

Szent István Egyetem
Állatorvos-tudományi Kar
Parazitológiai és Állattani Tanszék

**A meztelencsigák szerepe a juhok gócos
tüdőférgességének járványtanában**

Írta:

Kis Marianna

11. féléves hallgató

Témavezető:

Dr. Majoros Gábor PhD.,

SZIE Parazitológiai és Állattani Tanszék

Budapest

2012.

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4.
2. Irodalmi áttekintés	6.
2.1. A juhok gócos tüdőférgességének rövid bemutatása	6.
2.2. A juhok gócos tüdőférgességének köztigazdái	7.
2.3. Magyarországon leggyakrabban előforduló köztigazdái	9.
2.4. A meztelencsigák általános leírása	9.
2.5. Magyarországon előforduló meztelencsigák bemutatása	13.
3. Anyag és módszer	29.
3.1. Vizsgált birkatelepek.....	29.
3.2. A juhok fertőzöttségének a vizsgálata.....	29.
3.2.1. Bélsár gyűjtése	29.
3.2.2. Lárvaizolálás	30.
3.3. Meztelen csigák fertőzöttségének vizsgálata.....	30.
3.3.1. Meztelencsigák gyűjtése.....	30.
3.3.2. Vizsgálata boncolással.....	31.
3.3.3. Vizsgálata a talp összenyomatásos módszerével	31.
3.3.4. Élő csigák vizsgálata	32.
3.4. A meztelencsigák legelőn való előfordulásának vizsgálata	32.
3.4.1. Talajminta gyűjtése	32.
3.4.2. A talajminta előkészítése a vizsgálathoz	32.
3.4.3. A talajminta vizsgálata sztereomikroszkóp alatt.....	33.
3.5. Meztelen csigák vizsgálata a protostrongylidákkal való fertőződés fogékonyságára..	32.
3.5.1. Fertőzés laboratóriumi körülmények között.....	33.
3.5.2. Fertőzés a csigák természetes előfordulási helyén.....	33.
4. Eredmények	34.
4.1. Juhok fertőzöttsége.....	34.
4.2. Meztelencsigák természetes fertőzöttsége.....	34.
4.3. Meztelencsigák gyakorisága a legelőn	34.
4.4. Meztelencsigák fogékonysága protostongylidákkal való fertőzöttségre.....	35.
5. Megbeszélés.....	36.

6. Összefoglalás	38.
7. Summary.....	40.
8. Irodalomjegyzék	41.
9. Köszönetnyilvánítás	43.

Bevezetés

A juhok gócos tüdőférgességének okozói a fonálféreg törzsébe (Nematoda) tartozó úgynevezett kis tüdőféreg, a Protostrongylidae család tagjai. E családba tartozó összes féregfaj élősködő, előfordulnak kiskérődzőkben, antilopfélékben és agancsos vadakban, valamint ragadozóknak és nyulakban is. Az általuk okozott fertőzöttség főként a legeltetett állattartásban gyakori parazitózis. A protostrongylidák fejlődésükhöz minden esetben köztigazdát igényelnek, amelyek lehetnek szárazföldi házas vagy házatlan csigák. Bennük a férgek lárvái kétszeri vedlésen mennek át, mire 3. stádiumú fertőző lárvává érnek. (Kassai 2003) A kutatók között a mai napig vita tárgyát képezi, hogy a fertőző stádiumú lárvák a csigát elhagyva jutnak-e a végleges gazdába, vagy pedig a lárvákat tartalmazó csigákat elfogyasztva fertőződnek meg az állatok. (Anderson 1992; Kassai 1999)

Logikusnak tűnik az a feltételezés, hogy a kisebb méretű meztelencsigákat az állatok könnyebben lelegetik, mint a házas csigákat. Több tudományos cikkben leírtak már házatlan csiga fajokat, mint protostrongylidák köztigazdáit, viszont magyarországi viszonyok között erre vonatkozólag még nincsenek kutatási adataink.

Dolgozatomban azt szeretném megvizsgálni, hogy a hazai viszonyok között a meztelencsigáknak van-e szerepe a juhok protostrongylidákkal való fertőződésében. Magyarországon az idősebb juhok akár 50%-a hordozhat gócos tüdőférgességet. (Kassai, 2003) Gazdaságilag is számottevő lehet a férgek által okozott kár, hiszen a gyógykezelés költséges, valamint a klinikai tünetek okozta csökkent takarmányfelvétel rontja a súlygyarapodást, és a férgek okozta kártétel alkalmas adhat más kórokozók által okozott megbetegedésekre is.

A meztelencsigák csapadékos időszakban tömegesen elszaporodhatnak gyomos, rendetlen helyeken és vizes területeken. A kérdés azonban az, hogy a magyarországi köztudottan száraz juhlegelőkön előfordulnak-e házatlan csigák, illetve ezek körében milyen arányú a juh tüdőféreggel való fertőzöttség, valamint hogy ezek a fajok egyáltalán fogékonyak-e a fertőződésre?

Kutatásaimban több különböző alföldi birkalegelőről vettem juh bélsármintát a gócos tüdőférgesség jelenlétének igazolásához, valamint ezekről a területekről próbáltam házatlan csigákat gyűjteni

A csigák előfordulását a talált csigák faja és száma illetve a talaj felső rétegében előforduló meztelencsiga mészlemezek maradványai alapján próbáltam meg kimutatni. Megvizsgáltam egy gyakori meztelencsiga-faj protostrongylida féreg iránti fogékonyságát is

1. Irodalmi áttekintés

2.1 A juh gócos tüdőférgességének állatorvosi vonatkozásai

A kiskérődzők gócos tüdőférgességét a Protostrongylidae családba tartozó (törzs: Nematoda, osztály: Secernenta, rend: Strongylida) úgynevezett kis tüdőférgek okozzák. A bántalom világszerte elterjedt, főleg a száraz legelők parazitózisa, az állatorvosi jelentősége mérsékelt.

Egyes fajok, mint a *Cystocaulus ocreatus* (sötétbarna), *Neostromylus linearis*, *Muellerius capillaris*, *Protostrongylus brevispiculum* (0,5-3 cm hosszúak, színtelenek) a tüdő parenchymájában élőködnek, míg a *Protostrongylus rufescens* (3-6 cm hosszú) a kis bronchiolusokban található meg.

A gazdaspektrumot illetően hazánkban a fertőzésre fogékony a juh, kecske, őz, szarvas, muflon. A kor előrehaladtával nő a fertőzöttség extenzitása. A 3 évesnél idősebb birkákban a fertőzöttség jelenléte akár a 100%-ot is elérheti. (Kassai 2003)

A nőtények oviparák, a petéikből a tüdő szöveteiben kelnek ki az L1 típusú lárvák, amelyek a felköhögött hörgőváladékkal a nyelőcsőn keresztül az emésztőszervekbe jutnak, majd a bélsárral távoznak. További fejlődésükhöz szárazföldi házas vagy házatlan csigára van szükségük. A lárvák kedvező körülmények között a csiga izmos talpába furakodnak. Fejlődésük alatt kétszer vedlenek, majd többnyire 3-6 hét múlva kialakul a fertőzőképes harmadik stádiumú lárva (L3). A csigából történő kivándorlásuk esetén a fűszálra tapadva, és azt lelegetve, vagy magát a fertőzött csigát elfogyasztva, a gazdaállat emésztőtraktusába kerülnek. A vastagbél nyálkahártyájába furakodnak, majd a bélfodri nyirokcsomókból a mellvezetéken és a jobb szívfélen keresztül a tüdőbe jutnak. Megtörténik a negyedik vedlés, ezzel együtt a férgek ivaréretté válása. (Kassai 2003)

A tüdőben okozott kártétel általában csak a vágóhídi húsvizsgálaton derül ki. Az elváltozásoknak két típusa figyelhető meg. A góccok jelentős nagyságú, mélyre terjedő, a környezeténél tömöttebb tapintatú, légtelen területek, amelyek ivarilag aktív férgeket, lárvákat és petéket tartalmaznak. A féregcsomók gombostűfejnyi méretűek, subpleurálisán vagy mélyebben helyeződnek, bennük egy vagy több ivarilag inaktív féreg foglal helyet összecsavarodott állapotban. (Kassai 2003)

Az enyhe vagy közepes fertőzöttség általában nem jár tünetekkel. Viszont a több gócot és emphysémás területet tartalmazó tüdejű állat már mutathat enyhe tüneteket kiváltképp, ha

vírusos vagy bakteriális bántalom is csatlakozik a fertőzéshez. Általában orrfolyás, tüszögés, szórványos köhögés, étvágycsökkenés, fejlődésben való visszamaradás, teljesítménycsökkenés észlelhető. (Kassai 2003)

2.2 A juh gócos tüdőférgességének köztigazdái

A protostrongylidák szinte valamennyi szárazföldi házas és házatlan tüdőcsigában képesek fejlődni. A legtöbb kutató a csigafajokat több csoportra osztja attól függően, hogy mennyire alkalmasak köztigazdának.

Skrjabin R. M. és Schulz (1940) a csigafajokat obligát és fakultatív köztigazdákra osztotta. (cit: Kassai, 1956)

Davtjan (1945) szerint a köztigazda fajoknak a fertőzöttség intenzitásában és extenzitásában is jelentős különbségek mutatkoznak. Egyes fajok nehezebben, mások könnyebben fertőződnek meg, míg egyes csigákban gyorsabb a protostrongylidák fejlődése, másokban hosszabb időbe telik, sőt vannak fajok, amelyekben a férgek el sem érik a fertőző lárvastádiumot.

Davtjan ennek alapján öt csoportra osztotta fel a fajokat.

1. Az **obligát köztigazdák** csoportjába tartoznak azok a fajok, amelyeknek egy adott féregfaj lárváival való fertőzöttsége mind az extenzitás (85-100%), mind az intenzitás tekintetében eléri a legmagasabb szintet, és a lárvák a legrövidebb időszak alatt érik el a fertőző stádiumot. A *Muellerius*-lárvák: 14-17 nap, a *Cystocaulus*-lárvák: 30-40, a *Protostrongylus*-lárvák pedig 35-46 nap alatt fejezik be fejlődésüket a csigában.

2. A **szubobligát köztigazdák** esetében a fertőzöttség intenzitása és extenzitása 20-85% körül van, és bennük a lárvák fejlődési ideje egy kicsit hosszabb: *Muellerius*-lárvák: 19-45 nap, *Cystocaulus*-lárvák: 39-63 nap, *Protostrongylus*-lárvák 46-88 nap alatt érik el a fertőző stádiumot.

3. A **fakultatív köztigazdáknál** a fertőzöttég extenzitása a 20%-ot sem haladja meg, az intenzitást pedig a csigánként egy darab lárva példány jellemzi. A fejlődési idő a következőképpen alakul: *Muellerius*-lárvák: 49-80, *Cystocaulus*-lárvák: 51-98, *protostrongylus*-lárvák: 52-98 nap alatt válnak fertőzőkké.

4. A **mortális köztigazdák** csoportjába tartozó csigáknál, a lárvák nem érik el a fertőző stádiumot, hanem még előtte elpusztulnak.

5. Az **abszolút rezisztens köztigazdák** közé tartozó csigákat nem lehet megfertőzni tüdőféreg-lárvákkal.

Az utolsó két csoportba gyakorlatilag ugyanazokat a fajokat sorolta a kutató. (cit: Kassai 1956)

Gerichter a csigafajokat két csoportra osztotta: köztigazdának megfelelő és nem megfelelő. A megfelelő csoportba tartoznak a könnyen fertőződő csigák, és amelyekben sok lárva fejlődik. A nem megfelelő csoportba tartoznak azok a fajok, amelyeknek csak kis hányada fertőződik, a csigákban kevés lárva fejlődik és a fejlődés időtartama hosszú. (cit: Kassai)

Matyekin, Turligina és Salajeva előfordulási helyük szerint csoportosította a csigafajokat. E szerint 1. legjobban legeltetett, 2. ritkán legeltetett, és 3. a sohasem legeltetett területeken élő fajok. A tudósok szerint a legalkalmasabb köztigazda fajok többsége az 1. csoportból kerül ki, a 2. csoport tagjai közé már lényegesen kevesebb köztigazdának alkalmas faj kerül, míg a 3. csoportba tartozó csigákat nem lehet protostrongylida-lárvákkal fertőzni. Az 1. csoportba tartozók közül is azok a fajok a legmegfelelőbb köztigazdák, amelyek a gyepszint alsó harmadában élnek. A kísérletes fertőzés adatai szerint a füvek felső részén, cserjéken, fákon, csupasz kövek között élő csigafajok nem köztigazdái a tüdőféregnek. Ezért a szerzők azt a következtetést vonták le, hogy a protostrongylida-lárvák azokhoz a csigafajokhoz alkalmazkodtak, amelyekkel a fejlődés során gyakran volt alkalmuk kapcsolatba kerülni. (cit: Kassai 1956)

A kutatásokból megállapítható, hogy valamennyi tudós tapasztalta, hogy a különböző protostrongylida-fajok különböző mértékben tudják köztigazdaként használni a csigafajokat. (Kassai 1956)

A Magyarországon is előforduló meztelencsiga fajok közül Hobmaier a *Muellerius capillaris* obligát köztigazdájaként említi az *Arion ater*(=*empiricorum*), az *Arion circumscriptus*, az *A. subfuscus* és az *A. hortensis* valamint az *Agriolimacidae* családba tartozó fajokat. Davtjan a *Limax flavus* csigát a *Muellerius capillaris* tüdőféregnek obligát, a *Cystocaulus ocreatus* fajnak pedig mortalis köztigazdájának tartja, viszont ugyanezt a csigafajt Gerichter obligát köztigazdájaként említi a *Cystocaulus ocreatus* lárváinak. (cit.: Kassai 1956)

Egyes szerzők- Joyeux és Gaud (1945)- szerint a fertőzés kialakulásában szerepet játszik a csiga kora is. Laboratóriumban tenyésztett *Limax maximus* egyedeket két csoportra osztottak.

Az egyik csoportot 5-10 napos korban, míg a másikat 8 hónapos korban fertőzték *Muellerius capillaris* lárvákkal. Az idősebb csigák ekkorra elérték az 5-7 cm-es nagyságot, és a köztakarójuk megkeményedett. A boncolás során kimutatták, hogy míg a fiatal csigákat tartalmazó csoportból minden egyedben lárvák fejlődtek, addig az idősebb csigák közül egy példányban sem eredt meg a fertőzés. Ezzel ellentétben Mengert (1953) *Arion ater* (= *empiricorum*) meztelencsiga-fajokat fertőzött *Alloinema appendiculatum* lárváival, és megállapította, hogy a kortól függetlenül végbemegy a fertőzés a csigákban, sőt úgy találta, hogy az idősebb csigákban a lárvák száma is nagyobb. (cit.: Kassai)

2.3. A juh-PROTOSTRONGYLIDÁK LEGGYAKORIBB KÖZTIGAZDÁI HAZÁNKBAN

Hazai juhlegelőinken a leggyakrabban előforduló csigafajok, melyek alkalmasak köztigazdának, az *Abida frumentum*, *Zebrina detrita*, *Xerolenta obvia*, *Monacha cartusiana*, *Cepaea vindoboensis*, *Helix pomatia*. Ezen csigafajok a *Muellerius capillaris*-nak, a *Cystocaulus ocreatus*-nak és a *Protostrongylus rufescens*-nek egyaránt lehetnek az obligát köztigazdái. (Kassai 1957)

Birkalegelőinken a leggyakoribb faj a *X. obvia*, viszont a vizsgálatok kimutatták, hogy az *A. frumentum* szerepe a juhok gócos tüdőférgességének terjesztésében nagyobb, mint a *X. obvia*-nak. Ez a csigák ökológiai sajátosságaival magyarázható. Az *A. frumentum* a gyepszint alsó harmadában él; a kevésbé száraz, árnyékos helyeken található meg, tehát azokat a helyeket kedveli, ahol az 1. stádiumú protostrongylida-lárvák nagy tömegben lehetnek jelen. Ezzel szemben a *X. obvia* a napsütötte helyeket kedveli, gyakran a cserjéken, kórókon, a fűszálak felső részén található meg, ahol nincs alkalmuk a lárvákkal érintkezni. Másrészt a juhok legelés közben a nagyobb testű csigákat, mint a kifejlett *X. obvia* példányok, igyekeznek elkerülni, míg a gyepszint alsó részében tartózkodó *A. frumentum* példányait feltételesen nagyobb valószínűséggel veszik fel.

Valószínű, hogy a fiatal, aprótestű, a gyepszint alsó harmadában előforduló csigafajoknak kitüntetett szerepe van a gócos tüdőférgesség járványtanában. (Kassai 1957.)

2.4. A meztelencsigák általános leírása

A szárazföldi meztelencsigák a puhatestűek törzsébe (Mollusca), a héjasok altörzsébe (Conchifera), a csigák osztályába (Gastropoda), a valódi csigák alosztályába (Orthogastropoda), a Heterobranchia öregrendjébe, a tüdőscsigák rendjébe (Pulmonata) és a szárazföldi csupaszcsigák (Eupulmonata) alrendjébe tartoznak.

A fejükön két pár tapogató látható, a hosszabb felsőkön található a szemek, míg az alsó, rövid csápok szolgálnak az érzékelésre. A légzőnyílásukon keresztül lélegeznek, amely egy apró mélyedés a test hátát borító pajzson. Mindegyik faj képes nyálkát termelni, amely segíti őket a nedvesség megtartásában, a mozgásban, a védekezésben és a szaporodásban. A meztelencsigák hermafroditák, képesek önmagukat is megtermékenyíteni és életképes utódokat produkálni. Leginkább a hűvös, sötét, nedves élőhelyeket kedvelik. Az életmódjuk nagyon változó a nap folyamán; elmondhatjuk, hogy leginkább naplemente után aktívak, egészen a hajnali órákig. Forró napokon, és csapadékmentes időben a csigák nyálkával veszik körül magukat, hogy megelőzzék a kiszáradást (nyári nyugalmi periódus). Ez idő alatt mozdulatlan, összehúzódtott állapotban vannak. Leginkább a földben aestiválódnak, de néhány meztelencsiga képes erre sziklák és kövek alá rejtőzve is. Petéiket általában gödrökbe vagy hulladékok alá rakják, amelyeknek száma nagyon változó, függ a fajtól és az egyedektől. A *Deroceras reticulatum* például évente akár 500 petét is képes rakni. A kikelő csigák nagyon hasonlóak a felnőtt példányokhoz, csak a méretükben és a mintázatukban lehetnek különbségek. Az élettartamuk változó, főként a fajtól függő. Például a *Deroceras reticulatum* egy évig él, míg a *Limax maximus* kettő vagy annál több évig is életben maradhat. (Thomas et al. 2010)

A meztelencsigák a mérsékelt és a trópusi égövben fordulnak elő, az élőhelyük nagyon változatos, megtalálhatók erdőkben, réteken, folyóparton és az ember által lakott környezetben is, mint például parkokban, városi kertekben, mezőgazdasági területeken. Köztudottan kártevőknek számítanak a mezőgazdaságban és a díszkertekben. Jelentős veszteségeket okoznak Észak-Amerikában a szója, hüvelyesek, kukorica, lucerna, dohány és a földieper termesztőknek. (Thomas et al. 2010)

Hazánkban főként az egész évben nedves, ugaroltatott területeken, vagy azok szomszédságában lévő földeken fordul elő.

A kertészetekben és a mezőgazdaságban a növények lelegelésével okozott jelentős kártétel mellett a meztelencsigák szerepet játszhatnak számos kórokozó terjesztésében is. Többek között részt vesznek a szőlő botritiszát és a káposztafélék fekete levélfoltosságát okozó gombák terjesztésében. Humán megbetegedések kórtanában is közrejátszhatnak. A *Deroceras reticulatum* vektora az E. coli 0157-es típusának, mivel a csiga érintkezhet a kórokozóval a juh bélsarának felületén, és később átviheti azt az emberi fogyasztásra termelt zöldségekre. (Thomas et al. 2010)

Számos féregfaj is fejlődhet házatlan csigákban. A *Limax maximus* és a *Limax flavus* például köztigazdája az *Angiostrongylus costaricensis* lárváknak, mely emberekben a bélfalgyulladását okozza. Egy felmérés szerint Dél-Brazíliában a *L. maximus* fajok 28%-a, míg a *L. flavus* példányok 17%-a fertőzött. (Teixeira et al.1993)

A kutyák vérereiben élősködő *Angostrongylus vasorum* lárváit Baranya megyében is sikerült kimutatni néhány *Arion lusitanicus* (Spanyol meztelencsiga) példányban. (Majoros et al. 2010)

A *Deroceras reticulatum* és a *Deroceras laeve* fajokat gyakran használják mesterséges fertőzési kísérletekben. Megfelelő köztigazdája az alaszakai vadjuh (*Ovis dalli dalli*) izmaiban élősködő *Protostrongylus odocilei* illetve a tüdejében élősködő *P. stilesi* fajoknak. (Kutz et al. 2001; Jenkins et al. 2006)

Az 1. táblázatban látható, mely Strongylida rendbe tartozó féregfajokat találtak már különböző fajú házatlan csigákban. (Grewal et al. 2003; Olsson 2001; Cabaret 1982)

1. táblázat

<i>Agriolimax columbianus</i>	<i>Aelurostrongylus abstrusus</i> , <i>Varestrongylus capreoli</i>
<i>Agriolimax kervillei</i>	<i>Protostrongylus rufescens</i> , <i>Varestrongylus capreoli</i>
<i>Agriolimax schulzi</i>	<i>Cystocaulus ocreatus</i> , <i>Varestrongylus capreoli</i> , <i>Varestrongylus pneumonicus</i>
<i>Arion ater</i> (= <i>empiricorum</i>)	<i>Angiostrongylus vasorum</i> , <i>Muellerius capillaris</i>
<i>Arion circumscriptus</i>	<i>Muellerius capillaris</i> , <i>Bunonema reticulatum</i> , <i>Crenosoma striatum</i> , <i>C. vulpis</i> ,
<i>Arion hortensis</i>	<i>Aelurostrongylus falciformis</i> , <i>Angiostrongylus andersoni</i> , <i>Crenosoma vulpis</i> , <i>Muellerius capillaris</i> , <i>Neostromylus linearis</i>
<i>Arion intermedius</i>	<i>Crenosoma vulpis</i> ; <i>Filaroides marlis</i>
<i>Arion rufus</i>	<i>Angiostrongylus vasorum</i> , <i>Varestrongylus capreoli</i> <i>Muellerius capillaris</i> (Cabaret 1982)
<i>Arion subfuscus</i>	<i>Muellerius capillaris</i> , <i>Neostromylus linearis</i> , <i>Varestrongylus capreoli</i> , <i>Elaphostrongylus alces</i> (Olsson 2001.)

<i>Deroceras (=Agriolimax) agreste</i>	<i>Aelurostrongylus abstrusus, Crenosoma mephitidis, C. striatum, C. vulpis, Cystocaulus ocreatus, Elaphostrongylus cervi, Muellerius capillaris, Parelaphostrongylus andersoni, P. odocilei, Skrjabinstrongylus chitwoodorum, Varestrongylus capreoli, V. pneumaticus, Aelurostrongylus falciformis, Neostongylus linearis, Elaphostrongylus alces</i> (Olsson 2001)
<i>Deroceras(=Agriolimax) laeve (=Limax niger)</i>	<i>Aelurostrongylus pridhami, Angiostrongylus cantonensis, Angiostrongylus vasorum, Elaphostrongylus cervi, Filaroides marlis, Parelaphostrongylus andersoni, P. odocilei, P. tenuis, Trilobostongylus bioccai, Umingmakstrongylus pallikuukensis, Varestrongylus capreoli, Aelurostrongylus abstrusus, Angiostrongylus dujardini, Crenosoma mephitidis, Muellerius capillaris, Skrjabinstrongylus chitwoodorum</i>
<i>Deroceras (=Agriolimax) reticulatum</i>	<i>Angiostrongylus andersoni, A dujardini, Parelaphostrongylus tenuis, Varestrongylus capreoli, Crenosoma mephitidis, Filaroides marlis, Muellerius capillaris, Skrjabinstrongylus nasicola, Elaphostrongylus alces</i> (Olsson 2001), <i>Umingmakstrongylus pallikuukensis,</i>
<i>Limax flavus</i>	<i>Aelurostrongylus abstrusus, A. costaricensis Crenosoma mephitidis, Cystocaulus ocreatus, Muellerius capillaris, Skrjabinstrongylus chitwoodorum, Troglstrongylus brevior</i>
<i>Limax maximus (=cinereus)</i>	<i>A.costaricensis Crenosoma mephitidis, Cystocaulus ocreatus, Oslerus ostratus, Skrjabinstrongylus chitwoodorum</i>
<i>Limax tenellus</i>	<i>Crenosoma mephitidis, C. striatum</i>
<i>Milax rusticus</i>	<i>Crenosoma mephitidis, Skrjabinstrongylus chitwoodorum</i>
<i>Milax sowerbyi</i>	<i>Crenosoma mephitidis, Muellerius capillaris, Skrjabinstrongylus chitwoodorum</i>

2.5. A hazánkban előforduló meztelencsiga fajok

Nincsenek pontos szakirodalmi adatok a Magyarországon előforduló házatlan csigák fajainak pontos számáról. A magyar szakirodalom nagyon szegényes ebben a témában, de néhány fajról külföldi irodalom is nagyon kevés áll rendelkezésre. Tudományos cikket csak elvétve lehet fellelni, ami a magyar meztelencsiga fauna előfordulásáról, taxonómiájáról és biológiájáról szólna. Leginkább kártevőként tartják számon őket, noha jó néhány fajuk ritkaságnak számít, és védettnek van nyilvánítva. A házatlan csigákról szóló cikkek legnagyobb része, mint kártevőket emlegeti a puhatestűek ezen csoportját, és a kár megelőzésére, ellenük való védekezésre helyezi a hangsúlyt.

Összességében elmondható, hogy Magyarországon hozzávetőlegesen 25-30 házatlan csigafaj él. Ezek rendszertanilag csoportosítva a következők:

Arionidae

Arion ater (Fekete csupaszcsiga)



bioref.lastdragon.org

10-15 cm hosszú, de a 2,5 cm-t elért példányok már ivarérettek. Színük változatos, általában fekete, de fehér színben is előfordulhat. A fiatal egyedek barnák, később fekete színűek lesznek; ez jelenti náluk az ivarérettséget. Főképp éjjel aktív, kerüli a napfényt. Mindenevő, elfogyasztja a dögöket, a gombákat és a növényzetet. Kedveli a nedves területeket, például a gyepet; a nedves környezet elengedhetetlen feltétele a helyváltoztató mozgásának. Az utóbbi két évtizedben azt tapasztalták, hogy képes páرزani az *Arion lusitanicus* fajjal, aminek eredményeképpen olyan hibridek jönnek a világra, melyek jobban alkalmazkodnak a hideghez. Egy párzás alkalmával kb. 150 petét rak. Élettartama hozzávetőlegesen 2 év.

(www.treesforlife.org.uk ; <http://en.wikipedia.org>)

***Arion lusitanicus* = *Arion vulgaris* (Spanyol csupaszcsiga)**



biopix.com

A kifejlett csiga 7-15 cm hosszú, színe leggyakrabban barna, de vöröses vagy élénk narancssárga színben is megfigyelték már. A fiatal példányok két oldalán egy-egy sötétebb sáv húzódik végig, míg a kifejlett egyedek egyszínűek. Éjszaka aktív, alkonyatkor és eső után könnyebben megfigyelhető. Egyaránt megtalálható az érintetlen környezetben, réteken, folyók partján, erdőben, mint a megművelt mezőgazdasági területeken. Egy évig él, nyáron rakja le kb. 400 petéjét 20-30 csomóban a föld repedéseibe vagy komposzt halmokba. Természetes ellenségei a borz, vaddisznó, sün, de újabban Svédországban és Dániában megfigyelték, hogy a feketeterítő is elfogyasztja őket. Megfigyeltek náluk kannibalizmust is, de valószínűleg csak akkor fordul elő, ha túlszaporodnak, és csak a haldokló társaikat támadják meg. (terrslugs.lifedesks.org)

Arion subfuscus



en.wikipedia.org

A felnőtt példányok hosszúsága 5-7 cm körüli, míg a juvenilis alakok 6 mm-esek a kikeléskor. Színe változatos, a sárgás barnástól a narancson át, a vöröses barnáig terjedhet. A test és a pajzs két oldalán sötétebb csík húzódik, a fej és a hát sötétebb, a nyálkája sárga. Általában erdőkben él, időnként azonban a művelt területeken is előfordul. 13-17 hónapig tart

az életciklusa. Elfogyasztja a gombákat, az öregedő és elpusztult növényeket, a dögöket, a bélsarat; laborban a salátát, répát, gabonát és az elhullott meztelen csigát is.

Természetes ellenségei a Szentjánosbogár-félék és Amerikában a szalamandrák (pl. *Plethodon cinereus*). (terrslugs.lifedesks.org)

Arion circumscriptus



en.wikipedia.org

3-4 cm hosszú, színe sötétszürke vagy barna, apró fekete pettyekkel a pajzsán. Az oldala világosabb, a pajzs és a test két oldalán sötét csík húzódik. A talp fehér, nyálkája átlátszó. Az alföldi lombhullató erdőkben, völgyekben, folyók partján él, kedveli a nedves, árnyékos helyeket, gyakran az avarban talál menedéket. Korhadó és élő növényekkel táplálkozik. 2-3 évig is élhet, késő nyáron rakja le petéit.

Arion silvaticus



perche.nature.pagesperso-orange.fr

3-4 cm hosszú, háta szürke, oldala fehér, sötét, feltűnő csík látható a fej és a pajzs oldalán, a bőrön sötétebb barázdák rajzolódnak ki, a talp fehér. Nyálkája áttetsző. Lombhullató erdőkben (főként bükk), hegyekben, völgyekben, nedves környezetben él, gyakran az avarban

és farönkök alatt rejtőzik. Körülbelül 150-200 petét rak nyáron, melyből 3-4 hét múlva kelnek ki az apró csigák. Mind a peték, mind a felnőtt állatok áttelelnek. (terrslugs.lifedesks.org)

Arion fasciatus



jaxshells.org

4-5 cm hosszú, a háta szürke, az oldala halványabb, a talp szegélye fehér. A test és a pajzs oldalán sötétebb sáv, a csík alatti rész sárgás árnyalatú. A hát közepén dudorokból álló középvonal rajzolódik ki. Talpa szürkésfehér, nyálkája áttetsző. Petéit késő tavasszal kezdi el rakni, csomónként 30-at. A fiatal egyedek 5 mm-esek a kikeléskor, színük szürkés-sárgás, a hátukon halvány középvonal, mely a korrallal kisebbedni fog. Természetes ellenségei a Szentjánosbogár-félék. Elterjedési területe a kertek, parkok, rétek, elhanyagolt területek, temetők, szeméttelpek. Szívesen rejtőzik az avarban, moha között, vagy farönkök, kövek alatt. Valószínűleg gombákat fogyaszt, de laborban salátával táplálják. (terrslugs.lifedesks.org)

Arion hortensis



gardensafari.net

2,5-3 cm hosszú, sötétszürke, kékesszürke, sötét barna vagy fekete színű, sárgásbarna pontokkal, két oldalán sötétebb vonal, melynek az alsó széle elmosódott. Az oldala

halványabb, mint a háta, a fej és a tapogatók feketék. A háton finom ráncok, a talp sárgás vagy narancsos színű, a nyálka is sárgás-narancsos árnyalatú. Csomónként 30 petét rak, melyekből 4-5 mm-es csigák kelnek ki. Színük kékesfekete, talpuk sárga, hátuk és pajzsuk sötétebb, mint a kifejlett egyedeknek. Megtalálható erdőkben, parkokban, kertekben szeméttárolók környékén, üvegházakban. Főként az avarban, kövek, farönkök alatt és a földben rejtőzik. Növényekkel, gombákkal, gyökerekkel (burgonya) táplálkozik. Természetes ellenségei a Szentjánosbogár-félék. (terrslugs.lifedesks.org)

Milacidae

Tandonia rustica



naturamediterraneo.com

Akár a 10 cm-t is elérheti, színe változatos, általában fehéres, de a barnástól a rózsaszínen át az ibolyás árnyalatúig is előfordulhat. Az egész testen fekete foltok, a pajzson és az oldalán fekete sávok láthatók, a talp és a markáns középvonal krémszínű. A nyálka átlátszó, de ha a csigát zaklatják, tejfehérré változik. Lombhullató és vegyes erdőkben él, de gyakran előfordul szeméttelpeken és hasonló urbanizációs környezetben. Kedveli a meszes élőhelyet, a kőtörmeléket, régi romokat, gyakran húzódik az avarba és kövek alá. Akár 3 évig és élhet. (terrslugs.lifedesks.org)

Tandonia budapestensis



en.wikipedia.org

A 7 cm-es hosszúságot is elérheti, a pajzs egyharmada a testhossznak. Színe szürkés barna, az egész testét, de legsűrűbben a pajzsot és a hátat fekete pettyek tarkítják. A háta sötétebb színű, fekete vagy sötét barna. A középvonal szürkés sárga vagy narancsszínű, a pajzson patkó alakú barázda látható. Barázdák díszítik a talpat és a hátat is. A pajzs általában világosabb, mint a hát. A talp szürke vagy szürkés narancsos színű, a közepén egy sötétebb metszéssel. A nyálka átlátszó, de ha a csigát zavarják, lehet narancs vagy tejfehér színű. Petéi sárgák, børszerűek, a belőlük kikelő fiatal példányok sárgás szürkék. Feltűnő színezetű, és toxikusan hat a természetes ellenségeire, a Futrinka-félékre. Előfordul cserjésekben, művelt területeken, kertekben utak mentén, sziklás élőhelyeken, szeméttelen és olykor erdőkben, gyakran a kövek alatt, avarban vagy törmelékek alatt bújik meg. Kártevőként tartják számon, általában gyökereket fogyaszt. (terrslugs.lifedesks.org)

Boettgerillidae

Boetgerilla pallens



calphotos.berkeley.edu

6 mm hosszú, vékony, féregre emlékeztető csiga. Halványszürke vagy kékes színárnyalatú, a fej és az erős középvonal kissé sötétebb. A pajzs egyharmada a testhossznak, koncentrikus

barázdák tarkítják, jobb oldalán hosszanti sáv húzódik, a fark felé eső vége csúcsban végződik. A talp halványsárga, a nyálkája szintelen. Nedves erdőkben, folyami síkságokon, meszes talajban él, de néha előfordul zavart élőhelyen, például kertekben. A föld alatt él, a földigilisztához hasonlóan képes ásni akár 60 cm járatot is a földben. Késő nyáron és ősszel párzik, majd petézik, néhány petecsomóját, mely 1-5 petéből áll, 9-27 cm mélyre rakja a felszín alá. A felnőtt példányok a peterakás után nem sokkal elpusztulnak. Október-december környékén, 20-22 nap alatt kelnek ki a fiatal csigák, melyeknek színe május-júniusra fehérről szürkére változik. Lágú növényi szövetekkel, földigiliszták bélsarával, az Arionok petéivel táplálkozik. Kártevőnek tartják, mert üvegházakban és kertekben a növényeket károsítja. (terrslugs.lifedesks.org)

Limacidae

Malacolimax tenellus



commons.wikimedia.org

Az 5 cm testhosszt is elérheti, vaskos testű csiga. Színe élénksárga, de olykor kissé narancsosabb vagy zöldes árnyalatban is előfordulhat. Oldalán kissé sötétebb csíkok láthatók, a bőrén kicsi gumók vannak, melyek áttetszőek, feje és a tapogatók feketék. Talpa sárgásfehér, a test által termelt nyálka sárgás színű, a talp nyálkája áttetsző. Csomónként kb. 15 petét rak. A kikelő csigák 6 mm hosszúak, testük áttetsző, fehér, tapogatóik lilás színűek. Körülbelül egy évig él. Általában nedves lombhullató erdőkben (főként bükk) fordul elő, néhány csiga fenyőerdőkben is megtalálható, de nem ez a jellemző. Néha találkozhatunk vele parkokban és temetőekben is. Gyakran rejtőzik az avarban és farönkök alatt. Gombákkal táplálkozik. Ha zavarják, nyálkatermeléssel védekeznek, és képes megszabadulni a saját farkától, hogy elmenekülhessen. (terrslugs.lifedesks.org)

Lehmannia marginata



bbc.co.uk

5-8 cm hosszú, színe a halványszürkétől a sárgáig változhat; a középvonal rövid, halványabb; a pajzson három sötétebb vonal látható, a középső elmosódott; a háton és a farkon két sötét csík húzódik, a pajzson lant alakot formál. A bőr átlátszó, a talp szürkésfehér, a nyálkája áttetsző. Ha fenyegetik, képes nagymennyiségű vízszerű nyálkát termelni. Erdőkben vagy nyílt terepen is előfordul. Szívesen bújik meg korhadó fakéreg, nyirkos sziklák alatt vagy az agyagos földben. Ha teheti, szívesen tartózkodik függőleges sziklákön vagy fatörzseken, főként bükkfákon és gyertyánokon. Élettartama 3 év is lehet, a 2. évben szaporodik. Petéi borostyán sárgák, a kikelő csigák 10 mm-esek, áttetsző világosszürkék, lila tapogatókkal, a hátukon csíkokkal. Élő növényekkel, fával, zuzmóval táplálkozik. (terrslugs.lifedesks.org)

Lehmannia nyctelia



animalbase.uni-goettingen.de

4-6 cm hosszú, színe a szürkétől a rózsás barnáig terjedhet, bőre áttetsző, a pajzsán lant alakú sáv rajzolódik ki. A háton és a pajzson egy pár hosszanti csík húzódik a középvonaltól oldalra. A talpa halvány, a nyálkája átlátszó. Lombhullató erdőkben (főként bükk), hegyekben, kertekben élnek, gyakran megtalálhatóak farönkök, sziklák alatt, árnyékos helyen

lévő komposzthalmokban. A búvóhelyeken gyakran összebújva fordulnak elő. Eső után tömegesen jönnek elő. (terrslugs.lifedesks.org)

Ambigolimax (Lehmannia) valentianus



animalbase.uni-goettingen.de

A 6 cm-t is elérheti, sárgásszürke színű, a pajzs és a fark oldalán sötét csíkok, sávok láthatóak a középvonal mellett is, a pajzson lant alakú mintázat rajzolódik ki. A fej fekete, a talp halvány, a nyálka átlátszó. A *L. nyctelia* fajhoz nagyon hasonló, attól csak a belső szervei alapján lehet elkülöníteni. Petéi átlátszóak, sárga színűek a 10 mm-es kikelő csigák fekete csíkosak. Szinantrop faj, elfoglalja a városi környezetet, a kerteket, üvegházakat Elrejtőznek a komposzt halmokban, fatuskók, kövek alatt. Leginkább a dús növényzetű, nedves környezetet kedvelik. Valószínűleg mindenevő, megeszi a sziklákon növény algákat is, laborban salátával táplálják. Az üvegházakban a virágok kártevőjének tartják. (terrslugs.lifedesks.org)

Limax cinereoniger



nl.wikipedia.org

Nagyméretű csiga, a 10-20 cm-es, de akár ennél nagyobb testhosszt is elérheti. Színe szürkésfekete, oldalán két sötétebb csíkkal, a pajzs fekete, rajta foltok nincsenek. Ritkán narancsvörös formában is előfordul. Bőrén durva dudorok vannak, a tapogatók fekete foltosak, a talp fehér, fekete vagy szürke hosszanti oldalsó szakaszokkal. A nyálka színtelen. Körülbelül 2,5-3 évig él, a pázás éjjel történik, petéik áttetsző borostyán sárgák. A kikelő

csigák halvány színezetűek és átlátszóak. Kizárólag a zavartalan élőhelyeken található meg. Hegyekben él, a vegyes és a lombhullató erdőket kedveli. Farönkök alatt, avarban, fák repedéseiben, nedves sziklákon található meg. (terrslugs.lifedesks.org)

***Limax maximus* (Nagy meztelencsiga)**



en.wikipedia.org

10-20 cm-re megnövő faj, színe a világos barnától a szürkéig változhat; sok sötét hosszanti sáv figyelhető meg rajta, ami a háton pöttyökre tagolódhat. A pajzs márványozott, a tapogatók vörösbarnák, a talp fehér, nyálkája színtelen. 3-4 évig él, átlátszó, borostyán színű petéit kora tavasszal és ősszel rakja le. A kikelő csigák világosszürkék, oldalonakkal tarkítva, tapogatóik szürkés rózsaszínűek. A pajzs és a test mintázata 2-3 hét múlva alakul ki. Épületekben, szeméthalmokon, erdőben, sövények között, kertekben él. Elfogyasztja az elpusztult növényeket, házi hulladékot, gombákat, dögöket, kerti és a természetett növényeket. Fogságban zabpehellyel etetik. (terrslugs.lifedesks.org)

***Limax (Limacus) flavus* (Sárga pincecsiga)**



palaeowerkstatt.de

7,5-10 cm hosszú, színe a sárgástól a narancsos rózsaszínig terjedhet, szürkészöldes foltokkal, tapogatói világos szürkéskekek. Talpa sárgásfehér, testének nyálkája sárga, míg a talp által termelt nyálka színtelen. A petéi citrom alakúak, a belőle kikelő csigák 10-13 mm hosszúak,

világos sárgászöldek, tapogatóik kék színűek. A sárga foltozottságuk csak később látható. Az ember közeli élőhelyeken terjedtek el, kedvelik a kerteket, szeméthalmokat, épületeket, szívesen rejtőznek farönk és elhagyott hulladék alatt. Őshonos élőhelyén a mediterrán erdőkben él. Élő és elpusztult növényi részekkel, zuzmóval, gombával, konyhai hulladékkal táplálkozik. (terrslugs.lifedesks.org)

***Bielzia coeruleans* (Kék meztelencsiga)**



biolib.cz

10-15 cm hosszú, hengeres alakú, élénk színű csiga, előfordul kék, ibolya, zöld, krémszínű változatban. Bőrén csillogó, markáns ráncok, talpán átlós barázdák láthatók. A fiatal példányok sárgásbarna színűek, sötét oldalsíkkal. Júniustól júliusig párzanak, 30-80 petét raknak egy csomóban. Peterakás után a csigák elpusztulnak. A fiatal példányok télen hibernálódnak, a kifejlett csigák májusban tűnnek elő. A Kárpátokban és a Szudéta-vidéken őshonos. A hegyekben élnek, lombhullató és fenyves erdőkben, általában korhadó farönkök alatt húzódnak meg. Védett, eszmei értéke 2000 Ft.

(<http://terrslugs.lifedesks.org>, <http://en.wikipedia.org>)

Agriolimacidae

Deroceras laeve



parquemorrodoosso.blogspot.com

A 22 cm hosszúságot is elérheti, világosbarnától a sötétbarnáig előfordulhat, testén néhány apró sötétebb petty látható. Bőre vékony és átlátszó, pajzsa világosabb színű, meglehetősen nagyméretű, a testhossz felét is kiteheti. Talpa halvány barna, nyálkája színtelen, áttetsző. Petéi átlátszóak, meszes részeket tartalmaznak, a belőlük kikelő állatok áttetszőek, színük fehér, barnás rózsaszín tapogatókkal. 0-30 °C között aktív, a fagyot is képes elviselni. Az egyedüli szárazföldi házatlan csiga, amely szándékosan belemegy a vízbe, és napokig képes benne túlélni. A peték sem károsodnak a vízben, sőt a csigák képesek a víz alatt is kikelni. Magas az ökológiai tűrőképessége, de szüksége van állandóan vizes élőhelyre. Általában az alföldeken és a vizes területeken él, például mocsaras vidékeken, folyók partján, különösen kedveli az éger és a tölgyerdőket, a mocsarakat és a lepusztult részeket, az üvegházakat, gyakran találkozhatunk vele víz közelében fák és romok alatt. Elviseli a sarkvidéki és a trópusi klímát is. Az életciklusa rendkívül rövid, kevesebb, akár egy hónap is lehet, de egy évnél semmiképpen nem több. Évente lehet 5 generációja is, több generáció élhet együtt azonos időben. Gyakoriak a csökevényes péniszű példányok, amelyek önmegtermékenyítéssel szaporodnak. Kedvező körülmények között egész évben van szaporulat. Élő és elhalt növényekkel, gerinctelenekkel, dögökkel táplálkoznak. A növényeknek széles skáláját fogyasztja. Gyors, aktív csúszómászó, ha túlszaporodik képes megtámadni más meztelencsigákat. Az üvegházakban veszélyes kártevő lehet. (terrslugs.lifedesks.org)

Deroceras sturanyi



animalbase.uni-goettingen.de

4 cm-esre is megnőhet, de kivételesen 6 cm-es példányok is akadnak. Teste vékony, finoman lekerekített, színe a piszkos krémszínűtől a barnán át a feketéig változhat, néha fehér csíkok láthatók az oldalán, a nyak és a tapogatók sötétebbek. A bőr részben átlátszó, a belső szervek is láthatók bőrön át. A pajzs hosszú, a talp halvány, a nyálka színtelen, vízszerű. Ivarérettségét már két hónap alatt elérheti, a megtermékenyülés történhet kopulációval vagy önmegtermékenyítéssel. Főképpen nyáron és ősszel szaporodik, a peték képesek hibernálódni fagyos időben. Életciklusa a klímától függ, de általában egy év. Leginkább víz közelében, alföldeken, réteken, vizes árkok mellett, folyóparton él, de megtalálható fák, cserjék alatt, kertekben, temetőben is. Mindenevő, zöld növényi részekkel és gyümölcsökkel táplálkozik, mezőgazdasági kártevőként is számon tartják. (terrslugs.lifedesks.org)

Deroceras (Agriolimax) agreste



palaeowerkstatt.de

3,5-5 cm hosszú, világosbarna, alkalmanként szürke színű, pettyek soha nem láthatók rajta; az oldala világosabb, a fej és a tapogatók sötétebbek. Testének egyharmadát pajzs fedi, a talp fehér, nyálkája tiszta, ha zavarják, tejszerű. Nyáron és ősszel rakják petéiket, csomónként 10-20-at, párzás után elpusztulnak. A kikelő csigák 3,5 mm hosszúak, átlátszóak, fehéres színűek. Alföldeken, hegyi réteken és mocsaras vidékeken, viszonylag zavartalan

környezetben élnek, de előfordulhatnak kertekben, bozótban művelt területeken is. Növényevő vagy mindenevő, gyakran mezőgazdasági kártevő. (terrslugs.lifedesks.org)

Deroceras (Agriolimax) reticulatum



en.wikipedia.org

Északkelet-Európa leggyakoribb meztelencsiga-faja, és világszerte a legfőbb mezőgazdasági kártevő.

4-6 cm hosszú, de mérete függ az élőhelytől is. Színe változatos, előfordul krémszínben, világos kávészínűben, ritkán feketével pettyezett, a pajzs mögött a fekete pettyek hálószerű mintázatot formálnak. A bőr vastag, nagy gumók fedik, a talp halvány, a nyálkája színtelen, ha zavarják, tejfehér. Petéi áttetszőek, a külső felszínükön meszes partikulák láthatók. Egyszerre akár 700 petét is rakhat egy-egy példány. A kikelő csigák 4 mm-esek, bőrük átlátszó, színük világosszürke. Életciklusa néhány hónapig tart, maximum egy évig él, az első fagy beálltakor elpusztulnak. A szaporodási időszak leginkább nyárra és őszre tehető. Általában a peték és néha a fiatal példányok is hibernálódnak. Napjainkban elterjedése szinte kizárólag a művelt területekre korlátozódik, rendszerint nyílt élőhelyeken, réteken, utak közelében, romos vidékeken, kertekben, parkokban találkozhatunk vele, viszont erdők belsejében szinte soha nem fordul elő. Farönkök, sziklák alatt, növények között és az avarban rejtőzködik, viszont a földbe nem ássa be magát. A művelt területeken nagy számban képes elterjedni. Mindenevő, főképpen a friss növényi leveleket, gyümölcsöket, magvakat fogyasztja, de megeszi az elhalt növényeket és a fát is. A legfontosabb kártevő meztelencsiga, néhány csapadékos év után bőségesen megnőhet a populáció. (terrslugs.lifedesks.org)

Deroceras (Agriolimax) turcicum



animalbase.uni-goettingen.de

Szürkés krémszínű csiga, a testén fekete vagy barna pettyekkel a hát középvonalát kivéve, a pajzs mögött hálószerű mintázatot alkotva. A fej általában feketés, a talp szürkés krémszínű, a nyálka tiszta, ha zavarják tejszerű. Nagy az ökológiai tűrőképessége, gyakran tömegesen fordul elő. Bükkösökben és elegyes erdőkben él, ritkábban előfordul fenyvesekben, hegyi réteken, folyók szélén, kőtörmelékek között. Emberi környezetben is előfordulhat. Néhány kifejlett példány képes áttelelni. (terrslugs.lifedesks.org)

Deroceras (Agriolimax) lothari



mollbase.de

3-4 cm hosszú, előfordul szürke, barna, krémszínű változatban, néha hálószerűen sötét foltok borítják. A nyílt élőhelyeket, mint például a hegyi réteket kedveli. Magyarországon, Ausztriában, Szlovéniában és Olaszország középső részén terjedt el. (terrslugs.lifedesks.org)

Deroceras (Plathystimulus) rodnae



usc.es

4,5 cm hosszú, világos krémszínű vagy piszkos krémszínű, sokkal ritkábban fehér vagy szalmasárga színben fordul elő. Szinte mindig fekete vagy barna foltok láthatók a hátán, hálószerű mintázatot alkotva, kivéve a hát középvonalát. A fej és a tapogatók feketék, a talp halvány, a nyálkája színtelen, ha zavarják, tejszerű. Feketés színváltozatban is előfordul, ilyenkor a fekete foltok teljesen beborítják a testet. A Kárpátokban és az Alpokban fordul elő, legfőbb elterjedési területe a Radnai-havasok. A szaporodási időszaka Közép-Európában tavaszra esik, életciklusa 1 évig tart. Lombhullató és fenyves erdőkben, főleg bükkösben hegyi legelőkön él, kedveli a nedves élőhelyeket. (terrslugs.lifedesks.org)

2. Anyag és módszer

3.1. Vizsgált birkatelepek

Vizsgálataim helyszínéül jászági és Budapest környéki legelőket választottam. 2012 nyarán egy jászberényi, egy egreskátai, egy négyszállási, és egy érdi nagy létszámú birkatelepről gyűjtöttem mintát. A telepekről juh bélsármintát vettem, valamint meztelencsigák után kutattam. Mivel a tüdőférgesség jelenlétét csak az érdi és a jászberényi legelőn sikerült igazolni, így behatóbban ezt a két területet tanulmányoztam, ezekről a területekről talajmintát is gyűjtöttem.

Az érdi legelőn nemrég megszűnt a birkatartás, viszont mivel a tüdőféreg-fertőzöttség néhány évig fennmaradhat egy területen, ezt az élőhelyet is vizsgálatra alkalmasnak találtam, mivel régebbi vizsgálatok igazolták a protostrongylidosis jelenlétét. Viszonylag száraz legelő, a talaj szikes alapú. Nagy tömegben van jelen *Xerolenta obvia* csiga, a korábbi vizsgálatok szerint ez tartja fenn a tüdőférgességet. A területen találtam bélsárbogyókat, amelyek nagy valószínűséggel nyulaktól származtak, és tüdőféreg-lárvákat tartalmaztak.

A másik vizsgált legelő a Jászberényi Természetvédelmi Terület része. Ez a vidék a Jászfelsőszentgyörgy-Jászberény közötti folyásirány jobb oldala, ártéri terület. A Zagyva völgy az ősi állapotokat idézi, állat-és növényvilága nagyon változatos. A gyakori kiöntések miatt mezofil turjánrétek, ecsetpázsitos réttársulások fordulnak elő, míg a partszakaszt fűzfából, jegenyékből, feketenyárfából álló galerialiget szegélyezi, melyhez gyakran társulnak cserjék, mint a kecskerágó, kökény, bodza, galagonya és gyepűrózsa. (Buschmann 1995) Ezen a területen, amely gyakorlatilag még tanyavilágnak tekinthető, egy nagy létszámú (kb. 500-as) és több kisebb létszámú birkanyáj található, de tartanak kecskéket is, valamint a protostrongylidosis szempontjából jelentősek a vadon élő állatok, mint a mezei nyúl és az őz.

3.2. A juhok fertőzöttségének a vizsgálata

3.2.1. Bélsár gyűjtése

A juhok bélsárát 2012. július-szeptember között gyűjtöttem a vizsgált birkatelepekről. A mezőn főleg régebbi, ganajtúró bogarak által átlyuggatott bogyókat találtam, de igyekeztem a birkák éjszakázó helyén frissebbet is összeszedni. A mintát nejlon tasakokba gyűjtöttem, és így szállítottam el a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Parazitológiai és Állattani Tanszékének laboratóriumába. A szállításig hűtőben tároltam a bélsármintát.

3.2.2. Lárvaizolálás

A juhok tüdőférgesség fertőzöttségének igazolására a protostrongylida-lárvák kimutatását végeztük el a Baermann-féle poharas lárvaizolálás szerint. Nagyjából egy diónyi bélsármintát egy textil szitaszövetbe csomagoltam, majd egy tölcsérszerű pohárba tettem, és langyos vizet engedtem rá. Ezt 24 órán keresztül állni hagytam, mialatt a 220-400 µm-es protostrongylida-lárvák kimásztak a bélsárból, és a pohár aljára gyűltek, míg a nagyobb bélsárrészecskék ülepedését a szűrő megakadályozta. Egy pipetta segítségével a pohár aljáról felszipantottam az üledéket, tárgylemezre tettem, és a továbbiakban fénymikroszkóppal tanulmányoztam.

3.2.3. Az üledék fénymikroszkópos vizsgálata

A tárgylemezre cseppentett mintát natívan vizsgáltam. Főképpen a régebbi bélsármintákban sok talajlakó, élénk mozgású nematoda volt jelen, ami kissé megnehezítette a vizsgálatot. A tüdőférgek 1. stádiumú lárvái kb. 220-400 µm-es nagyságúak, bélsövük áttetsző, csillogó, farki végükön a *Protostrongylus*-fajok kivételével függelék látható. Ha Lugol-oldatot cseppenttem a mintához, a lárvák elpusztultak, és inaktív állapotban a protostrongylida lárvák farki vége esernyőbot-szerűen meggörbült, míg a többi fonálféreg kiegyenesedett. (Farkas-Fok-Hornok, 1994; Kassai 2003)

3.3. Meztelencsigák fertőzöttségének vizsgálata

3.3.1. Meztelencsigák gyűjtése

A meztelencsigák éjjel és eső után aktív állatok, nappal a rejtekhelyükön tartózkodnak. Ezért a legelőkön különböző tárgyak alatt kutattam utánuk. Felforgattam téglákat, deszkákat, farönköket, gumibroncsokat, nejlondarabokat és minden mozdítható tárgyat, mert általában ezek alatt bújtak meg a csigák. 2010 szeptemberétől 2012 augusztusáig a jászberényi kertvárosi környezetben gyűjtöttem 294 db házatlan csigát. Ennek a fajösszetétele a következőképpen alakult (2. táblázat):

2. táblázat

Faj	<i>Limax maximus</i>	<i>Deroceras reticulatum</i>	<i>Deroceras laeve</i>	<i>Deroceras sturanyi</i>	<i>Arion fasciatus</i>	<i>Milax rusticus</i>	Összesen
szám(db)	37	196	3	25	15	18	294

Ezeket a csigákat arra használtuk fel, hogy megtanuljam elkülöníteni a fajokat, valamint eligazodjak a csigák belső szerveit illetően. A fajokat Dr. Majoros Gábor útmutatása alapján határoztam meg

Legelői környezetben 2012. július-október között kutattam csigák után. Itt már sokkal nehezebb dolgom akadt, mivel egy legelőn nem gyakoriak olyan tárgyak, amelyek alatt el tudnak rejtőzni a meztelencsigák, valamint a csapadékszegény tavasz és nyár miatt egyébként is kevésbé szaporodtak el. Mivel a réten, a fű között nagyon kis eséllyel fordul elő meztelencsiga a száraz időben, ezért leginkább az aklok környékére koncentráltam, ahol vannak olyan tárgyak, melyek alatt gyakran rejtőznek házatlan csigák, ha nyirkos az élőhely. Az említett birkatelepek közül csak kettő esetében tudtam meztelencsigát gyűjteni. Az érdi birkatelepen, a régi akol környéke nagyon elhanyagolt, romos, tele van kiselejtezett használati tárgyakkal. Itt összesen 5 db *Deroceras reticulatum* fajhoz tartozó csigát találtam. A jászberényi legelőn, az egyik tanyában több szénabála található fekete nejlonnal lefedve. Itt tömegesen gyűltek össze házatlan csigák, mivel a nejlon különböző részein megállt a víz. Innen 143 db csigát tudtam összegyűjteni, melynek túlnyomó többsége *Deroceras reticulatum* volt, valamint találtam közöttük 3-3 db *Deroceras sturanyi* és *Arion silvaticus* fajt. Ezen kívül az egyik tanyában az akol közelében lévő vízaknában találtam 6 db *Limax maximus* fajt. A két legelőn összegyűjtött 154 csiga fajösszetétele a 3. táblázatban látható:

3. táblázat

Faj	<i>Deroceras reticulatum</i>	<i>Deroceras sturanyi</i>	<i>Arion silvaticus</i>	<i>Limax maximus</i>	Összesen
szám (db)	142	3	3	6	154

Az összegyűjtött csigákat forró vízben kb. 3 percig főztem, majd leszűrtem és tartósítás céljából vízmentes ipari spirituszba tettem, vagy élő állapotban szállítottam el a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Parazitológiai és Állattani Tanszék laboratóriumába.

3.3.2. Vizsgálat boncolással

Sztereomikroszkóp alatt egy csipesz és egy kis olló segítségével a csigát a következőképpen boncoltam fel: a pajzs mögött egy bemetszést végeztem, majd az egyik oldalon a talp és a test találkozási vonalán hosszirányban végigvágtam. A hát bőrét felhajtva láthatóvá váltak a csiga belső szervei. Átnéztem az emésztő-, a nemi szerveket, a keringési rendszert apró féreglárvák után kutatva.

3.3.3. Vizsgálat a csiga talpának összenyomatásos technikájával

A protostrongylida-lárvák elsősorban a csiga talpában fejlődnek, a 3. stádiumú lárvák barna színű, összetekeredett állapotban láthatók, akár már szabad szemmel is. A felbontott csigák talpát levágtam a testükről, a nagyméretű csigák talpát több darabra szeltem, és kb. egy órára

tejsavba tettem. Ezáltal a szövetek átlátszóakká váltak, és a lárvák jól kivehetők lettek. Ezután kompresszóriumban szétlapítottam a talpszöveteket, és így vizsgáltam sztereomikroszkóp alatt.

3.3.4. Élő csigák vizsgálata

A meztelencsigákat petricsészébe raktam, és ahogy elkezdtek mászni, és kinyújtóztak, a talpukat sztereomikroszkóp alatt vizsgáltam. A talpszövetben apró barna pontokként könnyen fel lehet ismerni a 3. stádiumú tüdőféreg-lárvákat.

3.4. A meztelencsigák legelőn való előfordulásának vizsgálata

Vizsgálataim arra irányultak, hogy kiderítsem, a magyarországi száraz birkalegelői környezetben milyen gyakorisággal fordulnak elő házatlan csigák. Ezt a következők szerint próbálom bizonyítani: a meztelencsigáknak a testükön belül található egy kis mézslapocska, amely a külső héj maradványa. Amikor a csiga elpusztul, és a szövetei elenyésznek, ez a mézhéj a külvilágra kerül, és hosszú időn keresztül megmarad a környezetben.

3.4.1. Talajminta gyűjtése

2012. szeptember-november között a talaj felső rétegéből mintát gyűjtöttem egy kertészeti kanál segítségével. Megközelítőleg 3-3 kg földet vettem az érdi legelőről, a jászberényi legelőnek pedig két részéről. Az egyik terület a nejlonnal fedett szénabálák közvetlen környéke volt, ahol a sok házatlan csiga előfordult, a másik helyszín olyan legelőterület volt, ahol tömegesen voltak található csigaház maradványok. Megpróbáltam minél nagyobb területről földet gyűjteni a legelőn. A talajmintát nejlon tasakban szállítottam el a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Parazitológiai és Állattani Tanszék laboratóriumába.

3.4.2. A talajminta előkészítése a vizsgálathoz

Az összegyűjtött földet 4 féle egyre kisebb lyukú szűrőn átszitáltam, a frakciókat külön edénybe gyűjtöttem. Az utolsó előtti frakcióval (a második legapróbb szemcséjű) foglalkoztam tovább. Ezt a részt egy vödörben vízzel felengedtem, elkavartam, és a felülúszót leöntöttem, majd néhányszor megismételtem a folyamatot. Így sikerült eltávolítanom a növényi részeket, és az iszap egy részét. A továbbiakban az üledéket egy sűrű lyukú szitán kimostam, kinyomkodtam, így megszabadultam az összeragadt agyagos föld többi részétől. Az üledék így már többnyire csak az apró kavicsokat és a csigák mézhéj-maradványait tartalmazta.

3.4.3. A talajminta vizsgálata sztereomikroszkóp alatt

A kimosott üledéket, amely már csak csigák mészhéj maradványait és kavicsokat, esetleg egyéb növényi részeket, magvakat tartalmazott, sztereomikroszkóp alatt vizsgáltuk sötét háttér alapon, petricsészében. Az ovális, néhány mm-es meztelencsiga mészhéj maradványait könnyű volt elkülöníteni.



snailstales.blogspot.com

3.5. Meztelencsigák vizsgálata a protostrongylidákkal való fertőződés fogékonyságára

3.5.1. Fertőzés laboratóriumi körülmények között

Kb. 20 kertvárosi környezetből származó *Deroceras reticulatum* fajt fertőztem mesterségesen 2011 áprilisában. A csigákat arról a helyről gyűjtöttem, ahonnan korábban több százat megvizsgáltunk, és nem találtunk bennük protostrongylida-lárvákat. Az állatokat a Szent István Egyetem Állatorvos-tudományi Kar Parazitológiai és Állattani Tanszék állatházában, egy dobozban tartottam, melybe köveket és fadarabokat tettem búvóhelyül. A csigákat salátalevéllal tápláltam. A doboz alját mindig nedvesen tartottam, ide csepegtettem szarvas bélsárból származó *Elaphostrongylus cervi* fertőző lárváit tartalmazó szuszpenziót.

3.5.2. Fertőzés a csigák természetes előfordulási helyén

Vizsgálataim célja az volt, hogy kiderítsem, a meztelencsigák a természetes élőhelyükön milyen gyakorisággal fertőződhetnek tüdőféreg-lárvákkal. Ezért 2012 októberében kb. 2 kg, korábban bizonyítottan protostrongylida-lárvákat tartalmazó juh bélsarat szórtam szét a szénabálákat takaró nejlonokra, és nejlonok alá, ahol tömegesen előfordultak meztelencsigák. Majd két hét múlva összegyűjtöttem innen 38 db csigát, 2 hétig szobahőmérsékleten tartottam az állatokat, ez idő alatt folyamatosan vizsgálva őket élő állapotban.

3. Eredmények

4.1. A juhok fertőzöttsége

2012. július-szeptember között az általam összegyűjtött bélsár vizsgálata alapján csak a jászberényi legelőn tartózkodó birkákban tudtam igazolni a juh-protostrongylidák jelenlétét. Lárvaizolálással a mintában 1. stádiumú protostrongylida-lárvákat láttam kis mennyiségben. A többi birkatelepről gyűjtött bélsármintában nem tudtam kimutatni tüdőféreg-lárvákat.

Az érdi legelőn korábbi vizsgálatok megállapították, hogy jelen van a tüdőféreg-fertőzöttség.

4.2. A meztelencsigák természetes fertőzöttsége

A 2010 szeptembere és 2012 októbere között összesen gyűjtött 448 db meztelencsigából (amiből 294 db kertvárosi és 154 db legelői környezetből származott) 405 db-ot vizsgáltam meg boncolással és a talpszövetek tanulmányozásával, valamint 38 db-ot élő állapotban. A boncolásos, a talp-összenyomatásos módszerrel és az élő állapotban történő vizsgálattal sem sikerült protostrongylida-lárvákat kimutatni a csigákban.

4.3. Meztelen csigák gyakorisága a legelőn

2012. július-október között az egreskátai is a négyszállási birkatelepek átvizsgálása során nem sikerült házatlan csigákat találnom. Az érdi legelőn farönkök alatt találtam 5 db csigát, a jászberényi legelőn a fólia rétegeiben összesen 143 házatlan csigát, és vízaknában 6 db *Limax maximus* példányt. Az alföldi legelőkön gyűjtött meztelen csigák összesített megoszlási aránya a következőképpen alakul (4. táblázat)

4. táblázat

Faj	<i>Deroceras reticulatum</i>	<i>Deroceras sturanyi</i>	<i>Arion silvaticus</i>	<i>Limax maximus</i>	Összesen
Szám (db)	142	3	3	6	154
Arány (%)	92,2	1,95	1,95	3,9	100

Látható, hogy a birkatelepek közelében, alföldi legelői környezetben található csigák több mint 90%-át a *Deroceras reticulatum* teszi ki. Ez a legfontosabb meztelencsiga faj, amivel számolnunk kell a juhlegelőinken.

A talajminták átvizsgálásakor az érdi legelőről származó mintában, valamint a jászberényi legelőn a meztelencsigák rejtekhelyének közeléből gyűjtött mintában nem tudtam észlelni kimutatni. Viszont a másik mintában, amit a jászberényi legelőn gyűjtöttem olyan helyről,

ahol házas csigák maradványait találtam, összesen 3 db meztelencsiga mészhéjat, 2db *Deroceras* fajét, és 1 db *Arion* fajhoz tartozót sikerült kimutatnom

4.4. Meztelen csigák fogékonysága protostongylidákkal való fertőzöttségre

2011 áprilisában a fogságban tartott 20 db meztelencsiga tüdőféreg-lárvát tartalmazó szuszpenzióval való fertőzése eredményeképpen 1 db *Deroceras reticulatum* egyedből tudtunk *Elaphostrongylus cervi* 3. stádiumú, fertőző lárváját kimutatni boncolásos vizsgálattal.

2012 októberében a csigák természetes előfordulási helyükre vitt protostrongylida-lárvákat tartalmazó bélsárral való fertőzésnek nem lett pozitív eredménye. A 38 db összegyűjtött meztelencsigából élő állapotban történő vizsgálattal egy csigából sem tudtam fertőző stádiumú tüdőféreg-lárvát kimutatni.

4. Megbeszélés

A kiskérődzők gócos tüdőférgességét okozó fonálférgek a Protostrongylidae családba tartoznak. Az ebbe a családba tartozó férgeknek a jellegzetessége, hogy fejlődésükhöz köztigazdákra, még hozzá szárazföldi házas és házatlan csigákra van szükségük. Az általam vizsgált területen talált csigafajok közül- *Deroceras reticulatum*, *Deroceras sturanyi*, *Arion silvaticus*, *Limax maximus*- elvileg mindegyik köztigazdája lehetne a protostrongylida-lárváknak. A szakirodalmi adatok is bizonyítják, hogy ezek a fajok fogékonyak a tüdőféreg-lárvák általi fertőzésre. Kísérletes fertőzéssel nekünk is sikerült bizonyítani, hogy a *Deroceras reticulatum* megfelelő köztigazdája lehet a Protostrongylidae családba tartozó férgeknek, hiszen laboratóriumi körülmények között 2011 áprilisában sikerült fertőznünk *Elaphostrongylus cervi* lárváival.

Mivel egy apróbb termetű házatlan csiga fajt könnyebb lelegelni, mint egy házas csigát, így okunk van azt feltételezni, hogy a meztelencsigafajok nagy szerepet játszanak a gócos tüdőférgesség kórtanában.

Az alföldi juhlegelőkön végzett vizsgálataim azonban nem igazolták ezt a feltételezést. A vizsgált birkatelepek közelében 2012. július-október idején gyűjtött 154 db meztelencsigának a döntő többségét, több mint 90%-át a *Deroceras reticulatum* tette ki. Tehát a juhlegelőinken leginkább ezzel a fajjal kell számolnunk. Összesen 142 db (92,2%) *Deroceras reticulatum*, 3 db (1,95%) *Deroceras sturanyi*, 3 db (1,95%) *Arion silvaticus* és 6 db (3,9%) *Limax maximus* fajt gyűjtöttem. 116 db csigát boncoltam fel, 38 db-ot vizsgáltam meg élve. Sem a boncolásos, sem a csiga talpának összenyomatásos módszerével, sem pedig a csigák élő állapotban történő vizsgálatával nem sikerült belőlük protostrongylida-lárvát kimutatnom.

Ennek oka a házatlan csigák életmódjában keresendő. A meztelencsigák nehezen viselik el a kiszáradást, főképpen nyirkos, nedves helyeken élnek. Kutatásaim során mindig csak nedves területeken, különböző tárgyak alatt vagy fűliákon, azok alatt találtam házatlan csigákat. Magán a legeltetett mezőn, a nyílt réten sohasem talákoztam velük. Azt tapasztaltam, hogy házatlan csigákra csak olyan helyen lehet rábukkanni, ahol elegendő búvóhely áll a rendelkezésükre, tehát a birkák környezetében gazos, romos, szemetes élőhelynek is lenni kell. Az egreskátai és a négyszállási birkalegelőkön és az aklok közelében egyáltalán nem sikerült meztelencsigát gyűjtenem. Az érdi és a jászberényi legelőkről gyűjtött, összesen kb. 10 kg-nyi talajmintában, csak a jászberényi földből sikerült 3 db meztelencsiga méshéjat

kimutatni. Hozzá kell tennem, hogy ez a minta olyan ártéri területről származik, amelyet nagyon csapadékos időszakban eláraszthat a Zagyva folyó. Utoljára 2010-ben volt ezen a területen áradás. A szénabálákat takaró nejlonon tömegesen előforduló meztelencsigák közelében, magáról a legelőről vett talajmintában egyáltalán nem találtam mészlemezeket. Felmerül a kérdés, hogy ha a házatlan csigák elő is fordulnak a legelőn tárolt tárgyak alatt, akkor egyáltalán kimásznak-e a legelőre, ahol birkákkal és a birkák hullatékaival találkozni tudnának?

Mivel Magyarországon a nedves réteket kaszálónak használják, és leginkább csak a száraz réteken végeznek legeltető állattartást, kicsi a valószínűsége annak, hogy a házatlan csigák tüdőféreg-lárvákkal találkozzanak, és megfertőzzék a juhállományt.

Bizonyítottnak látom tehát azt a tényt, hogy Magyarországon, az Alföldön a meztelencsigáknak nincs jelentős szerepe a juhok gócos tüdőférgességének terjesztésében, mivel a száraz legelőinken, ahol legeltető juhtartás zajlik, ritkán fordulnak elő meztelencsigák. Abban az esetben, ha esetleg több évig csapadékos időjárás követi egymást, ami Magyarországra ritkán jellemző, akkor számíthatunk a meztelencsigák tömeges megjelenésére a száraz réteken. Azonban jól lehet ellenük védekezni, ha a legelőinket karbantartjuk, eltakarítjuk a gazos, romos területeket, nem hagyunk szemetet, főképp nem plasztik fóliákat, és a legelők szomszédságában nem hagyunk ugaroltatott területeket.

5. Összefoglalás

A kiskérődzők gócos tüdőférgességét okozó Protostrongylidae családba tartozó fonálférgeknek fejlődésükhöz köztigazdákra, szárazföldi házas és házatlan csiga-fajokra van szükségük.

Vizsgálataimnak az volt a célja, hogy megállapítsam, a házatlan csiga-fajoknak mekkora szerepük van magyarországi viszonyok között a juhok gócos tüdőférgességének járványtanában.

Vizsgálataim színhelyéül négy alföldi juhlegelőt választottam. Az egreskátai és a négyszállási legelőkön, és a birkatelepek közelében egyetlen meztelencsigát sem találtam. Az érdi és a jászberényi legelőkön összesen 154 db házatlan csigát találtam, ebből szám szerint 142 db (92,2%) *Deroceras reticulatum*, 3 db (1,95%) *Deroceras sturanyi*, 3 db (1,95%) *Arion silvaticus* és 6 db (3,9%) *Limax maximus* fajt. Ezeket a példányokat tanulmányoztam boncolással, a talpszövet összenyomatásos technikájával, és élő állapotban történő vizsgálattal. Megállapítottam, hogy egyik csiga sem fertőzött protostrongylida-lárvákkal.

Mintát vettem az érdi és a jászberényi legelők talajának felső rétegéből, annak feltérképezése céljából, hogy milyen gyakorisággal fordulhatnak elő meztelencsigák a nyílt réteken. A föld többszörös átszitalása és kimosása után a kavicsokat és a mészlemezeket tartalmazó üledéket sztereomikroszkóp alatt vizsgálva 3 db házatlan csigától származó mészlemezt találtam. Ezzel megállapítottam, hogy a juhlegelőinken nagyon ritkán fordulnak elő meztelencsiga-fajok.

Vizsgálatokat végeztem a meztelencsiga-fajok tüdőféreg-lárvákkal való fertőződésének fogékonyságára is. 20 db *Deroceras reticulatum* fajt tartottam laborban, és fertőztem 1. stádiumú *Elaphostrongylus cervi* lárvákkal, melynek eredményeképpen hetekkel később egy *Deroceras* példányban kimutatható volt a 3. stádiumú, fertőzőképes tüdőféreg-lárva.

Természetes élőhelyükön is megpróbáltam fertőzni a csigákat a rejtekhelyeikre vitt protostrongylida-lárvákat tartalmazó bélsárral, de ebben az esetben nem sikerült az összegyűjtött 38 db csigában lárvákat kimutatnom.

Bizonyítottam tehát azt a tényt, hogy habár a meztelencsiga fajok elvileg megfelelő köztigazdái lehetnek a juhok gócos tüdőférgességét okozó protostrongylida típusú lárváknak,

azonban Magyarország éghajlati és területi adottságai miatt, a száraz juhlegelőinken nem valószínű a szerepük a gócos tüdőférgesség terjesztésében.

6. Summary

Nematodae (Protostrongylida family) causing lungworm infection in ruminants need intermediate hosts, which are land snails and slugs. The purpose of my research was to determine what role slug species play in epidemiology of lungworm infection of sheeps in Hungary. As the scenes of my investigations I have chosen four sheep pastures, all of which are located on the Great Hungarian Plain. I did not find any slugs on the sheep pastures and near the sheep farms in Egreskáta and Négyszállás .On the pastures in Érd and Jászberény I have found 154 slugs, in this amount of slugs there were this 136 specimen (92,2%) *Deroceras reticulatum*, 3 specimen (1,95%) *Deroceras sturanyi*, 3 specimen (1,95%) *Arion silvaticus* and 6 specimen (3,9%) of *Limax maximus*. I have examined these slugs by autopsy and by the method of squeezing the sole tissue I have also studied the slugs in living stage. I have found that none of the slugs are infected by protostrongylid larvae.

I have taken samples from the upper layer of the soil of the pastures in Érd and Jászberény in order to examine the frequency of occurrence of calcified shell-remnants of slugs on pastures and meadows. After sieving and washing out the soil repeatedly I have analysed the gravels and the residue on sieves including the shell fragments under stereo microscope and I have revealed that the fragments originate from 3 slug specimens only. Based on that investigation I can state that the occurrence of slug species on Hungarian sheep pastures is very rare.

I have also made two tests to determine the susceptibility of slug species to lungworm infections. Under laboratory conditions I have infected 20 *Deroceras reticulatum* slugs by *Elaphostrongylus cervi* larvae being in their first stage. After some weeks I have detected an infective lungworm larva (being in the third stage) in one specimen of *Deroceras* species. I have also tried to infect the slugs on their natural habitats by taking manure that contained protostongylid larvae onto their places of occurrence, however, in this case I was not able to detect any larvae in the 38 slugs collected.

By my research I consider that though slug species could be intermediate hosts of protostongylid larvae causing lungworm infection in sheeps, however, due to the climatic and territorial conditions of Hungary they do not play an important role in spreading this infection.

7. Irodalomjegyzék

Anderson, R. C. 1992.: Nematode parasites of vertebrates, Their development and transmission. CAB International, Wallingford, UK. p.154-175.

Buschmann F. 1995.: Jászberény és környékének természeti értékei I. (Hajta-mocsár természetvédelmi terület). Jászberény. Jász Múzeum,

Cabaret J.: 1982.: L'infestation des chevres par *Muellerius capillaris* au paturage. Role des larves infestantes liberees apres la mort des limaces hotes intermediaires. : Annales de parasitologie humaine et comparee. Ann Parasitol Hum Comp 1982 [On p. 654 Jan 1983] v. 57 (6) p. 637-638.

Farkas R. - Fok É. - Hornok S. 2004.: Állatorvosi Parazitológia Diagnosztika. (Egyetemi jegyzet) Budapest. SZIE-ÁOTK, p. 200-205.

Grewal P. S., Grewal S. K., Tan L. and Adams B.J. 2003.: Parasitism by Molluscs by Nematodes: Types of Associations and Evolutionary Trends. Journal of Nematology 35(2), p.146–156.

Jenkins E.J., Veitch A.M., Kutz S.J., Hoberg E.P., Polley L. 2006.: Climate change and the epidemiology of protostrongylid nematodes in northern ecosystems: *Parelaphostrongylus odocoilei* and *Protostrongylus stilesi* in Dall's sheep (*Ovis d. dalli*). Parasitology. 2006 Mar;132(Pt 3): p.387-401.

Kassai T. 1956.: Tanulmány a juhok gócos tüdőférgességéről különös tekintettel a *Cytocaulus ocreatus*-ra, (Kandidátusi értekezés), p.78-85.

Kassai T. 1957.: Vizsgálatok a juh tüdőférgességéről. III. rész: A juh-protostrongylidák köztigazdái hazánkban. Magyar Állatorvosok Lapja, 12./6. p. 169-172.

Kassai T. 1999. Veterinary helminthology, Butterworth-Heinemann, Oxford, UK. p1-145.

Kassai T. 2003.: Helmintológia. Budapest, Medicina, p. 150-152.

Kutz S. J., Veitch A. M., Hoberg E. P., Elkin B. T., Jenkins E. J. and L. Polley 2001.: New host and geographic records for two protostrongylids in Dall's sheep. Journal of Wildlife Diseases, 37(4), 2001, p. 761–774

Majoros G., Fukár O., Farkas R. 2010.: Autochthonous infection of dogs and slugs with *Angiostrongylus vasorum* in Hungary. *Vet Parasitol.* 2010 Dec 15;174(3-4): p. 351-4.

Teixeira C.G., Thiengo S.C., Thome J.W., Medeiros A.B., Camillo-Coura L., Agostini A.A. 1993.: On the diversity of mollusc intermediate hosts of *Angiostrongylus costaricensis* Morera & Cespedes, 1971 in southern Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1993 Jul-Sep; 88(3): p.487-9.

Olsson I.-M. 2001.: *Elaphostrongylus alces*- a study of larval morphology, transmission and tissue migration, Licentiate thesis, Uppsala

Thomas, A.K., Mc Donnell, R.J., Harwood, J.D. 2010.: A Field Guide to the Slugs of Kentucky. University of Kentucky, Ag. Exp. Station Publication SR-103.

terrslugs.lifedesks.org, 2012.november 15.

en.wikipedia.org, 2012. november 15.

www.treesforlife.org.uk, 2012. november 15.

Köszönetnyilvánítás

Ezúttal szeretném megköszönni témavezetőmnek, Dr. Majoros Gábornak a téma kiválasztásánál, a kísérletek megtervezésében és kivitelezésében nyújtott önzetlen és lelkes segítségét.

Valamint köszönöm Tóth Veronika asszisztensnek, hogy mindig a segítségemre volt a vizsgálatok elkészítésénél.

Továbbá köszönöm szüleimnek és a birkatartó gazdáknak a csigák gyűjtésében, és nővéremnek az angol nyelvű vázlat elkészítésében nyújtott segítségét.