

Állatorvostudományi Egyetem



Parazitológia és Állattani Tanszék

Tengerimalacok külső élősködői

Készítette:

Liptai Hajnalka Nikoletta

Témavezetők:

Dr. Szekeres Sándor

Dr. Csatári Dóra

Budapest, 2024

Tartalomjegyzék

Tartalom

1. Bevezetés	3
2. Irodalmi áttekintés	4
2.1 A tengerimalac eredete és fajtái.....	4
2.2 Megjelenés.....	4
2.3 Táplálkozás	6
2.4 A tengerimalacokat érintő fontosabb megbetegedések	7
2.4.1 Fertőző eredetű megbetegedések	7
2.4.2 Nem fertőző eredetű megbetegedések	8
2.5 Tengerimalacokat érintő ektoparazitózisok	9
Atkák	9
Tetvek	14
Kullancsok	16
Legyek	17
3. Célkitűzés	18
4. Anyag és módszer	19
4.1 Mintagyűjtés	19
4.2 Mintafeldolgozás	20
5. Eredmények	22
5.1 Azonosított ektoparazita fajok.....	22
5.2 Az azonosított fajok megoszlása	24
5.3 Egyéb, nem <i>Chirodiscoides caviae</i> okozta fertőzöttség	26
6. Megbeszélés	27
7. Összegzés	31
8. Summary	32
9. Köszönetnyilvánítás	33
10. Irodalomjegyzék	34

1. Bevezetés

Manapság az emberek többsége tart valamilyen háziállatot az otthonában. Habár a kedvtelésből tartott állatok nagy százaléka kutya, illetve macska, egyre gyakoribb az egyéb kisemlősök - elsősorban rágcsálók - így például a tengerimalac tartása is [1].

Mivel a tengerimalacok társas élőlények és étrendjük közel 80%-át a fűfélék teszik ki, így mind a friss fűvel, mind egymás érintkezésével, mind a különböző ketrectartozékokkal kontaktusba kerülhetnek különféle ektoparazitákkal [1]. Az állattulajdonosokban gyakran fel sem merül, hogy egy ketrecben tartott állatban is előfordulhatnak ektoparaziták, illetve sokszor nem feltűnő az állatok ektoparazitás fertőzöttsége, mivel ezen parazitózisok többsége nem jár fokozott szőr hullással. Habár az általános állapotuk és étvágyuk romlásából, aktivitásuk csökkenéséből, illetve esetenként a fokozódó vakaródzásból következtethetünk parazitás érintettségre. Életmódjukból adódóan tünetrejtő állatok, így sokszor csak a rendelőben, állatorvosi diagnózis alapján derülnek ki a parazitás megbetegedések [2].

A parazitás fertőzöttség klinikai megítélését nagyban befolyásolja annak mértéke, illetve az állatok eltérő egyedi érzékenysége. Ez utóbbi adódhat egy már meglévő, korábban diagnosztizált alapbetegségből, a tartási és takarmányozási körülményekből, de akár az állatok korából és fajtájából egyaránt. Ugyanakkor fennáll a reinfekció, azaz az ismételt fertőződés veszélye is.

Elmondható tehát, hogy a tengerimalacok parazitás fertőzöttsége gyakori, de sokszor csak alapos állatorvosi vizsgálatok során állapítható meg. Minden fennálló parazitás fertőzöttségre igaz, hogy nem szabad kezeletlenül hagyni, hiszen negatívan befolyásolja az állatok életminőségét, illetve akár súlyosabb betegségek kialakulására is hajlamosíthat (prediszponálhat), ebből fakadóan jelentős tényezőnek számít.

Ezen felsorolt okok miatt indokolt és hiánypótló a hazánkban kedvtelésből tartott tengerimalacok ektoparazitás fertőzöttségének célzott vizsgálata, felismerése és kezelése, illetve mindenekelőtt annak megelőzése.

2. Irodalmi áttekintés

2.1 A tengerimalac eredete és fajtái

A tengerimalacot (*Cavia porcellus*) megközelítőleg 3000 éve házasították Dél-Amerikában, elsősorban a húsáért, valamint vallási szertartásokban állatáldozatként [2, 3]. Európában az 1500-as évek körül terjedt el, legfőképpen laboratóriumi körülmények között tartva, kísérleti állatként, később szélesebb körben háziállatként. A mai napig léteznek vadon élő tengerimalacok, azonban ezek elterjedése leginkább Peru és Chile területére korlátozódik. Szórványosan Argentínában és Brazília egyes részein is előfordulnak, a világ többi részén viszont nem fordulnak elő a természetben [3, 4].

Az Amerikai Tengerimalac Tenyésztők Közössége (ACBA) 13 tengerimalac fajtát ismer el, azonban ennél több is létezik, amik hivatalosan nem tekinthetők különálló fajtáknak [3]. A legelterjedtebb az Angol és az Amerikai rövidszőrű, az Abesszin, a Texel, a Perui, a Rex és a Kopasz tengerimalac. Közös bennük, hogy nem csak egymástól, de vadon élő őseiktől is eltérnek, mind fenotípusos, mind genotípusos tulajdonságaik alapján is. Emiatt bizonyos betegségek kialakulása összefüggésben áll a fajta genetikai adottságaival [5].

A fajtákon belül eltérő színváltozatokat és szőrtípusokat is megkülönböztetnek, mint a trikolor, ezüst és deres színek. Szőrzetük lehet egyenletes, vagy forgókkal tarkított, ilyen a rozettás tengerimalac, melynél test szerte előfordulnak forgók, ellentétben a bóbitás tengerimalaccal, aminek a fejbűbján található csak forgó. Az aguti változat esetén a szőrszál sávozott, fekete-arany, vagy fekete-ezüst szín váltja egymást [2].

2.2 Megjelenés

A tengerimalacot a Mammalia osztályba, azon belül a Rodentia rendbe és a Caviidae családba soroljuk (1. ábra). Jelentősen eltérnek az egyéb rágcsálóktól, mellső lábukon négy, míg hátsó lábukon három ujj található, ezért taxonómiailag a Cavimorpha alrendbe tartoznak, ezzel szoros rokonságot mutatva a kapibarával [3, 4]. Farok nélküli rágcsálók, testhosszuk átlagosan 20-25 centiméter. A kifejlett nőtények testtömege átlagosan 700 gramm, az adult hímek testtömege akár az 1000 grammot is meghaladhatja. Testükhöz viszonyítva fejük nagyméretű, annak két oldalán, laterálisan találhatóak a szemeik. Ez az elhelyezkedés széles szögű látóteret biztosít számukra. Emlősök, a nőtény és a hím egyaránt rendelkezik egy pár

emlővel [6]. Testfelépítésük, izmoltságuk és fogazatuk alapján a Hystricomorpha alrendág tagjai. Ez az osztályozás emellett utal az állkapcsi sajátosságukra is, amelyet hystricognata állkapocsnak neveznek [7].



1.ábra: A vizsgálatunkban résztvevő tengerimalacok egyike, egy Perui tengerimalac (Liptai Hajnalka Nikoletta).

Prédaállatok. Visítással, fogcsikorgatással sérülésüket jelzik, csipogással és csattanó hangadással kommunikálnak veszélyhelyzetekben, míg berregéssel az elégedettségüket mutatják ki. Csoportokban élnek, éjszakai életmódot folytatnak, szürkületkor és hajnalban a legaktívabbak. Ebben a napszakban táplálkoznak, párosodnak, búvóhelyet építenek, vagy keresnek, ahol napközben idejük nagy részét alvással töltik [3, 7]. Átlagosan 8 évig élnek. Az ivarérettség mindkét nem esetén nagyjából 70 napos korban történik, azonban ekkor még nem tenyésztettek. Féléves koruk körül indokolt a tenyésztésbe vételük, hamarabb nem [8]!

2.3 Táplálkozás

Növényevő állatok, étrendjük közel 80%-át fűfélék teszik ki. Rágcsálók, felső és alsó állkapcsuk közel azonos szélességű, szájüregükben 20 fog található [3, 6]. Ellentétben a nyúlalakúak fogazatával, a tengerimalacok a felső állcsonton csak egy pár metszőfoggal rendelkeznek, míg az állkapocscsonton, a rágcsálókra jellemzően, kettő darab metszőfog található [7]. A vadon élő egyedek jellemzően friss perjefélékkel táplálkoznak, ezzel biztosítva a magas rostszükségletüket, alkalmanként azonban magasabb beltartalommal rendelkező kétszikű növényeket is elfogyasztanak, ezzel fedezve a kellő energiaszükségletüket. Emésztésélettani sajátosságukból adódóan nem igényelnek zöldség, vagy gyümölcsféléket, ugyanis emésztőenzim készletük nem teszi lehetővé ezeknek a lebontását, emésztőkészülékük kizárólag a friss, vagy szárított formában előforduló, elsősorban lágyszárú fűfélék fogyasztására alkalmazkodott [3, 5]. Anyagcseréjük gyors, emésztésük folyamatos, így táplálékfelvételük gyakori. Ellenkező esetben a meginduló káros anyagcsere folyamatok eredményeképpen keletkező nagy mennyiségű anaerob körülmények között képződött gáz következtében felfújódnának. A gázos, kitágult gyomor nyomást gyakorol a tüdőre, így a légző kapacitás csökkenését okozza, ami légzési nehézségekkel jár, ezzel párhuzamosan a bélrendszerben káros baktériumok elszaporodása és következményes bakterémia, súlyosabb esetben szepsziskémia alakul ki, ami az állat elhullását okozhatja [3, 8].

Etetésük ad libitum történik, vagyis állandóan hozzáférhető rostos takarmányt kell biztosítani mind a húshasznú, mind a laboratóriumi és otthoni körülmények között tartott egyedek számára. A kedvencként tartott tengerimalacok esetében az egész évben könnyen beszerezhető szárított szénafélék biztosítják a folyamatosan hozzáférhető rostforrást, amelyet az évszaknak megfelelően friss fű és gyógynövényfélék egészíthetnek ki. Ezek mellett pelletált formában elérhető, különféle ásványi anyagokkal és vitaminokkal kiegészített tengerimalac tápok teszik teljessé az otthon tartott tengerimalacok energia és tápanyagigényeit [10].

Vitaminszükségletük az állatvilágban egyedi, ugyanis nem képesek a C-vitamin előállítására, akárcsak az embereknek, a tengerimalacoknak is külső forrásból kell pótolni az egészséges szőrzet, csontozat és fogazat fenntartása érdekében [8, 9].

2.4 A tengerimalacokat érintő fontosabb megbetegedések

Ellentétben az élelmezési céllal tenyésztett tengerimalacokkal és vadon élő társaikkal, a kisállatként tartott tengerimalacok esetében a rendszeres állatorvosi vizsgálatoknak és a megfelelő ketrec és tartáshigiénének köszönhetően a lakásban tartott tengerimalacokban a legtöbb fertőző eredetű megbetegedés előfordulása nem jellemző [11].

2.4.1 Fertőző eredetű megbetegedések

A leggyakrabban előforduló fertőző, bakteriális eredetű megbetegedések az emésztő és légzőszervrendszert, valamint a bőrt érintő kórformák. Felső légúti váladékozással, levertséggel és légzési nehézségekkel kísért tüdőgyulladást okoz a tengerimalac orrnyálkahártyáján normál körülmények között is előforduló *Bordetella bronchiseptica*, a szintén epifita *Streptococcus pneumoniae*, a fakultatív patogén *Streptococcus equi* subs. *zooepidemicus* és a *Klebsiella pneumoniae* is. A tengerimalacokra adaptálódott *Clamydophila cavia* ugyancsak képes felső légúti tünetek kiváltására, azonban sokszor tünetmentesen, szubklinikai formában nyilvánul meg, ezért általában észrevétlen marad [5, 10].

A vírusos eredetű légzőszervrendszeri megbetegedések közül az *Adenovírusok* okozta elváltozások a legfontosabbak. A kórokozókban közös az aerogén terjedés és a nagyfokú ragályosság, így fokozott figyelmet igényelnek a kisállat-kereskedésben, tenyészetekben, vagy éppen a laborokban tartott tengerimalacok, ugyanis az egy légtérben tartott állatok sűrűsége hajlamosít a betegség kialakulására.

Az emésztőszervrendszert érintő megbetegedések közül a *Clostridiumok* okozta, nyulakban is megfigyelhető Tyzzer-betegséget alakítja ki, amely hasmenéssel, puffadással és a belek nekrotizáló elfajulásával jár. A *Yersinia pseudotuberculosis* leginkább a vadon élő tengerimalacokban figyelhető meg, amik kontaktusba kerülhetnek más hordozó állatokkal. A baktérium a bélben szaporodik, a súlyos bélelváltozások azonban általában nem nyilvánulnak meg tünetekben, mivel az állatok gyorsan elhullanak a véráramba betörő nagy mennyiségű bakteriális eredetű endotoxin következtében. *Salmonellosis* esetén megnyilvánuló hasmenéses kórformák szintén ritkán jelentkeznek ketrecben tartott állatok esetében [5, 7].

A kisállat rendelőkben bőrgyógyászati panaszokkal jelentkező tengerimalacok mennyisége jelentős, számottevően a fogászati és húgy/emésztőszervi megbetegedések után a leggyakrabban előforduló megbetegedések (2. ábra). Számos gombafaj, baktérium és

különféle anyagcsere, vagy éppen hormonális zavar állhat a háttérben, utóbbiak esetében a genetikai és faji adottságok a meghatározóak. A bőrre és szőrre korlátozódó parazitózisok száma jóval magasabb, mint bármely egyéb fertőző, vagy nem fertőző kórok, ezekkel szemben azonban a parazitás bántalmak legtöbbje tünetszegény [5, 11].



2. ábra: Tengerimalac atkás fertőzöttsége (Liptai Hajnalka Nikoletta).

2.4.2 Nem fertőző eredetű megbetegedések

Véres vizelettel, vagy a vizeletürítési szokások megváltozásával, vagy akár a vizeletürítés teljes elmaradásával, életet veszélyeztető anuria-val, vagyis a vizelet elválasztás megszűnésével járó húgyszervi betegségekkel gyakorta szembesülünk tengerimalacok esetében. A háttérben sokszor takarmányozási és életmódbéli hibák állnak, ugyanis a túlzott kalciumbevitel és a mozgáshiány könnyen húgykőképződéshez vezethet. Hasonló tünetekkel találkozhatunk akut, vagy krónikus vesebetegség esetében is, amit kondícióromlás és fogelváltozások kísérnek. Bizonyos fajtákban nagyobb valószínűséggel alakul ki a vesebetegség valamely formája. Nőstény tengerimalacoknál a petefészekeken megjelenő, különböző méretű, jó, vagy rosszindulatú ciszták jelenthetnek akár azonnali műtéti indikációt, amik kialakulása azonban ivartalanítással megelőzhető [5, 7].

2.5 Tengerimalacokat érintő ektoparazitózisok

Atkák

Ahogy a legtöbb állatnak, úgy a tengerimalacnak is vannak saját, fajra adaptálódott ektoparazitái, ugyanakkor előfordulnak bennük más állatfajok parazitái is. A *Trixacarus caviae* erős viszketéssel, fokozódó szőrhullással, pörkösődéssel, előrehaladott stádiumban a bőr megvastagodásával és a sérült bőr másodlagos fertőzéseivel kísért atkás fertőzöttség, mely ritkán, de az emberen is képes megtelepedni és a rühösséghez hasonló, enyhébb tünetet válthat ki, ezért fokozott jelentőséggel bír [13]. A rühatkák közé tartozó Sarcoptidae család, Sarcoptinae alcsaládján belül a *Trixacarus* nemzetségbe sorolják, közeli rokonságban áll a *Sarcoptes* nem egyetlen képviselőjével, a *Sarcoptes scabiei* faj különböző varietásaival, azonban annál kisebb és gyakoribb. Az eredetileg nyulakhoz adaptálódott *Sarcoptes scabiei* var. *cuniculi* ritkán, de fertőzheti a tengerimalacokat is. A nőtények minden esetben nagyobbak a hímeknél, kerekded alakúak, a *Trixacarus caviae* esetén a háti rész sima, míg a *Sarcoptes scabiei* esetében tölcsérszerű kitüremkedéseket látunk. Életmódjukat tekintve stacioner élősködők, a gazdát nem hagyják el, így az állatok közeli kontaktus révén egymástól fertőződhetnek. A nőtények az epidermisz rétegébe fúrt járatokban telepednek meg, ide rakják le petéiket, amik 2-4 nap alatt kikelnek hatlábú (hexapod) lárvaként. Összesen három vedlést követően a protonympha-ból deutonympha, végezetül kifejlett egyedek jelennek meg. A hímekkel történő párosodás a bőr felszínére korlátozódó tevékenység. Sejtekkel, hámtörmelékkel és szövetnedvekkel táplálkoznak, képesek megszúrni a bőrt, ez okozza az elviselhetetlen pruritust és az állatok nyugtalanságát. Ivermektines kezeléssel hatékonyan kezelhető (5. ábra) [3, 13].

A Listrophoridae családba tartozó *Chirodiscoides caviae* szőratka nevéből adódóan szintén az atkák közé tartozó ektoparazita, petéit azonban nem az epidermisz rétegébe fúrt járatokba rakja, hanem a szőrszálakhoz tapasztja. A fertőzöttség megállapítása nehéz, sokszor tünetmentesen van jelen az állaton [13, 14]. A fertőződés forrása lehet egy másik, korábban fertőződött állat, de a környezetben is széles körben előfordulnak, így takarmánnyal, alommal és a ketrec bármely tartozékával közvetíthető egyik állatról a másikra. Nem csak tengerimalacokon élősködnek, patkányokon is igazolták már az atka jelenlétét [15]. Testük háromszög alakú, a nőtény nagyobb, első két pár lábuk erőteljesebb, a nőtény teste kerekded végződésű, míg a hímé 'V' alakú, hátsó lábai kifejezettebbek, mint a nőtényeké (3. és 4. ábra). A két nem ivari dimorfizmust mutat, egymástól mikroszkopikusan vizsgálva jól

elkülöníthető. Életmódjukat tekintve az állat szőrzetén élnek, leginkább a szem körüli és háti régiókban fordulnak elő, ezeken a predilekciós helyeken vizsgáljuk az állatot, ha fennáll a fertőzöttség gyanúja. Életciklusa rövid, a petéből kikelő hexapod lárva először oktopod protonympha-vá, majd tritonympha-vá alakul, a harmadik vedlést követően adult egyeddé válik. A tengerimalacokon leggyakrabban előforduló ektoparaziták közé tartozik, kezelése megegyezik a többi atkás bántalom kezelésével, ami a szubkután beadott, vagy topikálisan alkalmazott ivermektin kúra. Mivel csak az adult egyedek érzékenyek az ivermektinre, így három héten keresztül heti egyszer érdemes kezelni az állatokat, illetve biztosítani kell a megfelelő ketrechgigiénit a reinfekció elkerülése érdekében [1].



3. ábra: *Chirodisoides caviae* nőstény (fentebb) és hím (lentebb) fénymikroszkóp alatt, 100-szoros nagyítással (Készítette: Dr. Keve Gergő).



4. ábra: *Chirodiscoides caviae* atka hím sztereomikroszkóp alatt
(Készítette: Dr. Keve Gergő).

Sétáló korpának is nevezik a *Cheyletiella parasitivorax* atka által okozott, szabad szemmel is jól látható parazitás fertőzöttséget (6. ábra). Eredeti gazdája a nyúl, ugyanakkor széles körben képes az állatokat fertőzni [13, 16]. Tengerimalacokban is előfordul, főleg, ha fennáll a nyulakkal való kontaktus lehetősége. Úgynevezett ragadozóatkák, az epidermiszen fordulnak elő, leginkább az állatok nyaki és háti szakaszán figyelhetők meg, előrehaladottabb esetben akár az állatok hátsó testfelén is. Morfológiájukat tekintve eltérnek a rühatkák kerekded, zsákszerű testfelépítésétől, azoknál nagyobbak. Hosszant ovális testükön a 3. és 4. pár lábuk túlnyúlik. Életmódjukat tekintve nem mutatnak különbséget a többi atka fajtól, a gazdán élősködnek. A nőtény petéit a szőrszálakra tapasztja, naponta 1-3 darabot. Egy lárva és két nympa-stádiumból áll a fejlődése, nagyjából két hét alatt válik a kikelő lárvából fertőzőképes adult. Ellentétben a *Chirodiscoides caviae* okozta parazitózistól, a *Cheyletiella parasitivorax* megtelepedése az állaton azok viselkedésbeli megváltozásával, viszketésséggel, krónikus esetben a bőrtünetek súlyosbodásával járhat. Kezelésük megegyezik az eddig tárgyalt parazita fajok kezelésével [1, 13].



5. ábra: Igazoltan atkás tengerimalac ivermektinnel történő kezelés előtt (balra) és a második ivermektines kezelést követően (jobbra) (Liptai Hajnalka Nikoletta).



6. ábra: *Cheyletiella parasitivorax* fénymikroszkóp alatt (Celluxos mintavétel, Liptai Hajnalka Nikoletta).

Mindösszesen néhány esetben írták le a *Notoedres muris* fertőzöttséget tengerimalacok esetében. Az „ásó rühatkák” közé tartozó faj nyulakban gyakori, kerekded, a nőtény, mint minden atka esetében, itt is jól elkülöníthető a nála jóval kisebb hímnél, mikroszkóposan vizsgálva. A bőr epidermis rétegébe ássák be magukat, életciklusuk megegyezik az ásóatkákra jellemző fejlődési menettel. Életmódjukat és kezelésüket tekintve sincsen eltérés a korábban tárgyalt rühatka fajoktól, azonban elhanyagolható jelentőséggel bír a tengerimalacok esetében [14].

A szőrtüszőatkák Prostigmata alrendjének Demodicidae családjába tartozó *Demodex caviae* neve utal a gazdafajra, gazda fajlagosságuk szoros. Stacioner élősködők, leginkább a szőrtüszőkben találhatóak, de megtelepedhetnek az állat verejték és faggyúmirigyeiben, de akár a szemhéj saját, módosult faggyúmirigyeiben, a Meibom-mirigyekben is [14]. Az általuk okozott bántalom neve demodikózis. A kifejlett egyedek teste megnyúlt, fejük hegyes csáprágókban végződik, testük nagy százalékát a harántcsíkozottságot mutató opisztoszóma alkotja, amely egyben morfológiailag egyedivé teszi. Párosodásuk a bőr felszínén történik, a nőtény a szőrtüszőkben helyezi el petéit. A petéből kikelő lárvák proto-, majd deutonymphává alakulnak, újabb vedlést követően jelenik meg az adult. A fertőződés közvetlen érintkezéssel, vagy iatrogén úton, közös eszközhasználatlal történhet. A szoptató állatokról minden esetben átkerülnek kisebb számban az utódokra. Tünetei kifejezettek, alopecia, bőrpír, a bőr kéregszerű megvastagodása és papulák, azaz kisméretű gyulladásos bőrcsomók kialakulása jellemzi. A betegség kialakulása elsősorban az immunrendszer csökkent védekezőképességével van összefüggésben, gyógyítása szerves foszforsavészterekkel végzett kezelésével lehetséges, azonban előrehaladottabb stádiumban, a csomók megjelenése esetén nem érdemes elkezdeni a kezelést [5, 17].

Tetvek

Pedikulózis, azaz a tetvesség széles körben elterjedt parazitás bántalom a tengerimalacok körében [5, 18]. A leggyakrabban előforduló tetvek a *Gliricola porcelli* és a *Gyropus ovalis* és a *Trimenopon hispidium*. Testük dorsoventralisan lapított, szárnyatlan, a két nem morfológiai tulajdonságaik alapján mikroszkopikusan könnyen elkülöníthető. Az atkáknál nagyobb méretűek, a szőrszálak között könnyen felismerhető, apró pontokként vannak jelen. Tört fehér színűek, előfordulásuk a fej és nyak régióira korlátozódik, azonban erőteljes fertőzöttség esetén a szem körül és a hátsó testfélen is megfigyelhető. A tetveket szoros gazda fajlagosság és stacioner életmód jellemzi [14].

A *Gliricola porcelli* hosszúkás potroha kifejezett sávozottságot mutat, 1 mm nagyságú, a nem vérszívó tetvek közé tartozik (7. ábra). Elhált hámtörmelékkal és szövetnedvekkal táplálkozik, ezzel az állat bőrét irritálja, továbbá mozgásával heves viszketést, a szőrzet ritkulását, szőrhullást és szembetűnő pikkelyes bőrelváltozást, pörkösödést, bőrszárazságot okoz [5, 13]. Előfordulásuk általában évszakhoz kötött, gyakrabban jelentkezik az ősszel és kora tavasszal. Fejlődésmenete néhány hétig tart. A nőtény a serkéit a szőrszálak tövéhez tapasztja. A kikelő lárva kifejléssel fejlődik és három lárvastádiumuk van. Állatok között testi kontaktussal könnyen terjed, ritkán előfordulhat a környezetből történő fertőződés is, azonban a rágótetvek gazdán kívül nem élnek sokáig. A tetvességet indikátorbetegségnek is nevezik, a csökkent kondíció, rossz takarmányozás, vagy fennálló alapterbetegség ugyanis hajlamosít a tetvek nagyszámú elterjedésére. Kezelésének alapja az újbóli fertőződés megelőzésére irányuló higiéniai intézkedések, illetve az együtt tartott állatok gyógykezelése abban az esetben is, ha nem mutatnak klinikai tüneteket, vagy esetükben nem áll fenn a tetvesség. Topikálisan alkalmazott imidacloprid többszöri alkalmazásával könnyen eliminálhatóak, vérszívó tetvek esetében azonban a makrociklikus laktonok használata terjedt el [1].



7. ábra: *Gliricola porcelli* tetű sztereomikroszkóp alatt (Készítette: Dr. Keve Gergő).

Szintén tört fehér színű, de előfordulását tekintve ritkább a *Gyropus ovalis*. Testfelépítése a tetvek általános tulajdonságaival megegyező, lapított, ovális alakú potroha harántcsíkozott (8. ábra). Dél-Amerikában széles körben elterjedt, a tetvességre jellemző tünetek kiváltásért felelős. Kezelése megegyezik a rágótetvesség esetén alkalmazandó imidacloprid kúrával [1, 13].

Ritkán kerülnek megállapításra a *Trimenopon hispidium* és *Trimenopon jenningsi* szőrtetvek. Az eddig tárgyalt tetvekhez hasonlóan a bunkóscsápúak alrendjébe sorolható rágótetvek. Szemük pigmentált, potrohuk tojásdad alakú, erősen szőrözött, lábaik kifejezettek, csáprágójuk erős. Ha a fertőzöttség fennáll, a tetvességre jellemző nyugtalanság, pruritus, változó mértékű szőrhullás és a bőr minőségének romlása figyelhető meg [20].



8. ábra: *Gyropus ovalis* tetű sztereomikroszkóp alatt (Készítette: Dr. Keve Gergő).

Kullancsok

A vadon élő tengerimalacokra jellemző a kullancsokkal történő kontaktus és így a fertőzöttség kialakulása is, azonban alacsony gyakorisággal friss fűvel a lakásban tartott állatok is fertőződhetnek. Az *Ixodes scapularis* széles gazdaspektrummal bír, így tengerimalacokban is leírták már, fontossága azonban az általa terjesztett betegségeken rejlik, jelentősége elsősorban Amerikában van területi előfordulását illetően [21]. A feketelábú kullancsnak is nevezett vérszívó élősködő fontos vektor szerepet tölt be a *Borrellia burgdorferi* által előidézett borelliosis, avagy Lyme-kór kialakításában is. A fertőzöttség diagnosztizálása egyszerű, a szőrzet alapos átnézésével könnyen kivitelezhető.

A kullancsokra általánosságban széles gazdaspektrum jellemző, temporer élősködők, vérszívást követően elhagyják a gazdát, túlnyomórészt a környezetben töltik életüket.

Jelentőségük azonban a vadon élő tengerimalacokra korlátozódik, így laboratóriumi, vagy beltéren tartott tengerimalacok esetében elhanyagolhatóak.

Legyek

A légylárva fertőzöttség, légynyüvesség, vagy myiasis elsősorban elhanyagolt, kinti tartású tengerimalacok bántalma, kialakulása az időjárással van összefüggésben, meleg időben gyakoribb. A legyek párzás után a hátsó testfélre tapasztják petéiket, ezt követően a belőlük kikelő nyüvek, vagy légylárvák beássák magukat a bőr mélyebb rétegeibe, ezzel roncsolva annak szerkezetét. A tünetek szembetűnőek, a fertőzött állatok nyugtalanok, légzésszámuk megemelkedik, pulzusuk szaporábbá válik. Sokszor savanyú szagúvá válnak, kezelés hiányában elpusztulhatnak. A *Lucilia* nembe tartozó legyek vesznek részt leggyakrabban a fertőzöttség kialakításában [6].

3. Célkitűzés

Adataink alapján kijelenthetjük hogy az utóbbi időben megnőtt a tengerimalacok, mint kedvtelésből tartott kisállatok száma [22].

A növekvő tendencia a kisebb térigényükkel és egyszerűbb tartásmódjukkal magyarázható. Ebből kifolyólag az állatorvosi rendelőkben is egyre nagyobb számban fordulnak elő, legfőképpen az egzotikus állatokra specializálódott állatorvosi szakrendelőkben.

Ahogy nő az érdeklődés a tengerimalacok iránt, úgy változik a tulajdonosok hozzáállása is. Egyre több a tudatos kisállattartó, ennek ellenére sok tulajdonos nem ismeri ezeknek az állatoknak a szükségleteit és életvitelét, így tévesen tartják kedvenceiket és az esetlegesen felmerülő tartási problémákat vagy megbetegedéseket nem, vagy csak későn veszik észre (Dr. Csatári Dóra egzotikus szakállatorvos, személyes közlés). A tengerimalacoknál előforduló külső élősködők jelenléte épp ezért kiemelt fontosságú, hiszen az állatok könnyen fertőződhetnek társaiktól és a környezetükből egyaránt. Ugyan ezen paraziták többsége nem zoonózis, tehát emberre veszélytelen, kedvenceink életminőségét jelentősen rontja, pedig, ha időben felismerésre kerül, az esetek túlnyomó többségében könnyen és hatékonyan kezelhető.

Fontos lenne tehát, hogy minél nagyobb körben elérhetőek legyenek megbízható források a tengerimalacok tartásával és a náluk felmerülő betegségekkel kapcsolatban, így a gazdáiban is felmerül a paraziták fertőzőtség fennállásának a lehetősége.

Mindezek együttes figyelembevételével a munkánk célja az volt, hogy felmérjük a tengerimalacok ektoparazitás fertőzőtségének gyakoriságát, mértékét és az előforduló ektoparazita arányát, figyelembe véve a kutatásban résztvevő egyedek korát, a parazitózis mértékének évszakonkénti eloszlását és esetlegesen az egyes egyedek származását, ivarát.

4. Anyag és módszer

4.1 Mintagyűjtés

A kutatásban az Állatorvostudományi Egyetem, Egzotikusállat- és Vadegészségügyi Tanszék klinikájára 2022 és 2024 között bekerült tengerimalacok vettek részt. A vizsgálathoz szükséges szőrmintákat sima fejű csipesszel gyűjtöttük a tengerimalacok szemkörnyékéről és hátsó testfelükről a rutin állatorvosi vizsgálat részeként, majd számozott, csavaros kupakkal zárható műanyag csövekbe helyeztük, amit előzőleg 70%-os etanollal töltöttünk meg. A mintákat ezután szobahőmérsékleten tároltuk. Kizárólag olyan tengerimalacokból származnak a minták, amelyeknél állatorvos által előzőleg megállapításra került a paraziták fertőzöttség (9. ábra).



9.ábra: Ektoparazitás és gombás fertőzöttségre megállapított tengerimalac (Liptai Hajnalka Nikoletta).

A különböző egyedek fertőzöttségének mértéke eltérő klinikai tünetekben, vagy éppen tünetmentességben nyilvánult meg, ezért a tünetmentes egyedeknél a diagnózis pontos megállapításához, a célzott mintavételt megelőzően, celluxszal levett és tárgylemezre rögzített

kis mennyiségű szőrt vizsgálva igazoltuk a fertőzöttség biztos fennállását, így elkerülve a tévesen pozitív, fertőzöttséggel diagnosztizált eseteket. (10. ábra)



10. ábra: *Chirodiscoides caviae* fénymikroszkóp alatt (Celluxos mintavétel, Liptai Hajnalka Nikoletta).

4.2 Mintafeldolgozás

A minták feldolgozása folyamatosan, a gyűjtéssel párhuzamosan zajlott az ÁTE, Parazitológia és Állattani Tanszék hallgatói laborjában. Minden minta feldolgozása esetében ugyanúgy jártunk el. A számozott műanyag csövekbe gyűjtött szőrmintákat Petri-csészébe helyezve, fénymikroszkóp alatt vizsgáltuk. Minden esetben 70%-os etanollal mostuk ki a csövek tartalmát, így az esetlegesen leülepedett, szőrről levált parazitákat és azok különböző fejlődési alakjait is a Petri-csészébe helyezve a szőrmintával együtt tudtuk nézni. Sima fejű csipesszel távolítottuk el a még szőrszálakon tartózkodó egyedeket és pipetta segítségével egy új, az eredeti számozásnak megfelelően ellátott csövekbe gyűjtöttük az immáron pontosan leszámolt

adult és nimfa stádiumú parazitákat. Az ilyen módon szeparált parazitákat tartalmazó csöveket szintén 70%-os etanollal töltöttük fel. A petéket külön nem számoltuk le és gyűjtöttük össze, ezeket a szőrminta átnézésének végétével visszahelyeztük azokba a csövekbe, amikbe eredetileg is gyűjtöttük őket a klinikán. A csipeszt és a Petri csészét minden átnézett minta után elmostuk, így biztosítva azt, hogy ne szennyezzük a különböző mintákat más mintából származó szőrrel, parazitával vagy petével.

A kutatásban szereplő összes szőrminta pontosan visszavezethető arra a tengerimalacra, amiből az származik, a gyűjtés dátumával és a tengerimalac adott időpontban megállapított parazitas fertőzöttségének mértékével, illetve az állat kisállatkódjával együtt.

5. Eredmények

5.1 Azonosított ektoparazita fajok

A kutatásban szereplő egyedekből származó mintákat kizárólag az Állatorvostudományi Egyetem Egzotikusállat- és Vadegészségügyi Tanszék klinikájáról gyűjtöttük, azonban területileg nem csak Budapestről, hanem annak környékéről is érkeztek ide az egyedek. Az összesen 308 különböző korú, fajtájú és nemű tengerimalacból gyűjtött szőrzetminták feldolgozása alapján négy ektoparazita fajt azonosítottunk (1. táblázat, 11. ábra).

Az azonosított ektoparazita fajok: *Chirodiscoides caviae*

Gliricola porcelli

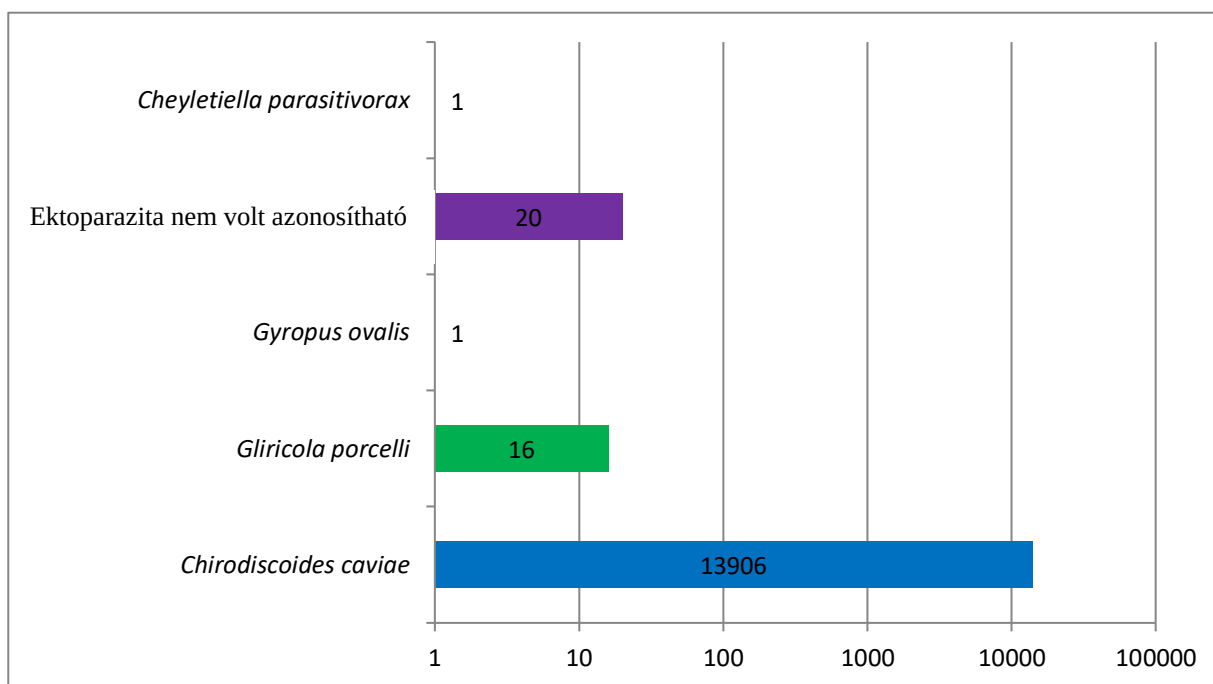
Gyropus ovalis

Cheyletiella parasitivorax

Kutatásunkban a leggyakrabban előforduló faj a *Chirodiscoides caviae* atka 283 esetben volt fellelhető, míg a *Gliricola porcelli* tetű 5, a *Gyropus ovalis* tetű 1, a *Cheyletiella parasitivorax* atkafaj pedig szintén 1 esetben fordult elő (1. táblázat). Habár a szőrminta minden egyes tengerimalac esetében azonos testtájékokról került begyűjtésre, az egyes mintákban eltérő mennyiségben fordultak elő a paraziták, a fertőzöttség mértékétől függően. 20 esetben üresnek bizonyult a begyűjtött szőrminta, tehát ennyi esetben semelyik élősködő egyik fejlődési alakját sem találtuk meg (1. táblázat, 11. ábra).

1. táblázat: Az összegyűjtött mintákban azonosított ektoparazita fajok, gyakoriságuk és mennyiségük.

Azonosított ektoparazita fajok	Mintaszám	Parazita darabszám összesen
<i>Chirodiscoides caviae</i>	283	13906
<i>Gliricola porcelli</i>	5	16
<i>Gyropus ovalis</i>	1	1
Ektoparazita nem volt azonosítható	20	20
<i>Cheyletiella parasitivorax</i>	1	1

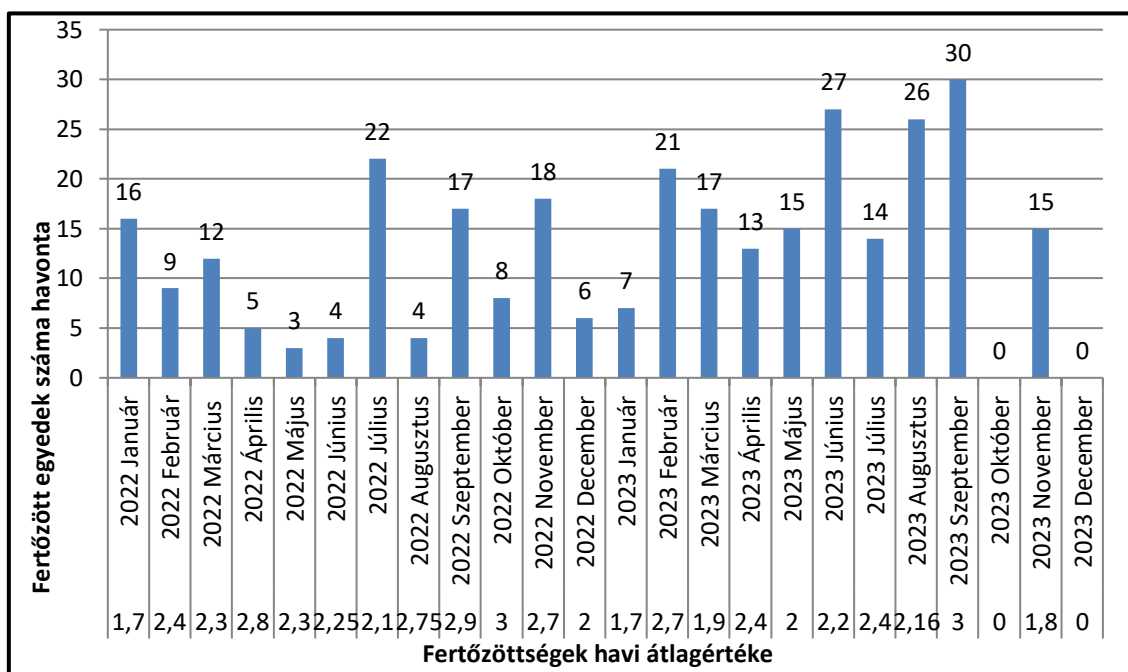


11. ábra: Az összegyűjtött mintákban azonosított ektoparazita fajok egyedszáma.

Elmondható, hogy a különböző fajok mellett, azok eltérő fejlődési alakjait is sikerült azonosítanunk egy-egy minta esetén. Bizonyos esetekben, a fertőzöttség előrehaladását jelző, nagy számban találtunk mind adult, mind nimfa és pete stádiumban levő egyedeket, azonban előfordultak olyan minták is, ahol a fertőzöttség még a kezdeti szakaszában járt, ezekben az esetekben kevés kifejlett egyedet, vagy kizárólag petét találtunk.

5.2 Az azonosított fajok megoszlása

A mintagyűjtés adatainak feldolgozása során megállapítható, hogy az paraziták fertőzöttséget mutató tengerimalacok gyakorisága eltérő mértékű volt a mintavételi időszak során. A rendelkezésünkre álló információ mennyisége alapján elmondható, hogy az infekció fennállása nem mutat összefüggést az adott évszakkal. Ugyanakkor a 2023. évben levett minták mennyisége meghaladja az azt megelőző évben vizsgáltakét. Az előző év során összesen 185 tengerimalacból vettünk mintát, míg 2022-ben 123 egyedből (12. ábra).



12. ábra: Ektoparazitás fertőzöttséget mutató tengerimalacok száma és a fertőzöttségek havi átlagértéke.

Tanulmányozva az egyes egyedek ektoparazitás kitétségének egyedi nagyságát, a fertőzöttség mértéke 1, 2 vagy 3 keresztes jelzésű. Kifejezett mennyiségű parazitát tartalmazó mintabírálat 4 kereszttel történt. Mikroszkóppal vizsgálva, a levett mintákban összeszámolt mennyiségek középértéke minden hónapban meghaladta a 1,5 értékét, azaz nagyobb arányban fordultak elő 2, vagy annál több keresztes minták, mint 1 keresztes jelzésűek. Az átlagértékek 2022 októberében és 2023 szeptemberében voltak a legmagasabbak, mindkét esetben 3. Ezekben a hónapokban volt a legmagasabb a fokozottabb fertőzöttséggel azonosított egyedek száma (11. ábra).

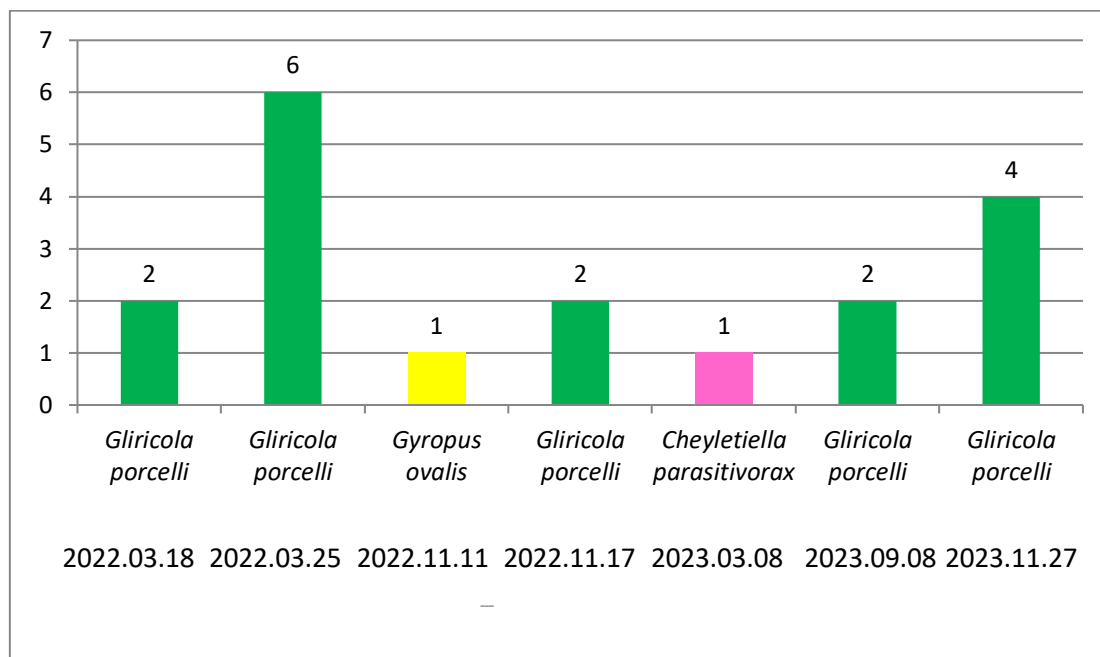
Az elérhető adatmennyiség alapján kimagasló számú mintavétel történt 2023 szeptemberében (összesen 30 darab), összevetve a mintavételi időszak többi hónapjában vett minták számával. Elemezve a kutatásban szereplő tengerimalacok nemét, fajtáját és életkorát elmondható, hogy a felsoroltak egyike sem korrelál az élősködőkkel történő fertőzöttség mértékével. Az együtt tartott állatok fertőzöttsége változó arányú. A megadott hónapban az azonos színnel jelölt egyedek parazitás érintettségének mértéke eltérő volt (13. ábra).

CP265	Nőstény	308075	XX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP266	Hím	288921	XX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP267	Nőstény	302018	XX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP268	Hím	309372	XX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP269	Hím	312649	XXX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP270	Nőstény	312759	XX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP271	Nőstény	298773	XXX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP272	Nőstény	312350	XX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP273	Nőstény	312761	XX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP274	Nőstény	312762	XXXX	2023.09.01 Chirodiscoides caviae
CP275	Nőstény	295594	XXX	2023.09.04 Chirodiscoides caviae
CP276	Nőstény	279932	XX	2023.09.04 Chirodiscoides caviae
CP277	Nőstény	312879	XXX	2023.09.06 Chirodiscoides caviae
CP278	Ivartalan Hím	312882	X	2023.09.06 Chirodiscoides caviae
CP279	Hím	294084	XX	2023.09.06 Chirodiscoides caviae
CP280	Nőstény	312883	XXX	2023.09.06 Chirodiscoides caviae
CP281	Hím	294685	XXX	2023.09.06 Chirodiscoides caviae
CP282	Nőstény	312885	XXX	2023.09.06 Chirodiscoides caviae
CP283	Hím	312940	XXX	2023.09.08 Chirodiscoides caviae
CP284	Ivartalan Hím	312942	X	2023.09.08 Gliricola porcelli
CP285	Nőstény	311667	X	2023.09.08
CP286	Nőstény	306186	XX	2023.09.08 Chirodiscoides caviae
CP287	Nőstény	302121	X	2023.09.08 Chirodiscoides caviae
CP288	Nőstény	301087	X	2023.09.11 Chirodiscoides caviae
CP289	Hím	301086	XX	2023.09.13 Chirodiscoides caviae
CP290	Ivartalan Hím	306733	XX	2023.09.13 Chirodiscoides caviae
CP291	Nőstény	313976	X	2023.09.13 Chirodiscoides caviae
CP292	Hím	299526	XX	2023.09.27 Chirodiscoides caviae
CP293	Ivartalan Hím	309028	XX	2023.09.27 Chirodiscoides caviae
CP294	Hím	303340	XX	2023.09.29 Chirodiscoides caviae

13. ábra: Ektoparazitás fertőzöttséget mutató tengerimalacokból származó mintavételi adatok 2023 szeptemberében (azonos színnel jelölve az együtt tartott malacokat - rózsaszín, kék, zöld, sárgával jelölve a *Gliricola porcelli* tetveséget).

5.3 Egyéb, nem *Chirodiscoides caviae* okozta fertőzöttség

Az egyéb, nem *Chirodiscoides caviae* okozta fertőzöttség előfordulása ritka volt, sem a *Cheyletiella parasitivorax* atka, sem pedig a *Gliricola porcelli* és *Gyropus ovalis* tetvek mintázata nem mutat szezonalitást, illetve összefüggést az ivarral, korrall, vagy az adott egyed fajtájával (14. ábra).



14. ábra: Egyéb, nem *Chirodiscoides caviae* fertőzöttség az általunk vizsgált tengerimalacban előforduló ektoparazitás fertőzöttség időbeni eloszlása és mennyisége.

Előfordult azonban kettős fertőzöttség, *Gliricola porcelli* tetű jelenléte mellett *Chirodiscoides caviae* atkát is azonosítottunk a 2022.03.25.-i dátummal levett minta esetében.

Lényegesen eltér egymástól a *Chirodiscoides caviae* és az egyéb, általunk tengerimalacokban azonosított külső élősködők gyakorisága mikroszkópos vizsgálatok során.

6. Megbeszélés

Kutatásunk során az általunk vizsgált, fertőzöttnek vélt tengerimalacok 93,21%-a volt valóban mikroszkópos validálással is fertőzött. A mintavételi időszak kezdetétől számítva (2022 január 1.) összesen 308, tengerimalacból vettünk mintát, ennyi állat esetében állt fenn a parazitás fertőzöttség gyanúja. A kapott eredményeinket összehasonlítva a Dél-Olaszországban végzett vizsgálattal, amelynek keretében a malacok szintén átestek egy előzetes általános vizsgálaton, az abban szereplő tengerimalacok csupán 32%-a volt fertőzött, azaz 42 a 131 állatból, a Poro régióban vizsgált 570 tengerimalac 81,93%-a, vagyis 467 egyed, míg egy Peruban történő kutatás alkalmával, amelyben vad tengerimalacokat vizsgáltak, a mintavételi időszak alatt (1996-1999), a befogott 143 tengerimalac mindegyikében előfordult egy, vagy több ektoparazita faj. Peruban azonban nem végeztek előzetes általános alapvizsgálatot, hogy felmérjék az állatok aktuális egészségügyi státuszát, csupán mintát vettek belőlük. [23, 24, 25].

Más kutatások nem kifejezetten a parazitológiai szempontból vizsgálták a tengerimalacokat és ez alapján nem célzottan történt a mintavételezés, hanem minden egyedet vizsgáltak a tengerimalacok esetében szóba jövő valamennyi megbetegedést figyelembe véve [22, 26]. Egy, hazánkban végzett felmérés, ahol a Norvégiában élő tengerimalac tulajdonosokat kérdezték az állataikat érintő betegségekről, a tengerimalacok parazitózisa a leggyakoribb bántalmak közé sorolható. A résztvevő 284 tengerimalac tulajdonos közül 60 (21,1%) számolt be valamilyen, az állatán észlelt parazitás bántalomról [27]. A kaliforniai Davis városában található Állatorvosi Kórházban és Egyetemen is sikerült különböző ektoparazita fajokat azonosítani, azonban csupán a vizsgálatban résztvevő 1000 tengerimalac kisebb csoportján (293 esetben), mivel a vizsgálatuk az összes bőrbetegségre irányult és az esetek többségében hormonális háttér okozta a klinikai tünetekben is megnyilvánuló és parazitás fertőzöttségre gyanút keltő bőrelváltozásokat és viselkedést [26].

Ugyanakkor a Justus-Liebig Egyetemen kutatása több, mint 17000 tengerimalac ektoparazitás fertőzöttségét vizsgálta Peruban, aminek eredményeként az érintett egyedek 96,6%-ában fordult elő valamilyen ektoparazitás bántalom [28].

Kutatásunkban a *Chirodiscoides caviae* atka volt a legnagyobb mennyiségben, az összes minta 91,88%-ában (308 mintából 283 esetben) volt kimutatható. Lényegesen kisebb mennyiségben előfordult továbbá a *Gliricola porcelli* és *Gyropus ovalis* tetű, illetve egy

esetben a *Cheyletiella parasitovorax* atka is, azonban az ugyancsak gyakorinak számító *Trixacarus caviae* tetű az általunk vizsgált tengerimalacok egyikében sem fordult elő. Ezzel összhangban, ugyancsak legnagyobb számban a *Chirodiscoides caviae* atka volt jelen Wright tengerimalacok és nyulak ektoparazitózisának vizsgálata során, illetve a perui Oxapampa és Pasco tengerimalac farmokon vizsgált egyedek és Dél Olaszországban, d'Ovidio vizsgálati eredményei alapján is ez az atkásság volt a leggyakoribb ektoparazitás bántalom [23, 25, 28]. Egy másik kutatás alkalmával, szintén Peruban, Junín településben, számos egyéb ekto és endoparazita fajt is sikerült detektálni, például az *Tiamastus cavicola* (6,9%, n=299) tetvet és *Leptosylla segnis* (27,3%, n=299) bolhát is [24].

Érdekes, hogy leírták patkányokban is a *Chirodiscoides caviae* atka előfordulását laboratóriumi körülmények között tartott egyedek esetében [15].

Megemlítendő, hogy mind a Kaliforniai Egyetemen vizsgált 293 ektoparazitás esetben, mind Németországban, Beck által vezetett laboratóriumi állatok vizsgálata során az esetek döntő többségében a *Trixacarus caviae* tetű állt az állatokon észlelhető bőrelváltozások mögött, míg az általunk vizsgált tengerimalacokon nem észleltünk makroszkóposan számottevő súlyosságú bőrelváltozást, mivel a *Chirodiscoides caviae* atkásság az esetek döntő többségében nem járt bőrelváltozással [13, 16, 26].

Kutatásunk jelentősége, összevetve az eddigi vizsgálatokkal, kifejezetten a tengerimalacok ektoparazitás érintettségét vizsgáltuk, figyelembe véve az állatok ivarát, korát és nemét, illetve a parazitás fertőzöttség megállapításán és a fertőzöttséget okozó ektoparazita faj azonosításán felül számszerűsítettük minden minta esetében a fertőzöttség mértékét, ezzel egy átfogóbb képet kaptunk a résztvevő tengerimalacok ektoparazitás érintettségének súlyosságát [20, 23, 24, 26, 29].

A két éven át tartó mintavételi időszakból kiderül, hogy kutatásunkban a fertőzöttség nem követ évszakonkénti megoszlást, véletlenszerűen fordulnak elő kiugró esetszámú hónapok. Köszönhetően annak, hogy nem egy év adatait néztük, hanem két egymást követő évet, nem csak havi és évszakonkénti megoszlást tudtuk vizsgálni, hanem az egymást követő évek eredményeit is összehasonlíthattuk, ezzel megalapozva korábbi megállapításainkat. Ezeket a szempontokat más kutatásban nem tartották szem előtt, habár a perui farmokon figyelembe vették az időjárást és ez alapján készítettek összevetést a száraz és nedves időszakokban azonosított ektoparaziták mennyiségéről [22, 25].

Az eltérő tartás is befolyással bír a tengerimalacokban előforduló és kimutatható ektoparazita fajokra, hiszen míg az általunk vizsgált egyedek között mentett, kereskedésből és tenyésztésből származó tengerimalacok egyaránt szerepelnek, a Peruban vizsgált állományok, inkább gazdasági céllal, szabadon tartott tengerimalacok, így nem meglepő, hogy sokkal több parazita fajt sikerült azonosítaniuk [24, 25].

A Norvégiára fókuszáló kutatásban és a kaliforniai Davis városában található Állatorvosi Kórházban és Egyetemen vizsgált tengerimalacok mindegyike kedvtelésből otthon tartott állat, kisállat kereskedésből és tenyészetekből vegyesen, akárcsak az olaszországi kutatásban vizsgált tengerimalacok, ebben a vizsgálatban azonban kifejezetten hangsúlyozták az állatok származását, összevetést végezve az egyedek parazitózisának egyéni mértékével és az eredményeik alapján mérlegelve a kereskedésekből vásárolt tengerimalacok általános állapotát [23, 26, 27].

Számos kutatás vizsgálta a laboratóriumi körülmények között tartott tengerimalacok és egyéb rágcsálók parazitás fertőzöttségét is. Az eredményekből kiderül, hogy ezeken az állatokon ugyanúgy előfordul parazitás fertőzöttség, akárcsak a szabadon vagy tömegesen, nagy sűrűségben együtt tartott társaikon [12, 31, 32].

Az 1000 tengerimalac részvételével történő, átfogó tudományos vizsgálat alapján, ami a tengerimalacok összes előforduló betegségét figyelembe vette, megállapítható, hogy a bőrbetegségek az egyik leggyakrabban előforduló bántalmak közé tartoznak a tengerimalacok körében, azonban csak egy részükért felelős valamilyen ektoparazita faj jelenléte [22].

Kiemelendő, hogy több kutatásban is leírták, hogy a kereskedésből származó állatok egészségügyi állapota rosszabb, mint tenyészetekből származó társaiké, így bennük nagyobb arányban és többféle ektoparazita is előfordulhat, az állatok sűrűsége és legyengült immunstátusza miatt [20]. Ezt az összefüggést vizsgálta Fitria Indonéziában. A kereskedésekből vásárolt tengerimalacokat kontrollált körülmények közé helyezve leírta, hogy megfelelő kezelési protokollal és tartási körülmények között visszaszorult az állatok ektoparazitás bántalma, illetve mi is találkoztunk olyan, bizonyítottan kereskedésből vásárolt tengerimalaccal, ami nem csak atkás volt, de súlyos mértékben gombás is (9. ábra) [32].

Összegezve, a tengerimalacok ektoparazitózisa gyakori, számos kutatás készült a témában, azonban az éghajlat, a tartás helye és technológiája mind befolyásolta a kapott eredményeket, ezért azok eltérnek, vagy csak részben azonosak a mi kutatási eredményeinkkel. A legtöbb vizsgálat nem vette figyelembe az állatok ivarát, korát és csak az állatokon található

ektoparazita fajtát azonosították, pontos mennyiségét egy kutatásban sem, így nem is rangsorolták az állat ektoparazitás fertőzöttségének mértékét. Érdemes lenne jövőbeni kutatási célként kitűzni az állatkertekben és állatkereskedésben élő tengerimalacok ektoparazitás érintettségéről hasonló részletességű kutatást végezni, mivel ezeken a helyeken hatalmas állatsűrűség és több állatfaj együttes tartása áll fenn, amik nem csak állategészségügyi és állatvédelmi, de kifejezetten parazitológiai szempontból is kockázatos körülményeknek számítanak.

7. Összegzés

A tengerimalacok (*Cavia porcellus*) népszerű társállatokká váltak az elmúlt időszakban, kis tér- és mozgásigényük miatt lakásban is jól tarthatóak, így sok család választja kiskedvencként ezt a rágcsálót. Egyre több a tudatos kisállattartó is, így megnőtt az igény az egzotikus állatok betegségeihez specifikusan értő szakállatorvosok iránt. Mint minden állatfajnak, a tengerimalacoknak is megvannak a kimondottan őket érintő megbetegedései és bántalmai, amik közül az egyik leggyakoribb a ektoparazitás fertőzöttség. Kutatásomban 2021 és 2023 között a klinikára beérkező tengerimalacokat vizsgáltam és mintát vettem összesen 308 ektoparazitás fertőzöttségre gyanút keltő állatból. Vizsgálataim során négy ektoparazita fajt sikerült sztereo mikroszkóp segítségével azonosítanom, az összesen 308 levett mintából. A leggyakrabban előforduló ektoparazita a *Chirodiscoides caviae* atka volt, ezt követően drasztikusan alacsonyabb számban előfordult *Gliricola porcelli* és *Gyropus ovalis* okozta tetvesség, illetve egy esetben találok *Cheyletiella parasitovorax* atkával is. Kutatásom célja volt felmérni a tengerimalacok ektoparazitás fertőzöttségének érintettségét és számszerűsíteni annak mértékét, figyelembe véve az állatok korát, ivarát és származását (ahol azt biztosan vissza lehetett követni), továbbá a mintavétel idejét, így átfogó képet kapva az ektoparaziták előfordulásáról és időbeni megoszlásáról.

8. Summary

Cavia porcellus, commonly known as guinea pigs, have become popular pets in recent times due to their small space and movement requirements, making them suitable for apartment, which is why many families choose them and keep them as pets. There is also an increasing number of responsible owners, leading to a growing requisition for veterinarians who specialized for treating these exotic animals. Like every animal species, guinea pigs have their own specific diseases, one of the most common being ectoparasitic infestations. In my research, I examined guinea pigs that arrived between 2021 and 2023 at exotic clinic and took samples from a total of 308 animals, where I suspected the presence of ectoparasites. With stereo microscope, I was able to identify four species of ectoparasites during my examinations. The most commonly found ectoparasite was the *Chirodiscoides caviae* mite, followed by a drastically lower occurrence of lice caused by *Gliricola porcelli* and *Gyropus ovalis*, and in one case, I also find the *Cheyletiella parasitovorax* mite. The aim of my research was to assess the rate of ectoparasitic infestations in pet guinea pigs, and ranking the severity of it, taking into account the animals exact age, sex, and origin (where it could be followed), as well as the timing of sampling, thereby providing a comprehensive picture of the prevalence and temporal distribution of ectoparasites.

9. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretnék köszönetet mondani témavezetőmnek, Dr. Szekeres Sándornak a kutatási témáért, a közös munkáért és a részletes szakdolgozati megbeszélésekért, illetve szeretném megköszönni Dr. Csatári Dórának, hogy bejárhattam az egzotikus szakrendeléseire, elmélyülhettem az egzotikus állatgyógyászat elméleti és gyakorlati részeiben és nem utolsósorban mintákat vehettem a kutatási témámhoz.

Köszönöm Dr. Hornok Sándor, tanszékvezető egyetemi tanárnak, hogy lehetőséget biztosított az Állatorvostudományi Egyetem Parazitológia és Állattani Tanszéken végzett elméleti és laboratóriumi munkák kivitelezéséhez.

Köszönöm Dr. Gál János, tanszékvezető egyetemi tanárnak és az Egzotikus és Vadegészségügyi Tanszék dolgozóinak, asszisztenseinek a mintavételezési helyszínen biztosítását.

Szeretnék köszönetet mondani Dr. Keve Gergő, tanszéki állatorvosnak az azonosított ektoparazitákat bemutató, precíz módon kivitelezett, nagy nagyítású és felbontású képek elkészítéséért.

Szeretném megköszönni Dr. Marsiné Kovács Ágnesnek a hasznos tanácsokat, amikkel a munkámat segítette.

10. Irodalomjegyzék

1. Kelechi Patrick Amadi és A. E. M. Noutcha, „lice infestation: a threat to achieving some Sustainable development goals in guinea pig farming”, 2022, doi: 10.13140/RG.2.2.24893.64488.
2. D. Yamamoto, *Guinea Pig*. in Animal Ser. London: Reaktion Books, Limited, 2015.
3. K. E. Quesenberry, C. J. Orcutt, C. Mans, és J. W. Carpenter, Szerk., *Ferrets, rabbits, and rodents: clinical medicine and surgery*, Fourth edition. St. Louis, Missouri: Elsevier, 2021.
4. R. Robinson, „The Guinea Pig, *Cavia porcellus*”, in *Handbook of Genetics*, R. C. King, Szerk., Boston, MA: Springer US, 1975, o. 275–307. doi: 10.1007/978-1-4613-4470-4_13.
5. T. M. Donnelly és C. J. Brown, „Guinea pig and chinchilla care and husbandry”, *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, köt. 7, sz. 2, o. 351–373, máj. 2004, doi: 10.1016/j.cvex.2004.02.006.
6. N. H. Shomer, H. Holcombe, és J. E. Harkness, „Biology and Diseases of Guinea Pigs”, in *Laboratory Animal Medicine*, Elsevier, 2015, o. 247–283. doi: 10.1016/B978-0-12-409527-4.00006-7.
7. L. Legendre, „Anatomy and Disorders of the Oral Cavity of Guinea Pigs”, *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, köt. 19, sz. 3, o. 825–842, szept. 2016, doi: 10.1016/j.cvex.2016.04.006.

8. P. Raiti és J. Mayer, Szerk., *Geriatrics*. in The veterinary clinics of North America Exotic animal practice, no. 23,3. Philadelphia: Elsevier, 2020.
9. R. Franz, M. Kreuzer, J. Hummel, J.-M. Hatt, és M. Clauss, „Intake, selection, digesta retention, digestion and gut fill of two coprophageous species, rabbits (*Oryctolagus cuniculus*) and guinea pigs (*Cavia porcellus*), on a hay-only diet: Intake, selection, retention, digestion and gut fill in rabbits and guinea pigs”, *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, köt. 95, sz. 5, o. 564–570, okt. 2011, doi: 10.1111/j.1439-0396.2010.01084.x.
10. E. Keeble, „Guinea pig nutrition: what do we know?”, *In Practice*, köt. 45, sz. 4, o. 200–210, máj. 2023, doi: 10.1002/inpr.309.
11. D. P. O’Rourke, „Disease Problems of Guinea Pigs”, in *Ferrets, Rabbits, and Rodents*, Elsevier, 2004, o. 245–254. doi: 10.1016/B0-72-169377-6/50026-5.
12. H. J. Griffiths, „Some common parasites of small laboratory animals”, *Lab Anim*, köt. 5, sz. 1, o. 123–135, ápr. 1971, doi: 10.1258/002367771781006717.
13. W. Beck, F. Buck, és N. Pantchev, „Scratching, hyperkeratosis and ectoparasites in a guinea pig”, *Lab Animal*, köt. 36, sz. 10, o. 17+, nov. 2007.
14. D. G. Baker, *Flynn’s parasites of laboratory animals*, Second edition. Ames (Iowa): Blackwell publ, 2007.
15. V. S. Harikrishnan, V. R. Ranaraj, és A. C. Fernandez, „Incidence of Chirodiscoides caviae in Laboratory Rats-Screening, Identification and Treatment”, *Scandinavian Journal of Laboratory Animal Sciences*, köt. Vol 36, o. 147-153 Pages, dec. 2014, doi: 10.23675/SJLAS.V36I2.179.

16. M. Fehr és S. Koestlinger, „Ectoparasites in Small Exotic Mammals”, *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, köt. 16, sz. 3, o. 611–657, szept. 2013, doi: 10.1016/j.cvex.2013.05.011.
17. A. Meredith, „Skin diseases of rodents”, *In Practice*, köt. 32, sz. 1, o. 16–21, jan. 2010, doi: 10.1136/inp.b5502.
18. R. Venturo, „Hair loss in guinea pigs”, *Can Vet J*, köt. 62, sz. 1, o. 77–80, 2021.
19. D. G. O’Neill, J. L. Taffinder, D. C. Brodbelt, és V. Baldrey, „Demography, commonly diagnosed disorders and mortality of guinea pigs under primary veterinary care in the UK in 2019—A VetCompass study”, *PLoS ONE*, köt. 19, sz. 3, o. e0299464, márc. 2024, doi: 10.1371/journal.pone.0299464.
20. P. A. M. Overgaauw, K. H. A. van Avermaete, C. A. R. M. Mertens, M. Meijer, és N. J. Schoemaker, „Prevalence and zoonotic risks of Trichophyton mentagrophytes and Cheyletiella spp. in guinea pigs and rabbits in Dutch pet shops”, *Veterinary Microbiology*, köt. 205, o. 106–109, jún. 2017, doi: 10.1016/j.vetmic.2017.05.008.
21. S. Narasimhan és mtsai., „Host-specific expression of Ixodes scapularis salivary genes”, *Ticks and Tick-borne Diseases*, köt. 10, sz. 2, o. 386–397, febr. 2019, doi: 10.1016/j.ttbdis.2018.12.001.
22. A. Minarikova, K. Hauptman, E. Jeklova, Z. Knotek, és V. Jekl, „Diseases in pet guinea pigs: a retrospective study in 1000 animals”, *Veterinary Record*, köt. 177, sz. 8, o. 200–200, aug. 2015, doi: 10.1136/vr.103053.
23. F. Santos R., R. Pinedo V., és A. Chávez V., „Prevalencia de ectoparásitos en cuyes (Cavia porcellus) de crianza familiar-comercial en el distrito de Matahuasi, Junín (Perú)”, *Rev. investig. vet. Perú*, köt. 31, sz. 3, o. e18162, aug. 2020, doi: 10.15381/rivep.v31i3.18162.

24. D. d'Ovidio és D. Santoro, „Prevalence of fur mites (*C. hiroidiscoides caviae*) in pet guinea pigs (*Cavia porcellus*) in southern Italy”, *Veterinary Dermatology*, köt. 25, sz. 2, o. 135, ápr. 2014, doi: 10.1111/vde.12110.

25. K. Robles N., R. Pinedo V., S. Morales C., A. Chávez V., „External parasitism in guinea pigs (*Cavia porcellus*) reared in family-commercial farms during the rainy and dry seasons in Oxapampa, Peru.”, [Online]. Elérhető: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172014000100005&lng=en&nrm=iso&tlng=es

26. S. D. White, D. S. Guzman, J. Paul-Murphy, és M. G. Hawkins, „Skin diseases in companion guinea pigs (*Cavia porcellus*): a retrospective study of 293 cases seen at the Veterinary Medical Teaching Hospital, University of California at Davis (1990–2015)”, *Veterinary Dermatology*, köt. 27, sz. 5, o. 395, okt. 2016, doi: 10.1111/vde.12348.

27. Olsen, Elena, „Health survey of pet guinea pigs in Norway”. 2023. [Online]. Elérhető: <http://hdl.handle.net/10832/3841>

28. J. Schönfelder, K. Henneveld, A. Schönfelder, J. Hein, és R. Müller, „Concurrent infestation of *Demodex caviae* and *Chirodiscoides caviae* in a guinea pig: A case report”, *Tierarztl Prax Ausg K*, köt. 38, sz. 01, o. 28–30, 2010, doi: 10.1055/s-0038-1622826.

29. I. Wright, „Obligate ectoparasites of Rabbits and Guinea Pigs”, *Companion Animal*, köt. 16, sz. 5, o. 37–39, jún. 2011, doi: 10.1111/j.2044-3862.2011.00072.x.

30. S. J. Brown, S. J. Galli, G. J. Gleich, és P. W. Askenase, „Ablation of immunity to *Amblyomma americanum* by anti-basophil serum: cooperation between basophils and eosinophils in expression of immunity to ectoparasites (ticks) in guinea pigs.”, *The Journal of Immunology*, köt. 129, sz. 2, o. 790–796, aug. 1982, doi: 10.4049/jimmunol.129.2.790.

31. Viorica MIRCEAN, Faculty of Veterinary Medicine, University of Agricultural Sciences and Veterinary Medicine, 3 Mănăştur Street, 400372 Cluj-Napoca, România, Adriana TITILINCU, Tatiana BĂGUȚ, és Mirabela DUMITRACHE, „Research on the Etiology of Skin Diseases in Laboratory Animals”, 2009, doi: <https://doi.org/10.15835/buasvmcn-vm:66:2:4157>.
32. L. Fitria, N. Wijayanti, T. Arisuryanti, és S. I. O. Salasia, „Health comparison between guinea pigs raised in uncontrolled and controlled environments”, *Vet World*, köt. 15, sz. 6, o. 1575–1582, jún. 2022, doi: [10.14202/vetworld.2022.1575-1582](https://doi.org/10.14202/vetworld.2022.1575-1582).



Diplomamunka konzultációs lap állatorvostan hallgatók részére

A hallgató neve: Liptai Hajnalka Nikoletta

Neptun-kódja: G3CGRA

A témavezető neve és beosztása: Dr. Szekeres Sándor – egyetemi adjunktus

Tanszék: Parazitológiai és Állattani Tanszék

A diplomadolgozat címe: *Tengerimalacok ektoparazitái*

Konzultáció - 1. félév

	Időpont			Téma/Témavezető megjegyzése	Témavezető aláírása
	Év	Hó	Nap		
1.	2024	02	15	TÉMA MEGBEJÁRÁS	XL 66
2.	2024	03	04	MINTA FELDOLGOZÁS	XL 61
3.	2024	03	25	MINTA FELDOLGOZÁS	XL 66
4.	2024	04	02	MENDELEY REF. KER. HASZNÁLAT	XL 61
5.	2024	04	16	ELSŐ VERZIÓ	XL 66

Érdemjegy az első félév végén:5.....

Konzultáció - 2. félév

	Időpont			Téma/Témavezető megjegyzése	Témavezető aláírása
	Év	Hó	Nap		
1.	2024	09	19	2. VERZIÓ	XL 61
2.	2024	10	02	3. VERZIÓ	XL 66
3.	2024	10	25	FÉNYKEPEZÉS	XL 66
4.	2024	11	14	4. VERZIÓ	XL 66
5.	2024	11	21	5. VERZIÓ	XL 66

Érdemjegy a második félév végén:5.....

A nyomtatvány a hallgatói és a tanszéki ügyintézői aláírás, valamint az átvétel dátuma nélkül nem érvényes. A konzultációs lap a diplomamunka mellékletét képezi!



A diplomamunka - a szakra vonatkozóan - a Tanulmányi- és Vizsgaszabályzatban, valamint az Útmutató a szakdolgozatok/diplomamunkák készítéséhez című mellékletében leírt követelményeknek megfelel.

A diplomamunka befogadható, védésre alkalmasnak találtam.

témavezető aláírása

Hallgató aláírása:

Tanszéki előadó aláírása: Átvétel dátuma: 2024.11.27.