.

Az egész eljárás során a mintákat egyedi sorszámozás alapján jelöltük a tökéletes elkülöníthetőség végett. A harmadik vizsgálatról fogva célszerűnek találtuk az  $1,2 \text{ g/cm}^3$  sűrűségű cink-szulfát oldattal történő dúsítás elhagyását, és ettől fogva csak az  $1,3 \text{ g/cm}^3$  sűrűségűvel dolgoztunk.

Az első vizsgálat során a tüdőféreg lárvák izolálása végett Baermann-féle poharas lárvaizolálást végeztünk. Ennek során a bélsármintákat nejlonharisnya darabokba csomagoltuk, több rétegben, ügyelve arra, hogy a bélsár részecskéi ne tudjanak belőle spontán kijönni, majd csúcsos fenekű, 250 ml-es ülepitő poharakat langyos vízzel töltöttünk meg, és a becsomagolt bélsármintákat ennek a tetejére helyeztük. Egy éjszakán át hagytuk állni, majd másnap kiemeltük a mintákat, és pipetta segítségével a pohár aljáról néhány tized milliliternyi folyadékot tárgylemezre oszlattunk szét, végül fénymikroszkóp alatt vizsgáltuk. Mivel egyik állat bélsármintájában sem találtunk tüdőféreg lárvákat, ezért ettől az eljárástól a továbbiakban eltekintettünk.

Az alomminták vizsgálata során a mintákat ugyancsak nejlonharisnya darabokba porcióztuk, azokat körültekintően elkötve. Ezt követően műanyag vödörök aljába víz, glicerin és alkohol keverékét öntöttük, majd ezek fölé lógattuk a becsomagolt mintákat, úgy, hogy azok ne érjenek az oldatba. Ezeket meleg helyre helyeztük, majd pár napig állni hagytuk, hogy a minták rendesen ki tudjanak száradni, így a benne lévő, nedves környezetet preferáló atkák, és más ízeltlábúak, az alul lévő oldatba hulltak, amit ezután fénymikroszkóp alatt vizsgáltunk.

A konzervált galandféreg ízeket, illetve kiboncolt endoparazitákat fénymikroszkóp alatt vizsgáltuk. A talált parazitákról és petéikről digitális kamerával felszerelt fénymikroszkóp segítségével készítettünk felvételeket.

A fertőzöttség intenzitásának hozzávetőleges értékeléséhez szemi-kvantitatív módszert alkalmaztam. A különböző féregpeték mennyiségét egy 0-tól 5-ig terjedő skálán osztályoztam az

egész kenetre vonatkoztatva. A 0 érték azt jelöli, hogy a mintában egyáltalán nem volt jelen az adott féregpete, az 5-ös érték pedig azt, hogy nagyon sok pete volt található a mintában. Az egyes eredményeket egy általam szerkesztett, minden állat egyedi vizsgálati eredményeit tartalmazó dokumentumra jegyeztem fel a jobb átláthatóság érdekében (3. melléklet). Az eredményeket ezután Excel táblázatkezelő programban egyesítettem, a statisztikai értékelést pedig ezen Excel táblázatokat alapul véve az R programmal készítettem el, a lineáris regresszió módszerét használva.

#### 4. Saját vizsgálatok- Eredmények

Az első vizsgálatkor végzett általános felmérés során az okányi nyájából 50 állatot vizsgáltam meg, köztük 2 kost, 14 bányát és 34 anyaállatot. Közülük 42-ből vettem sikeresen mintát. Az állatok átlagéletkora 2,6 év, korcsoportok szerint osztályozva: 7 darab 3,5 hónaposnál fiatalabb bányát, 7 darab 0,5-1 év közötti bányát, 9 darab 1-2 éves állat, 7 darab 2,5-3,5 év közötti állat, 15 darab 4 éves állat és 5 darab 4 évesnél idősebb állat (a legidősebb állatok 7 évesek voltak). A megmintázott állatok átlagos testsúlya 45,14 kg volt, a legkisebb súlyú állat egy 15 kg-os fél éves jerke volt, a legsúlyosabbnak pedig egy 75 kg-os 4 éves anyaállat bizonyult. Az első vizsgálat során az állatok átlagos BCS értéke 2,7 volt. Ekkor 6 anyaállat alatt volt már bányát, ezek közül egy nevelt ikreket, és további 21 állat bizonyult vemhesnek. A bányák közül csupán egy fél éves jerkénél lehetett anaemiát és dehidrációt felfedezni, míg a felnőtt állatok közül 5 darab bizonyult anaemiásnak. Két felnőtt állatnál lehetett a lábvégek fájdalmasságát felfedezni, valamint négy felnőtt állat fogzatával volt probléma, egyeseknél a rosszul növekvő fogak miatt az íny gyulladása, míg másoknál a takarmányrészek okozta sebzés eredményezett elváltozást. Egy 4 éves anyaállatnál az anaemia mellett dehidrációt és gyapjúhullást is tapasztaltam.

Az első bélsárvizsgálat során az állatok 97,67%-ánál találtunk trichostrongyrida-típusú petéket (ez az érték feltételezhetően 100% lett volna, ha minden állatból sikeresen tudunk mintát venni), 34,88%-ánál *Nematodirus*-petéket, 2,33%-ánál (csupán 1 ürítő állatnál) *Moniezia benedeni* petéket, 27,91%-ánál *Trichuris*-petéket, 6,98%-ánál *Dicrocoelium*-petéket és 32,56%-ánál *Eimeria*-oocisztákat. Az egy állatban élősködő parazitafajok száma átlagosan 2,07 volt, míg a fertőzöttség általam kiszámított mértéke (0-5-ig terjedő skálán osztályozva) átlagosan 2,18-as értéket ért el.

A második vizsgálat során mind a 43 állatból sikeresen tudtam mintát venni. A vizsgált állatok átlagos BCS pontja 2,5-nek bizonyult. Ekkorra 14 anyaállat ellett meg, további 2 ikerelés történt, összesen 17 bányát született, ebből az ellés után pár nappal elhullott 4 darab. További 13 állat bizonyult vemhesnek. Markáns elváltozás ebben az esetben egyetlen anyaállatnál mutatkozott, melynek jobb hátsó lába el volt törve, egyáltalán nem volt képes lábra állni, romló kondíciót mutatott, de még evett.

A második mintavétel során gyűjtött mintavétel során (tehát a kezelést követő első olyan mintavétel, amely annak hatását prezentálja) az állatok 2,33%-ánál találtunk trichostrongyrida-típusú petéket, 18,60%-ánál *Trichuris*-petéket, 2,33%-ánál *Dicrocoelium*-petéket, 62,79%-ánál pedig *Eimeria*-oocisztákat. *Nematodirus*-petéket, valamint *Moniezia*-petéket ebben a vizsgálatban

egyik állatban sem találtunk. E vizsgálat szerint egy állatban átlagosan 0,83 féregfaj élőszködött, míg a fertőzöttség becsült mértéke 0,83-nak bizonyult.

A harmadik mintavétel során, melyet a kezelést követő 52. napon végeztünk, összesen 41 állatból tudtam mintát venni, ugyanis a törött lábú állat elhullott, illetve egy állatnál sikertelenül próbálkoztam a mintagyűjtéssel. Az állatok BCS értéke átlagosan 2,8 volt. A vizsgálat idejére további 10 anyaállat ellett meg, 1 vemhesen elhullott, így 24 megellett anyaállat volt elkülönítve. A 10 frissen ellett anyaállat 12 bárányt ellett, két állat ikerket, ebből az egyik ikerpár nem sokkal a születést követően elhullott. Még további két állat mutatkozott vemhesnek. A felnőtt állatok közül háromnál lehetett anaemiát felfedezni, kettőnél takarmány okozta sérülést találtam az ínyn, egynek pedig az egyik tőgyfele be volt gyulladva. A bárányok közül kettőnél mutatkozott hasmenés, másik két állatnál dehidráció, illetve egy állat vakon jött világra, egyébiránt egészséges volt. Az idősebb bárányok közül hatot leválasztottak, ebből ötöt leadtak, egyet pedig maguknak megtartottak.

A harmadik vizsgálat során vett bélsárminták alapján az állatok 76,19%-a ürített trichostrongylida-típusú petéket, 23,81%-a *Trichuris*-petéket, 2,38%-a *Thysaniezia giardi*-petetokokat, illetve galandféreg ízeket, valamint 57,14%-a *Eimeria*-oocisztákat. *Nematodirus*-petéket, *Dicrocoelium*-petéket, valamint *Moniezia*-petéket nem találtunk. Az állatok átlagosan 1,66 féregfajjal voltak fertőzöttek, míg a fertőzöttség becsült mértéke átlagosan 1,44-nek bizonyult.

A negyedik vizsgálatot a kezelést követő 77. napon végeztem. Ekkor 41 állatból tudtam sikeresen mintát gyűjteni. Az állatok átlagos kondíciópontja 3,1 volt. Ekkorra már minden vemhes anyaállat megellett, további 2 báránnyal bővült az állomány, ikerelés nem történt. Ez alapján 7 anyaállat nem vemhesült. Ennél a vizsgálatnál az állatok vérszegénységének megítélésére a nyálkahártyák FAMACHA-rendszer szerinti pontozását alkalmaztam. Ez alapján az állatok átlagos pontszáma 2,69-nek bizonyult. A felnőtt állatok közül egy állatnál fedeztem fel fogproblémát, más elváltozás nem mutatkozott. Az egyik bárány arcocri részén nagy sebesülés mutatkozott, ez az állat legyengült állapotban volt, majd nem sokkal később el is hullott. Így összesen 31 született bárányból 24 bárány maradt életben.

A negyedik bélsárvizsgálat eredménye alapján az állatok 76,19%-a ürített trichostrongylida-típusú petéket, 11,90%-a *Nematodirus*-petéket, 2,38%-a *Dicrocoelium*-petéket, 7,14%-a *Thysaniezia*-petetokokat, 26,19%-a *Trichuris*-petéket, valamint 21,43%-a *Eimeria*-oocisztákat. *Moniezia*-petéket egyik állatnál sem találtunk. Egy állat átlagosan 1,50 féregfaj petéit ürítette, a fertőzöttség becsült mértéke pedig átlagosan 1,65 volt.

Az ötödik, egyben utolsó vizsgálatot a kezelést követő 106. napon végeztem. Ebben a vizsgálatban az eredeti állományból 40 állatot tudtam megvizsgálni, ugyanis egy újabb anyaállat elhullott, egyből pedig nem sikerült mintát venni. Ezen kívül 7 új, 0,5 év körüli jerke került a nyájba, amelyből egy a saját bárányok közül való volt, a többit pedig vásárlás útján szerezték. Ezeket az állatokat a nyájba eresztésük előtt Albendanimin 2,5%-os szuszpenzióval kezelték. Így összességében 47 állatból gyűjtöttem mintát. Az állatok átlagos BCS értéke 3,10 volt, a FAMACHA-rendszer szerinti pontozás során pedig átlagosan 3,09 pontot értek el. A felnőtt állatok közül egynek a fogai mutattak elváltozásokat, két anyaállat esetén egy tőgyfélre kiterjedt gyulladás

volt felfedezhető, ezek közül az egyik állat tőgyén nagy kiterjedésű szakadás mutatkozott. Továbbá egy állat esetén jelentkezett szaruhártya fekély, illetve néhány állatnál orrváladék ürülését lehetett felfedezni, vélhetően valamilyen bakteriális fertőződés következtében. A bárányok közül továbbiak kerültek leadásra, a fiatalabbak egészségesnek bizonyultak.

Az utolsó bélsárvizsgálat eredménye alapján az újonnan az állományba került, és antiparazitikus kezelésben részesített fiatal állatok mintái –feltételezhetően a kezelésnek köszönhetően- nem tartalmaztak sem trichostrongylida-típusú petéket, sem *Nematodirus*-petéket, sem *Dicrocoelium*-petéket, sem galandféreg-petéket, viszont két állat mintáiban találtunk *Trichuris*-petéket kis számban, valamint egy állat esetében fordult elő enyhe *Eimeria*-oociszta fertőzöttség. Ez alapján, a fertőzöttség alakulásának bemutatására szolgáló statisztikába ezen állatok eredményeit nem számoltam bele, hiszen a kapott kezelés miatt nem lett volna releváns. A maradék 40 állat 70,73%-ánál találtunk trichostrongylida-petéket, 29,27%-ánál *Nematodirus*-petéket, 2,44%-ánál *Thysaniezia*-petetokokat, 29,27%-ánál *Trichuris*-petéket és 14,63%-ánál *Eimeria*-oocisztákat. *Moniezia*-petéket és *Dicrocoelium*-petéket ez esetben nem találtunk. Az állatok átlagosan 1,50 féregfaj petéit ürítették, a fertőzöttség becsült mértéke pedig átlagosan 1,48-nak bizonyult.

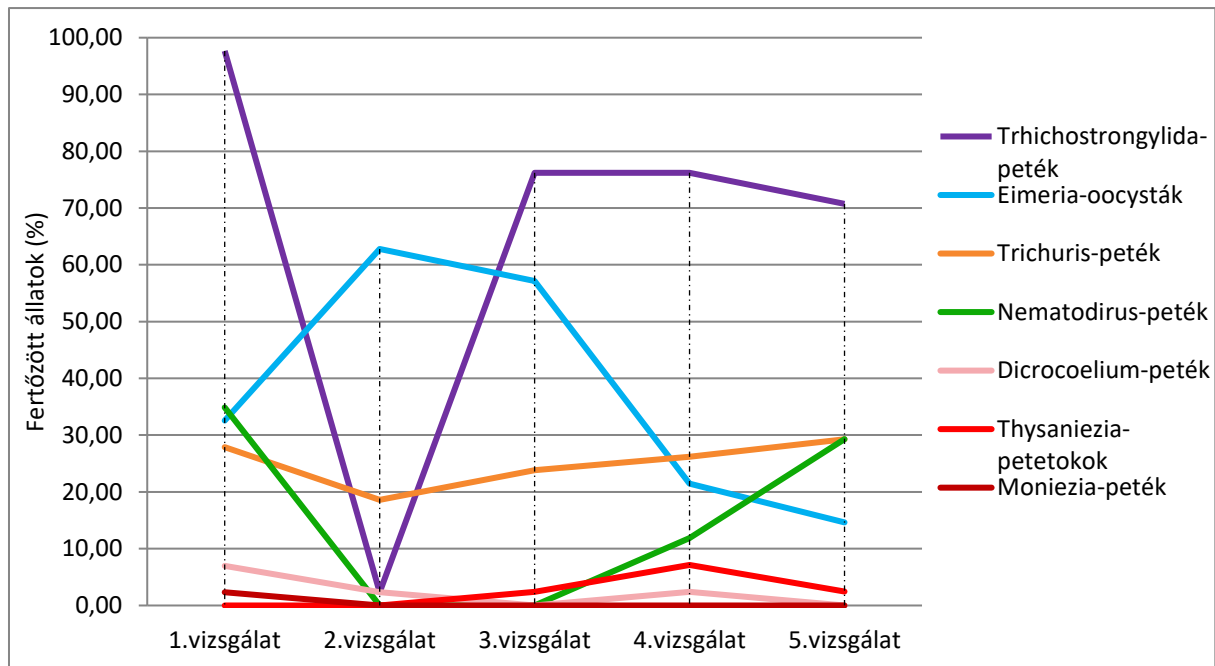
Az alomminták vizsgálata során nagyszámú takarmányatkát találtunk a mintákban, valamint kisebb számban talajlakó és ragadozó atkákat, illetve hangyákat és egyéb rovarokat, mint például holyvákat, ugróvillásokat, illetve legyeket. A talált ízeltlábúak faji szintű identifikációját nem tartottuk szükségesnek, tekintve, hogy vizsgálatunk csak felmérő jellegű volt. Az általunk izolált ízeltlábúak nem tartalmaztak galandféreg lárvákat.

Az egyik kos május 5-én került levágásra, és az értékes részek eltávolítása után lehetőségem nyílt a hasüreg és a gyomor-bél csatorna feltárására, melynek célja alapvetően galandféreg felkutatása volt, annak ellenére, hogy a bélsárvizsgálatok során ez az állat egyszer sem ürített sem *Moniezia*-petéket, sem *Thysaniezia*-kokonokat. A hasüreg megtekintésekor a bendő savóshártyáján, valamint a mesenteriumon 2 darab *Taenia hydatigena*-cysticercust találtam, a bélcsatorna feltárása során pedig a jejunum elülső-középső szakaszán egyetlen, nagyjából 50 centiméteres *Thysaniezia giardi*-t fedeztem fel. Az állat előgyomrai és gyomra szabad szemmel látható parazitáktól mentesnek bizonyult.



## 5. Saját vizsgálatok- Megbeszélés

Az állomány fertőzöttségének alakulását a különféle parazita fajok prevalenciáját tekintve az 1. diagram mutatja be.



1. diagram- Az egyes parazita fajok által okozott fertőzés alakulása az állományban

Az első vizsgálat értékei a kezelés előtti állapotot szemléltetik, a második vizsgálat eredményei pedig a kezelés közvetlen hatását mutatják. Ebből látható, hogy az Albendazin 2,5% szuszpenzió 5 mg/ttkg adagban alkalmazva, 18 napon belül a gyomor-bél férgek prevalenciájának 96,7%-os csökkenését eredményezte, beleértve a *Nematodirus*-t is, melynek prevalenciájában 100%-os csökkenés volt megfigyelhető. Ezen kívül ebben a dózisban 100%-ban hatékonynak bizonyult a monieziosis ellen is. Ez az eredmény nagyjából azonos annak a dél-afrikai kutatásnak az eredményeivel, amelyben az albendazol hatását vizsgálták juhok különféle endoparazitái ellen. Ebben a kutatásban két dózisban alkalmazták az albendazolt, 2,5 és 3,8 mg/ttkg adagokban. A különféle gyomor-bél féregfajok érett alakjai ellen ezek a dózisok 98,8%-ban és 100%-ban bizonyultak hatásosnak, míg a harmadik és negyedik stádiumú lárvális alakokat tekintve 83,9-100%-os hatékonyságot mutattak ki. A *Moniezia*-fertőzés ellen már 2,5 mg/ttkg-os dózisban is 100%-ban hatékonynak bizonyult az albendazol (Van Schalkwyk et al., 1979).

A lándzsásmétely fertőzöttség elleni hatásos dózist a készítmény használati utasítása 7,5 mg/ttkg-os, emelt adagban határozza meg, valamint a szakirodalom is a szokásos dózis emelését, illetve az állomány ismételt kezelését javasolja erős lándzsásmétely-fertőzöttség esetén (Kassai, 2003). A mi vizsgálatunkban ezt nem alkalmaztuk, egyrészt az állatok alacsony fertőzöttsége miatt, másrészt pedig, mert kísérletünkben egy hagyományos, egyszeri kezelést próbáltunk modellezni, az átlagos adagok használatával. Habár az állatok *Dicrocoelium dentriticum*-fertőzöttségének is csökkenő tendenciája figyelhető meg, az eredeti alacsony mértékű fertőzöttség miatt nem

állapítható meg, hogy a kezelés hatása miatt csökkent a paraziták száma, vagy a férgek a természetes életciklusuk végéhez érve pusztultak el.

A készítmény *Trichuris*-, valamint *Eimeria*-fertőzöttség esetén nem javallott, és az albendazol hatástalanságát e féregfajok ellen a kapott eredmények is alátámasztják. Habár a *Trichuris*-fertőzöttségben is tapasztalható volt némi csökkenés, ez igen csekély mértékű volt. A kokcidiózis igen gyakori bántalom a juhállományokban, és a nem megfelelő higiéniai körülmények, az állatok zsúfoltan tartása, valamint a hűvös-párás időjárás erős hajlamosító tényezőként szolgálnak a bántalom kialakulásához. Ezen kívül megfigyelték azt is, hogy a juhok fonálférgesekkel való fertőzöttsége gyakran társul *Eimeria*-fertőzöttséggel, valamint, hogy a gyomor-bél férgek jelenléte tartós és megnövekedett oociszta-ürítéshez vezethet. Más kutatások során sikerült kimutatni egy érdekes összefüggést, miszerint a juhok gyomor-bél férgességének kezelése után krónikus *Eimeria ovinoidalis* fertőzöttség alakult ki a kezelt állatokban, szemben a kezeletlen társaikkal (Chartier et Paraud, 2012). A saját kutatásunkat tekintve, a kezelést követő jelentős emelkedés az ürített *Eimeria*-oociszták számában alátámasztja ezt a feltételezést.

A harmadik vizsgálat eredményeit szemlélve megállapítható, hogy a trichostrongylida-fajok prevalenciája a kezelést követő 52 nappal újra igen magas értékeket mutatott, és a következő vizsgálatok során ez az érték végig a 70-80%-os értéktartományban maradt. Bár a kezdeti közel 100%-os fertőzöttségi szintet nem érte el újra az állomány, mégis megállapítható, hogy a kezelés után a fertőzöttség igen gyorsan újra magas szintet ér el, tehát a készítmény nem védi meg az állatokat tartósan a trichostrongylida-fajokkal történő újrafertőződéstől és a bántalom újbóli kialakulásától. Valamivel tartósabb védelem feltételezhető a *Nematodirus*-fertőzéssel szemben. Ahogy az eredményekből látszik, a peték újbóli ürítése a kezelést követően 77 nappal végzett vizsgálat során volt először észlelhető (3. ábra). Az ürített *Nematodirus*-peték mennyiségének növekedése is lassabb volt, mint a trichostrongylida-fajok esetén, a kezelés előtti kezdeti szintet csupán az ötödik vizsgálat során közelítette meg, de még akkor sem érte el teljesen.



3. ábra –*Nematodirus*-pete, *Thysaniezia giardi*-petetok és egy elroncsolódott trichostrongylida-pete

A harmadik vizsgálat során mutattuk ki először a *Thysaniezia giardi* jelenlétét. Ekkor egy állat ürített nagy mennyiségben féregízeket, melyeket a fénymikroszkópos vizsgálat során azonosítottunk. A *Thysaniezia giardi* galandféregízeket morfológiai sajátosságaik alapján különítettük el a *Moniezia*-féregízektől. Ugyanennek az állatnak a bélsármintájában a jellegzetes *Thysaniezia*-kokonok is felfedezhetőek voltak. A *Thysaniezia* paruterin szervvel rendelkezik,

amely tulajdonképpen a méhfal betüremkedésével létrejött zsákszerű képletet jelenti, melyben több pete foglal helyet. Érést követően ezek a csomagok leválnak a méhfalról, és vastag falú petetokok formájában foglalnak helyet a feregízekben, illetve ilyen formán találhatóak meg a bélsárban is (Denegri et al., 1998). Az általunk izolált petetokok átlagosan 4 petét tartalmaztak. (4. ábra) Savanyú fukszinnal festett mintában a petetokok halvány rózsaszínűre színeződnek, amely a minták körültekintő vizsgálata esetén felismerésüket megkönnyíti.



4. ábra- *Thysaniezia giardi*-petetok

A negyedik vizsgálat során már több állat bélsarából is kimutathatóak voltak a *Thysaniezia*-petetokok. Egy dél-afrikai kutatásban a különböző antiparazitikumok hatékonyságát vizsgálták *Thysaniezia giardi*-val fertőzött bányakörmön, többféle dózisban alkalmazva. A kutatás alapján a benzimidazolok nem bizonyultak hatékonyak a *Thysaniezia*-val szemben. Az albendazol még 7,6 mg/ttkg-os emelt dózisban is teljesen hatástalannak bizonyult. Ezzel szemben a resorantel 65 mg/ttkg-os dózisban, valamint a niklozamid 50 mg/ttkg-os dózisban hatékonyak bizonyult. Ez alapján elmondható, hogy míg az albendazol 100%-ban hatékony a *Moniezia*-val szemben, a *Thysaniezia*-ra hatástalan. Ezt az általunk kapott eredmények is alátámasztják.

Mivel a *Moniezia benedeni* hazánkban igen gyakori galandféreg, valószínűleg az állatok környezete és a legelők is erősen fertőzöttek a petéikkel, az állatok nagyobb valószínűséggel fertőződnek, mint a hazánkban ritkaságnak számító *Thysaniezia giardi* petéivel. A *Moniezia*-k ezen kívül nagyobb méretűek, és általában egy egyedben 4 kifejlett, akár a 6 méteres hosszúságot is elérő féreg él egyszerre belőlük, míg a *Thysaniezia* esetében ez a szám 1-2 darab, maximum 2 méteres féreg/egyed. Ez alapján feltételezhető, hogy a *Moniezia*-kkal fertőzött állatokat a *Thysaniezia* nem tudja hatékonyan fertőzni, bennük nem tud kifejlődni. Ám miután a *Moniezia*-t a

kezeléssel sikerült kipusztítanunk az állományból, a felszabadult életteret az ellenálló *Thysaniezia* könnyedén el tudta foglalni.

A harmadik vizsgálat során detektált *Thysaniezia*-galandféregízeket ürítő állat bélsárában a negyedik vizsgálat során nem találtunk *Thysaniezia*-petetokokat, viszont az ötödik vizsgálat során újfent csak ennek az egy állatnak a mintájában volt kimutatható a *Thysaniezia*. A negyedik vizsgálatban másik három állat ürített petetokokat, de ezeknek az állatoknak a bélsármintái negatívak voltak *Thysaniezia giardi*-petetokokra nézve az ötödik vizsgálat során. A májusban felboncolt állat, melynek vékonybeléből izoláltuk a *Thysaniezia*-t, egyik vizsgálat során sem ürített *Thysaniezia*-petetokokat. Bár a *Thysaniezia* élekciklusáról keveset tudunk, feltételezhető, hogy hasonlóan több másik szívókás galandféregfajhoz, a peték nem ürülnek rendszeresen, hanem a petetokokba csomagolva, a leváló ízekkel együtt kerülnek a külvilágra, ahol az ízek szétesését követően válnak hozzáférhetővé a köztigazdák számára (5., 6. ábra). A szakirodalom alapján, szabad peték, illetve petetokok csak abban az esetben ürülnek a bélsárral, ha a féregízek valamilyen hatásra már az állat béltraktusában szétesnek, de ez viszonylag ritkán fordul elő (Tomczuk et al., 2014). Ez alapján a petetokok megjelenése a bélsárban egy fertőzött állat esetén sem feltétlenül biztos, és semmiképpen sem várható a rendszeres peteürítés. Ezen kívül a galandféregízek ürülése egyrészt csak a parazita éretté válása után kezdődik meg (mely a kérődzők galandféregit tekintve átlagosan 30-50 napot vesz igénybe) és a legtöbb esetben szintén rendszertelenül fordul elő, ami még jobban megnehezíti a fertőzöttség detektálását. Az általunk tapasztalt szakaszos petetok-, valamint féregíz ürítés alátámasztja ezeket a feltételezéseket.



5. ábra- Széteső *Thysaniezia giardi*-íz, a kiszabaduló petetokokkal.

A boncolás során talált *Taenia hydatigena* ciszticerkuszok jelenléte arra utal, hogy az elhullott állatok tetemeinek, valamint a levágott állatok belsősegeinek ártalmatlanítása nem megfelelően történik. A gazda elmondása szerint a tetemet, valamint a vágási hulladékot általában a gazdaságban összegyűjtött hulladék, illetve trágya tárolására alkalmas helyen helyezik el, amihez a gazdaságban található húsevő állatok hozzáférhetnek. Ezen kívül a vágási hulladékokat gyakran etetik fel a kutyákkal, illetve macskákkal. Az állatok legeltetésére használt területeket pedig mind kutyák, mind vadon élő húsevők fertőzhetik ürülékükkel, így mindent egybevéve a *Taenia hydatigena* élekciklusa biztosított. A cysticercosis kezelésére legfeljebb a

többszöri, nagy dózisú benzimidazol terápia alkalmas, tehát az általunk alkalmazott alacsony dózisú, egyszeri albendazol terápia erre a bántalomra eleve hatástalan volt.

Az alomminták vizsgálata során az volt a célunk, hogy feltérképezzük, hogy a vizsgált állomány környezetében milyen lehetséges galandféreg köztigazdák fordulnak elő, és milyen mennyiségben. Köztudott, hogy a kérődzők galandférgének elsődleges köztigazdjaként a talajlakó páncélosatkákat tartják számon, de egyes családok esetében, mint az *Avitellina*, a *Thysaniezia* vagy a *Thysanosoma*, egyéb köztigazda fajokat is feltételeznek. Mivel az általunk kimutatott *Thysaniezia*-petetokok mérete jóval nagyobb egy önálló *Moniezia*-petéhez képest, mi is feltettük a hipotézist, miszerint míg a *Moniezia*-petéket könnyedén el tudja fogyasztani egy kisméretű páncélosatka, addig a nagyobb, vastag falú *Thysaniezia*-petetokok felvételében egy nagyobb méretű köztigazda játszhat szerepet. E hipotézis bizonyítására az alommintákból izolált különböző izeltlábúakban galandféreg-lárvékat kerestünk, de kutatásaink nem vezettek számottevő eredményhez, így kénytelenek vagyunk a különböző külföldi szakirodalmak eredményeire támaszkodni a saját kutatásunk értékelésében.



6. ábra- Füzérbe rendeződött, vastagfalú *Thysaniezia giardi*-petetokok

Elsőként arra az indiai cikkre szeretnék hivatkozni, melyben legelőről vett talajmintákban vizsgálták a különböző atkafajok fertőzöttségét galandféregpetékkal, és ezt összevetették a birkák galandféreg-fertőzöttségének mértékével. Az állatok vágóhídi vizsgálata során 27,54%-ukban fordult elő valamilyen galandféreg, míg a megvizsgált atkák csupán 0,872%-ában találtak ciszticerkoidokat. Ezt azzal magyarázták, hogy mind a ciszticerkoidok, mind az atkák élettartama rövid a végleges gazdában előforduló kifejlett férgekhez képest, így a juhokban akumulálódik a fertőzöttség. A természetben előforduló atkák alacsony fertőzöttségét továbbá annak tulajdonították, hogy egy laboratóriumban végzett mesterséges fertőzéshez képest a természetben sokkal többféle táplálék áll az atkák rendelkezésére, így ritkábban vesznek fel galandféreg petéket.

Továbbá ebben a kutatásban az atkák száma a talajban az év során három csúcst mutatott, október, március és július hónapokban, amelyet minden esetben az atkák a mennyiségének hanyatlása követett (Arvinder, 1995). Ha ez alapján feltételezzük, hogy az alomból gyűjtött atkák igen kis százalékából detektálható csak galandféreg ciszticerkoid, úgy érthetővé válik, hogy saját kutatásunk során megvizsgált kisszámú ízeltlábú között miért nem találtunk fertőzött egyedeket.

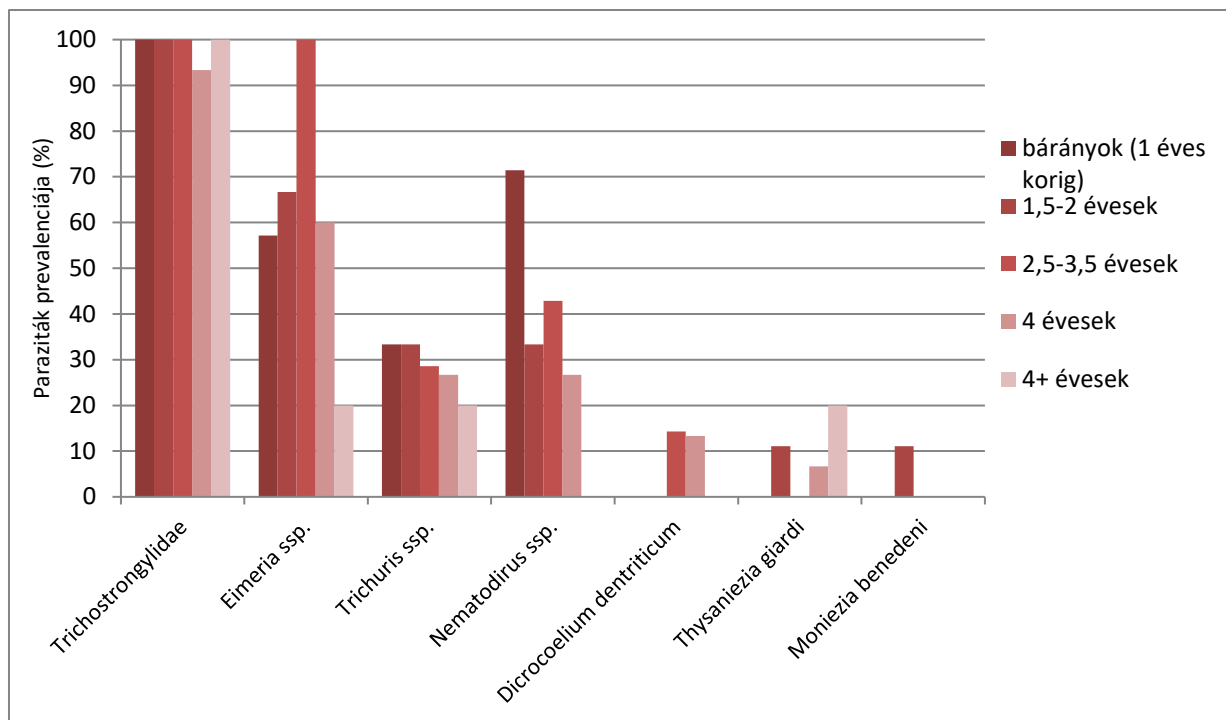
A *Thysaniezia giardi* és más szívókás galandféregfajok alternatív köztigazdáira több kutatásban is megpróbálták fényt deríteni. Egyes kutatások különböző tetvek részvételét feltételezték a galandféreg életciklusában, és bár mind az *Avitellina*, mind a *Thysaniezia* lárvális fejlődése végbement a vizsgált tetvekben, az érett ciszticerkoidokkal fertőzött juhokban nem fejlődtek ki a paraziták. Más kutatásban sikeresen fertőztek *Avitellina centripunctatával* az *Entomobrya* nembe tartozó hosszúcsápú ugróvillásokat, és a belőlük származó érett ciszticerkoidokkal fertőzött juhokban galandféreg fejlődtek ki. Bár a szakirodalom a *Thysaniezia giardi* köztigazdájaként különböző oribatid atkafajokat jelöl meg, mint például a *Zygoribatula*, a *Scheloribates* vagy *Trichoribates* nemek fajait, az ugróvillásokat, a talajlakó atkához nagyon hasonló táplálkozási szokásaik és a fent említett sikeres kísérleti fertőzés miatt lehetséges köztigazdaként tünteti fel (Denegri et al., 1998). Egy másik kutatásban, melyben az alomból gyűjtött különféle ízeltlábúakból sikertelenül próbáltak galandféreg ciszticerkoidokat kimutatni, laboratóriumi körülmények között *Solenopsis invicta* hangyákat tápláltak *Moniezia expansa* izekkel. Bár a felkínált izeket a negyedik stádiumú hangyalárvák elfogyasztották, az emésztőtraktusukban a peték nem tudtak felrepedni, így nem voltak képesek továbbfejlődni, viszont érintetlen, életképes állapotban ürültek ki a hangyalárvák meconiumával (Fritz, 1985). Mivel az általunk vizsgált alommintákban a különféle atkákon kívül mind hangyákat, mind ugróvillásokat is találtunk, azt a feltételezést, miszerint a *Thysaniezia giardi* (és más galandféregfajok) terjesztésében alternatív köztigazdák is szerepet játszanak, bár megerősíteni nem tudtuk, elvetni sem tartjuk célszerűnek.

A juhok endoparazitáit tekintve hazai viszonyok között a legintenzívebb peteürítést a tavaszi, valamint a bárányozási időszakra szokták datálni. Ezzel ellentétben mi a vizsgálatunkat a téli hónapokban végeztük, aminek az a praktikus oka volt, hogy a beistállózott állatok egyedi vizsgálata és mintavételezése, valamint a kontrollvizsgálatok könnyebben kivitelezhetőek voltak, mint a legelőre kihajtott állatok esetében. Ennek ellenére több tényező is segítette, hogy reprezentatív eredményeket kapjunk. Egyrészt a sűrített elletési rendszernek köszönhetően a vizsgálati időszakunk éppen egybeesett az ellési időszakkal, másrészt pedig a viszonylag kis helyre összezárt állatok, a hodályban uralkodó nyirkos, párás klíma, valamint a bélsárral és vizelettel szennyezett mélyalom kedvező körülményeket biztosítottak a paraziták fejlődéséhez és a fertőző alakok feldúsulásához a környezetben. A tartási körülmények mellett az ellés is csökkent immunstátuszt eredményezett, amely szintén kedvezett a fertőzéseknek. Ilyen körülmények között a legtöbb általunk kimutatott parazitafaj képes a fejlődésre és az állatok fertőzésére is, annak ellenére, hogy a fertőzöttségi szint például a monieziosis esetén általában tavasszal kulminál. Az általunk észlelt relatív magas fertőzöttség gyomor-bél férgekkel, valamint *Eimeria*-val arra enged

következtetni, hogy a juhok endoparazitás fertőzöttsége nem csak a tavaszi hónapok problémája, hanem egész évben számolnunk kell vele.

A különböző endoparaziták téli előfordulását több különböző tudományos munka is taglalja. Egy török kutatásban a kecskék gyomor-bél férgességének szezonális előfordulását vizsgálták, és azt tapasztalták, hogy a legintenzívebb Peteürítés az őszi hónapokra esik, amit hanyatlás követ a tél elején, majd januárban újabb csúcs következik, amit tavaszig újabb csökkenés követ. Tavasszal ismét nő a Peteürítés, viszont a nyári hónapokban alacsony szinten marad. A *Nematodirus*-fertőzöttség évszaki előfordulása hasonlóan alakult, ez esetben is megfigyelhető volt a januári emelkedett Peteürítés. A *Trichuris* fajok okozta fertőzöttség egész évben megfigyelhető volt a vizsgált kecskéknél, de a Peteürítés tél végén érte el a csúcspontját. Ebben a kutatásban is arra a következtetésre jutottak, hogy –bár a Peteürítésben megfigyelhető a szezonális ingadozás-, a gyomor-bél férgesség a kiskérődzőket egész évben veszélyeztető bántalom (Umur et Yukari, 2005).

A gyors újrafertőződés feltétele, hogy a környezetben fertőző alakok is jelen legyenek. A klímaváltozás, valamint a globális felmelegedés következménye, hogy hazánkban enyhébb az időjárás télen, így a feregpeték nem pusztulnak el, a lárvális alakok ki tudnak fejlődni és fertőzni az állatokat. Ellenben nyáron gyakori a szárazság, a magas hőmérséklet és a magas UV sugárzás, amely tényezők mind növelik a peték pusztulását. Így a nyári hónapokban a parazitás fertőzöttség szintje általában alacsony szinten marad. A fajok igyekeznek adaptálódni a megváltozott körülményekhez, a természetes szelekció segíti az elterjedésüket (Morgan et Van Dijk, 2012). Az enyhe tél, az istálló klíma (magas páratartalom, összezsúfolt állatok, a higiéniai körülmények) segítik a paraziták fejlődését, az állatok fertőződését.



2. diagram- A különböző parazitafajok prevalenciája a különböző korcsoportokban.

A legtöbb általunk kimutatott parazita által okozott fertőzést többnyire a bárányok bántalmának szokták tartani, vélhetően azért, mert tünetekben leggyakrabban a fiatal állatokban nyilvánulnak meg a különböző parazitózisok. Természetesen a felnőtt állatokban is jelen vannak ezek a paraziták, több parazita esetében éppen az anyaállatokból nagy számban ürülő pete jelenti a fő fertőzési forrást a bárányok számára. A saját vizsgálati eredményeink alapján az egyes korcsoportok fertőzöttségét százalékos formában a 2. diagram mutatja be. A táblázat elkészítéséhez minden féregfaj esetén annak a vizsgálatnak az eredményeit vettem alapul, ahol az adott faj által okozott fertőzöttség a legmagasabbnak bizonyult. Bár az eredményeket statisztikailag vizsgálva azt kaptuk, hogy a különböző féregfertőzöttségek mértékét a kor egyik parazitafaj esetén sem befolyásolja szignifikánsan ( $p > 0,05$  minden faj esetén), a diagram alapján levonható néhány következtetés. Két kiugró értéket figyelhetünk meg, az egyik az *Eimeria*-oociszták szembetűnően nagyarányú előfordulása a 2,5-3,5 éves korosztály esetében, míg a másik a kimagasló *Nematodirus*-fertőzöttség az 1 évesnél fiatalabb állatokban. *Dicrocoeliosis* csak a 2,5-4 éves állatokban fordult elő, míg galandféreg-fertőzöttséget az 1 évesnél fiatalabb állatokban egyszer sem mutattunk ki.

A juhokban előforduló *Eimeria* fajok szezonális és korosztályonkénti előfordulását vizsgáló izlandi kutatásban általában véve az anyajuhokat ugyan olyan mértékben találták fertőzöttnek, mint a bárányaikat, viszont a bántalom klinikai tünetekben csupán a fiatalabb állatok esetén nyilvánult meg. Ez alapján arra a következtetésre jutottak, hogy az anyák rezervoárként szolgálnak, és így fontos szerepet töltenek be a bárányok fertőzésében, habár az ellés körüli időben az ürülő oociszták mennyiségében nem volt kimutatható jelentős emelkedés. A különböző *Eimeria* fajokat egyenként vizsgálva már felfedezhetőek különbségek a korosztályok fertőzöttségét illetően, de mivel a legtöbb esetben több *Eimeria* faj által okozott kevert fertőzés alakul ki az állatokban, ennek kisebb



a gyakorlati jelentősége. Ebben a kutatásban is beszámolnak arról, hogy a téli hónapokban többször is emelkedik az oocisztaürítés mértéke, bár a csúcsot ősszel éri el (Skirnisson, 2007).

A saját eredményeink alapján elmondható, hogy a gyomor-bél férgesség minden korosztályt komolyan fenyegető bántalom, valamint, hogy a kokcidiózis nem csak a bárányok bántalma, felnőtt állatokban is képes nagymértékű fertőzöttség kialakítására. Ehhez hasonlóan *Trichuris*-fertőzöttséggel is számolhatunk az idősebb korosztályokban is. Mivel a lándzsásmétely és a galandférgek esetében az állomány alacsonyszintű fertőzöttsége volt megfigyelhető, a kapott eredmények alapján ezekre a fajokra vonatkozóan nem tudunk számottevő következtetéseket levonni a kor szerinti eloszlást illetően.

Az ötödik vizsgálat eredményei alapján, statisztikai elemzések segítségével próbáltunk összefüggést találni az állatok átlagos fertőzöttsége és a FAMACHA-értékeik, valamint a kondíciópontjaik között. Ehhez minden állat egyedi értékeit használtuk fel. Ez alapján azt kaptuk, hogy a parazitás fertőzöttség átlagos mértéke szignifikánsan befolyásolja az állatok FAMACHA-értékeit ( $p=0,0334$ ,  $R^2=7,8\%$ ), ezen belül is a trichostrongylida-fajok által okozott fertőzöttség mértékének van szignifikáns hatása a FAMACHA-értékekre ( $p=0,0236$ ,  $R^2=9,3\%$ ). A fertőzöttség átlagos mértéke továbbá szignifikáns hatással bír az állatok BCS értékeire is ( $p=0,0397$ ,  $R^2=8,5\%$ ). A paraziták diverzitása (amelyet az egy egyedben élősködő parazitafajok számával fejeztünk ki) sem a FAMACHA-értéket, sem a BCS értéket nem befolyásolja szignifikánsan ( $p>0,05$ ). Ezen kívül megvizsgáltuk, hogy van-e összefüggés az első vizsgálat során tapasztalt átlagos fertőzöttség mértéke és az utolsó vizsgálat során rögzített átlagos fertőzöttség mértéke között, de ez esetben nem tudunk szignifikáns összefüggést kimutatni ( $p=0,66$ ).

A fenti elemzésekkel az volt a célunk, hogy olyan összefüggéseket fedezzünk fel az állatok parazitás fertőzöttségének mértéke és az állatok általános állapotára utaló, viszonylag könnyedén meghatározható értékek között, amelyek alapján lehetőség nyílik az erősen fertőzött állatok szelekciójára. Azokban az országokban, ahol a FAMACHA-rendszert rutinszerűen alkalmazzák, bevett szokás, hogy az állatok nyálkahártyájának pontozása alapján állapítják meg az egyedek parazitás fertőzöttségének mértékét, és ez alapján döntenek el az antiparazitikumok alkalmazásának szükségességét is. Bár a mi eredményeink is alátámasztják az összefüggést a két érték között, fontos megjegyezni, hogy ezt a rendszert a haematofág bélp parazitákkal, elsősorban a *Haemonchus contortus*-sal való erős fertőzöttség kimutatására találták ki, mivel a pontozás alapvetően a nyálkahártyák anaemiás állapotát hivatott értékelni. Az anaemia azonban nem feltétlenül parazitás fertőzöttség következménye, így olyan állományban, ahol a *Haemonchus*, vagy más, vérszívó parazita túlsúlya nem bizonyított, a FAMACHA-pontozás használatát érdemes megfontolni, a kapott eredményeket pedig fenntartásokkal kezelni, hiszen felmerülhet a félrediagnosztizálás veszélye is. A 7,8%-os befolyás viszonylag alacsonynak mondható ahhoz, hogy erre az értékre alapozva ítéljük meg egy állat a parazitás fertőzöttségének mértékét, de a nyálkahártyák FAMACHA-rendszer szerinti vizsgálata iránymutató lehet az állatok egészségi állapotának felmérésekor.

Az állatok kondíciójának pontozása szintén segítségünkre lehet, de ebben az esetben is 10% alatt marad a parazitás fertőzöttség befolyásának mértéke az állatok kondíciójára, így erre az

értékre sem alapozható egyedül a diagnózis. És bár e megállapítások alapján a csupán ezen értékekre alapuló, rutinszerű szelekció nem ajánlott, mindamellett az állatok nyálkahártyáinak és kondíciójának körültekintő pontozása mind az állattartóknak, mind az állatorvosoknak segítségére lehet a leromlott egészségi állapotban lévő állatok kiválogatásában.

A kezelést megelőző, és a kezeléseket után visszatérő fertőzöttség szintjének összehasonlítása annak reményében történt, hogy bizonyítani tudjuk, hogy azok az állatok, amelyek eredetileg is ellenállóbbnak bizonyultak a parazitás fertőzöttségekkel szemben, a kezelés hatásának gyengülése után sem fognak olyan mértékben újr fertőződni, mint a fogékonyabb társaik. Bár ezt a feltételezést a saját eredményeinkkel nem sikerült alátámasztanunk, mégis feltételezhető, hogy az erősebb immunrendszerű egyedek kevésbé vannak kitéve az erős parazitás fertőzöttség kialakulásának. A genetikai alapon meglévő rezisztenciát már többen is leírták. Példaként egy német kutatást említenék, melyben két éven át vizsgálták bárányok parazitás fertőzöttségének mértékét a bélsárban megszámolt parazitapeték és a hematokrit értékek alakulása alapján. Az állatokat legelőre alapozottan tartották és nem részesítették őket antiparazitikus kezelésben. Az állatokat fertőző paraziták, hasonlóan a mi kutatásunk során tapasztaltakhoz, elsősorban különféle gyomor-bél féregfajok voltak, valamint egy enyhe *Moniezia*-fertőzöttségnek is ki voltak téve az állatok. A kutatás során negatív korrelációt fedeztek fel az ürített féregpeték mennyisége és a hematokrit értékek, valamint a napi súlygyarapodás mértéke között. Az örökölhetőségi értékek ( $h^2$ ) kiszámításával arra a következtetésre jutottak, hogy a genetikai rezisztenciára a kezelt állatok között a legpontosabban a bélsárral ürülő peték mennyisége alapján lehet következtetni, de a napi súlygyarapodás mértéke is mérvado lehet. Ezen értékek figyelembevételével megvalósítható a parazitás fertőzöttséggel szemben ellenálló egyedek genetikai szelekciója (Gauly et Erhardt, 2001).

Összességében értékelve az eredményeket, az állattartó által rutinszerűen alkalmazott, évente egyszeri ivermektines kezelés az állatokat valójában fertőző paraziták többségével szemben hatástalan, ezért gazdaságossága kétségbe vonható. Azáltal, hogy az általunk megtervezett kezelés előtt felmértük az állomány fertőzöttségét, lehetőségünk nyílt a megfelelő készítmény kiválasztására. Bár alapvetően hatékonyan tudtuk csökkenteni az endoparaziták számát, azt is láthatjuk, hogy tartós hatás nem várható még a célzottan alkalmazott készítmény esetében sem. Hozzá kell tennünk, hogy a kezelés célja nem a paraziták teljes eliminálása, hiszen ez gyakorlatilag lehetetlen, csupán a fertőzöttség alacsony szinten tartása. Egy alacsony szintű fertőzöttség az állatok immunrendszerére stimuláló hatással bír, növeli az ellenálló képességüket, anélkül, hogy teljesítménybeli csökkenést okozna az állatoknak, így tulajdonképpen hasznosnak is mondható. Mivel az állatok fertőződése, valamint a kezelést követő újr fertőződése hazai körülmények között elkerülhetetlen, a megfelelően kiválasztott készítménnyel végzett, ismételt kezeléssel a paraziták mérséklését kell célul kitűznünk.

Az eredményeink továbbá rávilágítanak arra, hogy a parazitás fertőzöttséggel szinte minden korú állatnál, valamint egész évben számolnunk kell, és ennek függvényében az évente egyszer végzett kezelés nem elégséges. Ezt az állítást erősíti meg az az általunk is tapasztalt körülmény, hogy az antiparazitikus készítmény tartós hatása nem garantálható, illetve az újr fertőződés igen

gyorsan bekövetkezik. Ennek függvényében az állományok legalább évente kétszeri kezelése javallott, a legelőre való hajtást megelőzően, a legelők fertőzöttségének mérséklése érdekében, valamint a beistállózás előtt. Mivel a téli beistállózás, az állatok zárt helyen tartása kedvez a paraziták fertőző alakjainak feldúsulásának, ezért az állatok behajtása előtt ajánlott az istállók alapos kitakarítása, valamint kimeszelése is a fertőződés esélyének további csökkentése érdekében.

Kutatásunk során a bevezetőben említett, nyilvánvalóan praktikus okok miatt, az állattartó erős ragaszkodását véltük felfedezni az ivermektin hatóanyagú készítmények alkalmazásához, ami feltételezhetően nem egyedi eset, így érdemes számba vennünk a kezelés kiválasztásánál azokat az eredményeket, amelyek az albendazol és az ivermektin szinergista hatását támasztják alá (Casado et al., 2002). A két készítmény együttes alkalmazása során feltételezhetően a hatástartósság is növekszik, valamint kisebb az esély a paraziták gyógyszerekkel szembeni rezisztenciájának kialakulására is.

Mindemellett elmondható, hogy a megfelelő terápia megtervezéséhez a laboratóriumi vizsgálatok, az állatok körültekintő boncolása, valamint a kezelést követő kontrollvizsgálatok együttesen szükségesek. A bélsárvizsgálat, valamint a kontrollvizsgálatok jelentőségét példázza az az eredményünk, hogy a *Moniezia* felszabadult életterét a *Thysaniezia* töltötte be. A két galandféregfaj elkülönítése azért fontos, mert - ahogy azt korábban kifejtettem-, a *Thysaniezia*-ra a legtöbb, Magyarországon a juhok parazitás fertőzöttségének kezelésére törzskönyvezett készítmény hatástalan, így át tudjuk értékelni a kezelés hatékonyságát, és ha azt szükségesnek ítéljük, további terápiás lehetőségek után nézhetünk. Továbbá, ahogy a mi kutatásunk is példázza, több parazitás bántalom diagnosztizálásához nem feltétlenül elegendő a bélsárvizsgálat, vegyük csak a szakaszosan ürülő galandféreg petéket példának. Ilyen esetben nagy segítséget jelent a rendszeresen végzett boncolás. Az állatok boncolása nélkülözhetetlen olyan paraziták okozta fertőzések kimutatásához is, mint például az általunk is diagnosztizált cysticercosis.

Mindent összevetve le kell vonnunk a következtetést, hogy hazai viszonyok között, ahol a juhok parazitás fertőzöttségének megelőzése nehezen, vagy egyáltalán nem kivitelezhető, illetve ahol a színvonalas tartási- és takarmányozási körülmények kialakításának korlátozott lehetőségei miatt a fertőződéssel fokozottan számolnunk kell, kénytelenek vagyunk a hatékony gyógyszeres kezelésre támaszkodni, ha el szeretnénk kerülni az állataink leromlását egy súlyos parazitás fertőzöttség miatt. Állatorvosként a hatékonyságot az állattartók megfelelő tájékoztatásával, az állatok körültekintő vizsgálatával és a kezeléseket megelőző laboratóriumi vizsgálatokkal tudjuk garantálni. A bélsárvizsgálat, a rendszeresen végzett boncolás, valamint a boncolás során talált paraziták azonosítása segítenek a célzott terápia megtervezésében. A kontrollvizsgálatok pedig hozzájárulnak, hogy az állatok egészségi állapotát hosszútávon megfelelő szinten tudjuk tartani, növelve ezzel az állatok termelési-, illetve az állattartók elégedettségi szintjét.

## 6. Összefoglalás

A Magyarországon tapasztalható elmaradott juhtartási- és takarmányozási szokások, az ágazat tőkeszegénysége és a nehezen kivitelezhető legelői prevenció miatt a hazai juhállományok erősen kitettek a parazitás fertőződésnek. A különböző endoparazitás fertőzöttségek általában nem nyilvánulnak meg klinikai tünetekben, de az állatok termelőképességének csökkenését, valamint leromlásukat okozhatják, ami az állattartók számára a várt haszon elmaradása miatt gazdasági kárt jelent. A vaktában végzett, rutinszerűen alkalmazott antiparazitikus kezelések hatásfoka a hiányos háttérismeretek, a diagnosztikai laboratóriumi vizsgálatok hiánya, a nem megfelelő parazita ellenes készítmények használata, és a túl ritkán végzett gyógyszeres beavatkozások miatt általában csekély.

Vizsgálatunk célja, hogy egy hagyományos módon tartott nyájban mutassa be egy belső élősködők ellen végzett kezelés hatékonyságát, valamint hatásának tartósságát, egyúttal vizsgálva az állományban előforduló parazitafajok prevalenciájának változását, és az egyes korcsoportok fertőzöttségét. Vizsgálatainkkal többek között arra is választ kerestünk, hogy mekkora jelentősége van az előzetes parazitológiai vizsgálatoknak az állomány fertőzöttségének kontrollálásában.

Vizsgálatainkat egy okányi kiscgazda 50 merinó birkából álló nyájában végeztük. Az állatok rektumából egyedileg gyűjtöttünk bélsarat, és egy felmérő koprológiai vizsgálatot követően, az annak során diagnosztizált parazitafajok szerint választott antiparazitikus készítménnyel (Albendazin 2,5% szuszpenzió) kezeltük az állományt. Ezután nagyjából 3 hetente gyűjtöttünk belőlük bélsarat, aminek parazitapete tartalmát ismét megvizsgáltuk. Összesen öt bélsárvizsgálatra került sor 2016 decembere és 2017 áprilisa között. A vizsgálatok alapján nyomon tudtuk követni a féregellenes készítmény hatását, valamint az idő múlásával az egyes féregfajok által termelt peték ismételt megjelenésének idejét.

Feljegyeztük az állatok nemét, korát, az ellések időpontját, a bárányok számát. Megfigyeltük az állatok egészségi állapotát, az esetleges klinikai tünetek előfordulását, pontozással módszerrel állapítottuk meg az állatok kondícióját, valamint a FAMACHA-teszttel a nyálkahártyák vérfogyottságának mértékét. Próbáltunk olyan összefüggéseket találni a paraméterek és a fertőzöttség petevizsgálattal kimutatható mértéke között, amelyek segítségével jobban felismerhető a parazitás fertőzöttség. Megpróbáltunk következtetéseket levonni továbbá a különböző korosztályok fertőződési esélyeivel kapcsolatban.

A kapott eredmények alapján azt tapasztaltuk, hogy a gyorsan metabolizálódó benzimidazol származékkal való kezelés igen hatásos volt gyomor-bél férgek ellen, de az újrafertőződés hamar bekövetkezett. A kezelés előtti vizsgálat során az állatok 97,67%-ának bélsarában találtunk trichostrongylida-típusú petéket, ez a fertőzöttségi szint a kezelést követően 2,33%-osra csökkent, majd a kezelést követő 52 nappal 76,19%-ra emelkedett. A perorális albendazol kezelés 100%-ban hatékonyan bizonyult *Moniezia benedeni*-vel szemben is. Ezt a galandféregfajt a gyógykezelés után nem tudtuk újra kimutatni az állatokból, viszont a felszabadult életteret a *Thysaniezia giardi* töltötte be az állományban. A kezelés hatástalan volt a lándzsásmételyekre, a kokcidiumokra, valamint a *Trichuris*-ra nézve is. Eredményeinket statisztikai analízisnek alávetve, összefüggést

találtunk a fertőzöttség mértéke és az állatok kondíciója, illetve a vérfogyottságot mérő FAMACHA-teszt értékei között. A juhok életkora egyik általunk vizsgált parazitafaj esetén sem befolyásolta lényegesen a fertőzöttség mértékét.

Alommintákat is vizsgáltunk a *Thysaniezia* galandférgek köztigazdáinak felderítése érdekében, valamint egy állat boncolását is elvégeztük, melynek során *Taenia hydatigena* ciszticerkuszokat és egy kifejlett *Thysaniezia giardi* férget találtunk. Ez utóbbi parazitafaj hazai előfordulásáról eddig nem publikáltak adatot.

A gyógykezelés utáni gyors újrafertőződést bizonyító eredményeink azt támasztják alá, hogy a juhok korosztálytól függetlenül, egész évben ki vannak téve a különböző endoparazitás fertőzöttségeknek. A fertőzött legelők, valamint a hodályok mélyalmában feldúsult paraziták miatt az újrafertőződés valószínűsége igen nagy, még egy körültekintően megválasztott készítmény esetén is. Ezért lenne fontos az állatok parazitológiai vizsgálatokkal megindokolt, megfelelő gyakorisággal végzett, célzott antiparazitikus kezelése. A parazitás fertőzöttség alacsony szinten tartása érdekében a higiéniai körülmények javításán túl, kontrollálni kellene a kezelések hatását az elhullott állatok boncolásával, valamint rendszeresen végzett bélsárvizsgálatokkal.

## 7. Summary

### **Anthelmintic treatment of sheep with albendazole**

#### *The consequences of treatments without diagnostic examinations*

Hungarian sheep stocks are highly exposed to parasitic infections due to the backward housing and feeding conditions, lack of capital in the section and difficulty of pasture management. The different endoparasitic infections usually do not manifest in clinical symptoms but it can induce decrease in productivity and cachexia which lead to an economic damage for the owners through the loss of expected benefits. Low efficacy of random, routinely applied antiparasitic treatments is the consequence of insufficient knowledge, the lack of diagnostic laboratory testing, the usage of inappropriate antiparasitic medications and infrequently applied treatments.

The purpose of our examination is to introduce the efficacy and the durability of the treatment against endoparasites on a conventionally kept sheep flock, and to follow up the prevalence of the occurring parasites and the infection of particular age groups. With our research we would like to answer the question that how important are the explorative laboratory examinations in the control of parasitic infections.

We carried out our investigation in Okány where we checked a flock of fifty merino sheep. We collected faeces samples from the rectum of every animal individually and after an explorative coprological examination we treated the animals with the most appropriate antiparasitic drug (Albendanin 2,5% suspension) depending on the detected endoparasite eggs. Thereafter we collected individual faeces samples in nearly every three weeks and we examined its parasite egg volume. We carried out five coprological examinations between December 2016 and April 2017. Depending on the results we could follow the effect of the treatment and the recurrent presence of the particular parasite eggs with the passing of time.

We registered the sex and age of the animals, the date of lambings and the number of lambs. We observed the health status of the animals and the occurrence of potential clinical signs, we assessed the condition of the animals with scoring and used the FAMACHA-test for judging the anemia of the mucus membrane. We tried to find such correlation between these parameters and the level of parasite egg excretion which can help to diagnose the infection. Furthermore we tried to estimate the chance of infection in particular age groups.

According to the results we noticed that the treatment with albendazole was highly effective against gastrointestinal nematodes but the reinfection rapidly occurred. 97,67 percent of the animals excreted trichostrongylid eggs before the treatment but this level of infection decreased to 2,33 percent after the treatment. 52 days after the treatment this number reached 76,19 percent. The peroral albendazole treatment was completely effective (100% reduction) against *Moniezia benedeni*. We couldn't detect the eggs of this tapeworm species again from the animals after the treatment and we found that *Thysaniezia giardi* occupied its liberated living space in the stock. The treatment was ineffective against dicrocoeliosis, coccidiosis and trichuriasis. Statistically analyzing our results we found correlation between the level of infection and the body condition and

FAMACHA-scores of the animals. In case of any endoparasite species that we checked the age didn't influence significantly the level of parasitic infections.

We found *Taenia hydatigena* cysticercosis and one mature *Thysaniezia giardi* tapeworm during the dissection of an animal and we also examined litter samples to explore the intermediate hosts of *Thysaniezia giardi*. The presence of the latter species is not yet published in Hungary.

Our results affirm that sheep are exposed to endoparasitic infections during the whole year and it is independent of the animal's age. The risk of quick reinfection is very high due to the infected pastures and the enriched parasites in the litter even in case of a carefully chosen antiparasitic treatment. By this reason the frequently applied, targeted antiparasitic treatments justified by coprological examinations would be important in sheep flocks. Beyond the improvement of the hygiene conditions we should control the effect of antiparasitic treatments with the dissection of perished animals and regular coprological examinations in the interest of keeping parasitic infections on a low level.

## 8. Irodalom

41/1997. (V. 28.) FM rendelet az Állat-egészségügyi Szabályzat kiadásáról. URL: [https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy\\_doc.cgi?docid=99700041.FM](https://net.jogtar.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=99700041.FM) Megtekintve: 2017.07.19.

Állatállomány, december (1995–). Élő állatok és állati termékek termelése, felhasználása (2014–); Budapest, KSH. URL: [https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_oma001b.html](https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oma001b.html) Utolsó frissítés: 2017.10.20. Megtekintve: 2017.07.18.  
[https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat\\_eves/i\\_oma003.html](https://www.ksh.hu/docs/hun/xstadat/xstadat_eves/i_oma003.html) Utolsó frissítés: 2017.07.12. Megtekintve: 2017.07.19.

Andrásfalvy B., Balassa I., Égető M., Gráfik I., Gunda B., Kotics J., Paládi-Kovács A., Petercsák T., Selmezi Kovács A., Solymos E., Szabadfalvi J., Szilágyi M., 2001: Magyar Néprajz. Budapest, Akadémiai Kiadó, p. 705-747 URL: <http://mek.niif.hu/02100/02152/html/02/342.html>

Arvinder, K., 1995: Epizootiology and biology of common anoplocephaline cestodes in sheep along with histopathology and haematology of the definitive host. *Journal of Veterinary Parasitology*, 9(2), p.153-154.

Aydenizoz, M., Yildiz, K., 2003: Prevalence of Anoplocephalidae species in sheep and cattle slaughtered in Kirikkale, Turkey. *Revue de médecine vétérinaire*, 154(12), p.767-771.

Casado, N., Moreno, M., Urrea-París, M., Rodriguez-Caabeiro, F., 2002: Could ivermectin have a synergic effect with albendazole in hydatidosis therapy?. *Parasitology research*, 88(2), p. 153-159.

Chartier, C., Paraud, C., 2012: Coccidiosis due to Eimeria in sheep and goats, a review. *Small Ruminant Research*, 103(1), p. 84-92.

Christodouloupoulos, G., Theodoropoulos, G., Petrakos, G., 2008: Epidemiological survey of cestode-larva disease in Greek sheep flocks. *Veterinary Parasitology*, 153(3), p. 368-373.

Denegri, G., Bernadinaz, W., Perez-Serrano, J., Rodriguez-Caabeiro, F., 1998: Anoplocephalid cestodes of veterinary and medical significance: a review. *Folia parasitologica*, 45, p.1-8.

Domke, A. V. M., Chartier, C., Gjerde, B., Leine, N., Vatn, S., Stuen, S., 2013: Prevalence of gastrointestinal helminths, lungworms and liver fluke in sheep and goats in Norway. *Veterinary parasitology*, 194(1), p. 40-48.

Ezatpour, B., Hasanvand, A., Azami, M., Anbari, K., Ahmadpour, F., 2015: Prevalence of liver fluke infections in slaughtered animals in Lorestan, Iran. *Journal of parasitic diseases*, 39(4), p. 725-729.

Fritz, G. N., 1985: A consideration of alternative intermediate hosts for *Moniezia expansa* (Cestoda, Anoplocephalidae). *Proc Helminthol Soc Wash*, Vol. 52, pp. 51-53.



Gauly, M., Erhardt, G., 2001: Genetic resistance to gastrointestinal nematode parasites in Rhön sheep following natural infection. *Veterinary parasitology*, 102(3), p. 253-259.

Kassai T., 2003: Helminológia. Az állatok és az ember féregélősködők okozta bántalmai. Második kiadás. Budapest. 2011. Magyar Állatorvosi Kamara. p.55-57.

Khalil, L. F., Jones, A., Bray, R. A., 1994: *Keys to the cestode parasites of vertebrates*. UK: CAB International; ISBN 0 85198 879 2.

Morgan, E. R., Van Dijk, J., 2012: Climate and the epidemiology of gastrointestinal nematode infections of sheep in Europe. *Veterinary parasitology*, 189(1), p. 8-14.

Ndom, M., Diop, G., Quilichini, Y., Yanagida, T., Ba, C. T., Marchand, B., 2016: Prevalence and Scanning Electron Microscopic Identification of Anoplocephalid Cestodes among Small Ruminants in Senegal. *Journal of parasitology research*, 2016.

Platzer, B., Prosl, H., Cieslicki, M., Joachim, A., 2005: Epidemiology of Eimeria infections in an Austrian milking sheep flock and control with diclazuril. *Veterinary parasitology*, 129(1), p. 1-9.

Skirnisson, K. A. R. L., 2007: Eimeria spp.(Coccidia, Protozoa) infections in a flock of sheep in Iceland: Species composition and seasonal abundance. *Icelandic Agricultural Sciences*, 20, p. 73-80.

Tomczuk, K., Kostro, K., Szczepaniak, K. O., Grzybek, M., Studzińska, M., Demkowska-Kutrzepa, M., Roczeń-Karczmarz, M., 2014: Comparison of the sensitivity of coprological methods in detecting Anoplocephala perfoliata invasions. *Parasitology research*, 113(6), p. 2401-2406.

Umur, Ş., Yukari, B. A., 2005: Seasonal activity of gastro-intestinal nematodes in goats in Burdur region, Turkey. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 29(2), p. 441-448.

Van Schalkwyk, F. P. G., & TL, R., 1979: The anthelmintic efficacy of albendazole against gastrointestinal roundworms, tapeworms, lungworms, and liverflukes in sheep. *Journal of the South African Veterinary Association*, 50(1), p.31-35.

## 9. Köszönetnyilvánítás

Kiemelt köszönetemet szeretném kifejezni témavezetőmnek, Dr. Majoros Gábornak a rengeteg segítségért és támogatásért, amit a munkám során kaptam. Köszönöm, hogy széleskörű tudásával a kutatás, valamint a dolgozat színvonalát növelte és a szakma iránti lelkesedésével motivált engem. Úgy gondolom, hogy segítségével egy diagnosztikai vizsgálatok jelentőségét átlátó és tisztelő állatorvos válhat a jövőben belőlem.

Köszönettel tartozom a Parazitológiai és Állattani Tanszék összes munkatársának, főként Dr. Juhász Alexandrának, amiért gyakorlatai során felkeltette érdeklődésemet a parazitológia iránt, valamint a segítségért, amit jelen munkám elkészüléséhez nyújtott.

Külön köszönet illeti Varga Dezsőt és egész családját, amiért megengedték, hogy vizsgálataimat állataikon végezzem és a hosszadalmas mintavételi procedúrák során mindig türelemmel álltak hozzám és rengeteget segítettek. Szeretném megköszönni továbbá Dr. Szodorai Imrének, hogy segítette a munkámat és végig támogatott.

Köszönöm a támogatást egész családomnak, legfőképpen szüleimnek, nagynénémnek és nagyszüleimnek. Hálás vagyok a türelmükért és a sok segítségért, amit kaptam Tőlük.

Ezen kívül szeretném megköszönni barátaimnak, főként Érckövi Zsófiának és egész családjának, valamint Hegedűs Orsolyának, Jánosa Tamásnak, Kármán Boglárkának és párjának, Nádasi Zsófiának, Schultz Nórának és Tuba Katának, hogy végig mellettem álltak és mindenben támogattak.

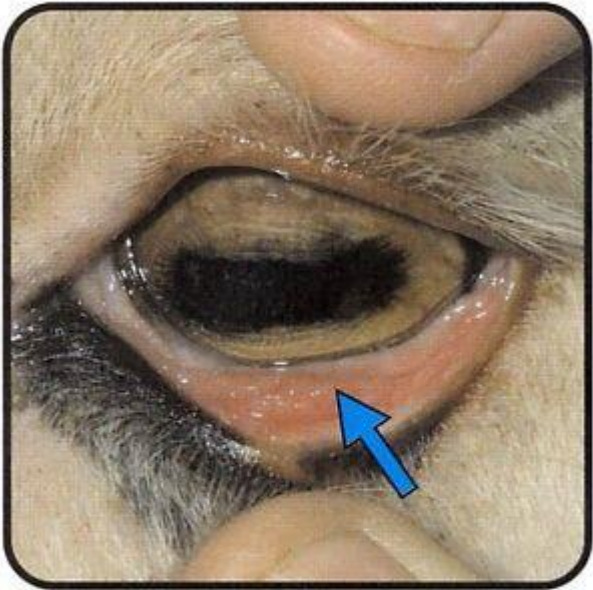
Végő sorban hálás köszönetemet szeretném kifejezni a Hutyra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum, valamint a Tanulmányi Osztály dolgozóinak a segítségükért.








10. Mellékletek

**FAMACHA**<sup>©</sup>

2005

Anaemia guide  
Guide sur l'anémie  
Guía de anemia  
مرشد فقر الدم  
ऐनिमिया सँबधि निर्देश  
貧血症檢測卡



 A(1)	 B(2)	 C(3)	 D(4)	 E(5)
				

1. melléklet- A FAMACHA-rendszer szerinti pontozáshoz használt sablon

Forrás: <https://www.wormx.info/>

**2. melléklet-** Anyajuhok számára készült adatlap

**ADATOK - Anyajuh**

Állat azonosítója:

Kora:

dátum:	1. vizsgálat	2. vizsgálat	3. vizsgálat	4. vizsgálat	5. vizsgálat
Súly					
BCS					
Nyálkahártyák					
Fogazat					
Lábvégék					
Tőgy					
Ketózis					

Vemhes / Ellett / Üres / Vetélt (dátum)

Ellés dátuma:

<b>BÁRÁNYOK</b>					
Szám	ÉSZ/HSZ*	Súly	Nem	Választási kor/Elhullási idő	Választási súly

\*ÉSZ=élve született  
HSZ=halva született

Megjegyzések:

**3. melléklet-** A parazitológiai vizsgálatok eredményének dokumentálására szolgáló adatlap

**PARAZITOLÓGIAI VIZSGÁLATI EREDMÉNYEK**

**Állat azonosítója:**

Neme: Anyajuh\* / Jerke / Kos / Ürü

Kora:

\* Ellés dátuma:

Bárányok száma:

1. VIZSGÁLAT  
mintavétel:

2. VIZSGÁLAT  
mintavétel:

3. VIZSGÁLAT  
mintavétel:

4. VIZSGÁLAT  
mintavétel:

5. VIZSGÁLAT  
mintavétel:

#### 4. melléklet- Konzulensi ellenjegyzés

4. melléklet

Alulírott Dr. Majoros Gábor..... igazolom, hogy  
Motyovszki Nelli..... (a hallgató neve)  
A juhok albendazolel kezelésének vizsgálata.....  
című szakdolgozatát ismerem, azt beadásra és védésre alkalmasnak tartom.

Budapest, 2017. 11. 17. ....

Dr. Majoros Gábor  
Majoros Gábor  
.....  
a témavezető neve és aláírása  
Parazitologia és Állattani  
.....  
tanszék

21

## 5. melléklet- HuVetA nyilatkozat

6. melléklet

### HuVetA ELHELYEZÉSI MEGÁLLAPODÁS ÉS SZERZŐI JOGI NYILATKOZAT\*

Név: MOTYOVSKI NELLI  
Elérhetőség (e-mail cím): matye.nelli@gmail.com  
A feltöltendő mű címe: A HUK ALBÉLDAROKS KERELESENEK VIRSÁLATA  
A mű megjelenési adatai: BUDAPEST, 2017  
Az átadott fájlok száma: 1

Jelen megállapodás elfogadásával a szerző, illetve a szerzői jogok tulajdonosa nem kizárólagos jogot biztosít a HuVetA számára, hogy archiválja (a tartalom megváltoztatása nélkül, a megőrzés és a hozzáférhetőség biztosításának érdekében) és másolásvédelem PDF formára konvertálja és szolgáltatassa a fenti dokumentumot (beleértve annak kivonatát is).

Beleegyezik, hogy a HuVetA egynél több (csak a HuVetA adminisztrátorai számára hozzáférhető) másolatot tároljon az Ön által átadott dokumentumból kizárólag biztonsági, visszaállítási és megőrzési célból.

Kijelenti, hogy az átadott dokumentum az Ön műve, és/vagy jogosult biztosítani a megállapodásban foglalt rendelkezéseket arra vonatkozóan. Kijelenti továbbá, hogy a mű eredeti és legjobb tudomása szerint nem sérti vele senki más szerzői jogát. Amennyiben a mű tartalmaz olyan anyagot, melyre nézve nem Ön birtokolja a szerzői jogokat, fel kell tüntetnie, hogy korlátlan engedélyt kapott a szerzői jog tulajdonosától arra, hogy engedélyezhesse a jelen megállapodásban szereplő jogokat, és a harmadik személy által birtokolt anyagrész mellett egyértelműen fel van tüntetve az eredeti szerző neve a művön belül.

A szerzői jogok tulajdonosa a hozzáférés körét az alábbiakban határozza meg **(egyetlen, a megfelelő négyzetben elhelyezett x jellel)**:

- engedélyezi, hogy a HuVetA-ban -ban tárolt művek korlátlanul hozzáférhetővé váljanak a világhálón,
- az Állatorvostudományi Egyetem belső hálózatára (IP címeire) korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- a Könyvtárban található, dedikált elérés biztosító számítógépre korlátozza a feltöltött dokumentum(ok) elérését,
- csak a dokumentum bibliográfiai adatainak és tartalmi kivonatának feltöltéséhez járul hozzá (korlátlan hozzáféréssel),



Kérjük, nyilatkozzon a négyzetben elhelyezett jellel a helyben használatról is:



Engedélyezem a dokumentum(ok) nyomtatott változatának helyben olvasását a könyvtárban.

Amennyiben a feltöltés alapját olyan mű képezi, melyet valamely cég vagy szervezet támogatott illetve szponzorált, kijelenti, hogy jogosult egyetérteni jelen megállapodással a műre vonatkozóan.

A HuVetA üzemeltetői a szerző, illetve a jogokat gyakorló személyek és szervezetek irányában nem vállalnak semmilyen felelősséget annak jogi orvoslására, ha valamely felhasználó a HuVetA-ban engedéllyel elhelyezett anyaggal törvénytörtő módon visszaélne.

Budapest, 2017. év .....11.....hó .....23.....nap

aláírás

szerző/a szerzői jog tulajdonosa

*A HuVetAMagyar Állatorvos-tudományi Archívum – Hungarian Veterinary Archive az Állatorvostudományi Egyetem Hutýra Ferenc Könyvtár, Levéltár és Múzeum által működtetett egyetemi és szakterületi online adattár, melynek célja, hogy a magyar állatorvos-tudomány és -történet dokumentumait, tudásvagyonát elektronikus formában összegyűjtse, rendszerezze, megőrizze, kereshetővé és hozzáférhetővé tegye, szolgáltassa, a hatályos jogi szabályozások figyelembe vételével.*

*A HuVetA a korszerű informatikai lehetőségek felhasználásával biztosítja a könnyű, (internetes keresőgépekkel is működő) kereshetőséget és lehetőség szerint a teljes szöveg azonnali elérését. Célja ezek révén*

- *a magyar állatorvos-tudomány hazai és nemzetközi ismertségének növelése;*
- *a magyar állatorvosok publikációira történő hivatkozások számának, és ezen keresztül a hazai állatorvosi folyóiratok impakt faktorának növelése;*
- *az Állatorvostudományi Egyetem és az együttműködő partnerek tudásvagyonának koncentrált megjelenítése révén az intézmények és a hazai állatorvos-tudomány tekintélyének és versenyképességének növelése;*
- *a szakmai kapcsolatok és együttműködés elősegítése,*
- *a nyílt hozzáférés támogatása.*