

DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS

FARKAS CSABA LÁSZLÓ

**MOSONMAGYARÓVÁR
2025**

**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM
ALBERT KÁZMÉR MOSONMAGYARÓVÁRI KAR
ÁLLATTUDOMÁNYI TANSZÉK**

**WITTMANN ANTAL NÖVÉNY-, ÁLLAT- ÉS ÉLELMISZER- TUDOMÁNYI
MULTIDISZCIPLINÁRIS
DOKTORI ISKOLA**

UJHELYI IMRE ÁLLATTUDOMÁNYI DOKTORI PROGRAM

**DOKTORI ISKOLAVEZETŐ:
PROF. DR. VARGA LÁSZLÓ
DSc, EGYETEMI TANÁR**

**PROGRAMVEZETŐ:
PROF. EMERIT. DR. SZABÓ FERENC
DSc, AZ MTA DOKTORA**

**TÉMAVEZETŐ:
PROF. EMERIT. DR. EGRI BORISZ
DSc, MRANH, EGYETEMI TANÁR**

**ZÁRTTÉRI ÉS SZABAD TERÜLETI VADDISZNÓÁLLOMÁNYOK
ASCARIS SUUM- ÉS MACRACANTHORHYNCHUS
HIRUDINACEUS- FERTŐZÖTTségÉNEK ÖSSZEHASONLÍTÓ
VIZSGÁLATA A MARCAL-MEDENCÉBEN**

**KÉSZÍTETTE:
FARKAS CSABA LÁSZLÓ**

**MOSONMAGYARÓVÁR
2025**

Zárttéri és szabad területi vaddisznóállományok *Ascaris suum*- és *Macracanthorhynchus hirudinaceus*- fertőzöttségének összehasonlító vizsgálata a Marcal-medencében

Írta:

FARKAS CSABA LÁSZLÓ

Készült a Széchenyi István Egyetem Wittmann Antal Növény-, Állat- és Élelmiszer- tudományi Multidiszciplináris Doktori Iskola Ujhelyi Imre Állattudományi Doktori Programja keretében

Témavezető: Prof. emerit. Dr. Egri Borisz

Elfogadásra javaslom

igen / nem

(aláírás)

A jelölt a doktori komplex vizsgán megfelelt.

Mosonmagyaróvár,

.....

a Komplex Vizsga Bizottság elnöke

Az értekezést bírálóként elfogadásra javaslom (igen/nem)

Első bíráló (Prof. emerit. Dr. Sugár László)

igen/nem

(aláírás)

Második bíráló (Dr. Kovács Szilvia)

igen/nem

(aláírás)

Esetleg harmadik bíráló (Dr.)

igen/nem

(aláírás)

A jelölt az értekezés nyilvános vitáján%-ot ért el.

Mosonmagyaróvár,

A Bírálóbizottság elnöke

Doktori (PhD) oklevél minősítése.....

Az EDT elnöke

KIVONAT

Kutatásainkat 2015 és 2023 között végeztük a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság gondozása alatt álló, nettó 11.893 hektáros, nagy egyedszámú vaddisznóállománnyal rendelkező vadászterületen, melyen egy 248 ha nagyságú zárt vaddisznóskert is található. A mintagyűjtés nagy terítékű társasvadászatokon, valamint egyéni vadászatok során történt.

Összesen 216 vaddisznót vizsgáltunk meg, melyből 173 egyedet szabad területen, 43 példány pedig vadaskertben került terítékre. Vizsgálataink során vizsgáltuk az *Ascaris suum*- és a *Macracanthorhynchus hirudinaceus*-fertőzöttség mértékét eltérő tartási körülmények között, valamint ezek egymáshoz való viszonyát. Megvizsgáltuk a vaddisznók nemek és korcsoportok közötti fertőzési mutatóit. A 216 terítékre hozott vaddisznó célzott boncolási adatai alapján a szabad területi 173 egyed közül 57 (32.9%), míg a 43 vaddisznóskerti egyed közül 30 (69.8%) volt fertőzött *Ascaris suum*-mal. A szabad területi állomány *Macracanthorhynchus hirudinaceus* prevalenciája 9.25%, míg a zárttéri állományé 34.89% volt. A teljes állomány *A. suum* prevalenciája 40.28%, míg *M. hirudinaceus* prevalenciája 14.35% volt. A zárttéri állományban a vizsgált helmintek esetében 36.9%-kal magasabb volt a fertőzöttség, mint a szabad területen tartott állományban. A nemek szerinti vizsgálatok alapján tartási körülménytől függetlenül a nőivar fertőzöttsége volt magasabb (64% ill. 35%).

Korosztályonként megállapítható volt, hogy a fiatal korcsoport esetében magasabb a prevalencia (65.5%), mint az adult egyedek esetén (34.5%). A vizsgálati területen összességében az *A. suum* fertőzöttség magasabb volt (15.69%), mint a *M. hirudinaceus* fertőzöttség (13.72%).

Szabad területen a jó kondícióban lévő vaddisznónál a fertőzöttség mértéke jelentősen alacsonyabb volt, mint a gyengébb kondícióban lévő társaknál. Zárt területen a kondíció és a fertőzöttség mértéke nem mutatott szignifikáns eltérést.

A mintagyűjtés során speciális technikai nehézségekkel szembesültünk, melyek szakirodalmi háttere nem eléggé részletezett. A témával foglalkozó szerzők általában nem térnek ki a mintavételezés terepi nehézségeire és azok vizsgálati pontosságra való hatásaira. Ezért, munkánkban részletes leírásra kerül a nélkülözhetetlen eszközigény, a mintavételezés módja, valamint azok ésszerűsítésének lehetőségei. Munkánkban említésre kerül a fertőzött állományok anthelmintikumokkal, valamint különböző természetes anyagokkal való kezelésére is.

ABSTRACT

Our research was conducted between 2015 and 2023 in the area of the Marcal-Bitvaközi Hunting Company. A total of 216 wild boars were examined, of which 173 individuals were shot in free living areas and 43 individuals in captive wild boar garden. We examined the extent of *A. suum* and *M. hirudinaceus* infection in captive and free-range areas under different housing conditions, and their relationship to each other. We examined the infection rates between sexes and age groups. The prevalence of *A. suum* in the entire population was 40.28%, while the prevalence of *M. hirudinaceus* was 14.35%. The captive population was 36.9% more infected with the examined helminths than the free-range population. Under both housing conditions, the infection rate of females was higher than that of males (64%-35%). Also, the prevalence was higher in the younger age group (65.5%). In my dissertation, I also describe the dissection practice in detail.

Tartalomjegyzék

1. BEVEZETÉS	14
1.1. Az értekezés célkitűzései	15
2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS	22
2.1. A vaddisznó (<i>Sus scrofa</i>, Linnaeus, 1758) jellemzése, morfológiája magyarországi előfordulása, populációjának alakulása az elmúlt évtizedekben	22
2.2. A vaddisznó egyes endoparazitáiról	28
2.3. <i>Ascaris suum</i>	34
2.3.1. Taxonómia és morfológia.....	34
2.3.2. Életciklusa	35
2.3.3. Klinikai tünetek, kórtani sajátosságok.....	37
2.3.4. Gazdasági kártétel.....	38
2.3.5. Az <i>A. suum</i> elterjedése a világban és hazánkban	39
2.3.6. Az <i>A. suum</i> elleni védekezés módszerei	41
a. Anthelmintikumok alkalmazása	42
2.3.7. Az <i>Ascaris suum</i> és az <i>Ascaris lumbricoides</i> rokonságáról	45
2.4. <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i>	46
2.4.1. Taxonómia és morfológia.....	46
2.4.2. Életciklusa	47
2.4.3. Klinikai tünetek, kórtani sajátosságok.....	49
2.4.4. Gazdasági kártétel.....	50
2.4.5. Elterjedése a világban és hazánkban	50
2.4.6. A <i>M. hirudinaceus</i> elleni védekezés módszerei	52
2. 5. Alkalmazott vizsgálati módszerek	54
2.6. Az orsóférgesség és a buzogányfejű-férgesség zoonotikus vonatkozásai	58
3. ANYAG ÉS MÓDSZER	59

3.1. Vizsgálati terület	59
3.1.1. A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vadászterületének, ezen belül földrajzi elhelyezkedésének, talaj- víz- és éghajlati adottságainak bemutatása	59
3.1.2. Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vadgazdálkodása	61
3.2. A mintagyűjtés módszertana	70
3.2.1. Egyéni vadászaton történt mintagyűjtés	70
3.2.2. Nagyterítékű vadászaton történő mintagyűjtés	75
3.2.3. Az adatrögzítés és adatfeldolgozás módszerei	76
3.2.4. A vizsgálati minták feldolgozása	77
3.2.5. A fonalféreg és buzogányfejű féreg faji hovatartozásának meghatározása	82
3.2.6. A nematodológiai adatok statisztikai értékelésének módszerei	84
4. EREDMÉNYEK	86
4.1. <i>A. suum</i> és <i>M. hirudinaceus</i> fertőzöttség mértéke a szabad és zárt területen	86
4.2. Összehasonlítás a vaddisznók ivara és féreg-fertőzöttségének aránya között	93
4.3. A korcsoportok és a fonal-, valamint buzogányfejű féreg-fertőzöttség összfüggéseinek vizsgálata	96
4.4. A kondíció és a féreg-fertőzöttség összfüggéseinek vizsgálata	98
5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK	103
6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK	109
7. ÖSSZEFOGLALÁS	110
IRODALOMJEGYZÉK	115

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Az ASP terjedése Magyarországon (Forrás: NÉBIH).....	19
2. ábra: Országos vaddisznó kilövés az 1999 és 2023 közötti évekből (Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár).....	24
3. ábra: Vaddisznók egyedszámának becslése és kilövése országosan az 1999 és 2024 közötti vadászati évekből (Forrás: az Országos Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján).....	24
4. ábra: <i>Gongylonema pulchrum</i> fonálféreg egy férfi alsó ajkának nyálkahártyája alatt (Forrás: Pesson et al., 2013).....	29
5. ábra: Az <i>Ascaris suum</i> szájnylása a három duzzadt ajakkal (Forrás: Farkas et al, 2024a).....	35
6. ábra: Az <i>Ascaris suum</i> életciklusa (Kassai, 2003).....	36
7. ábra: A <i>M. hirudinaceus</i> proboscisa (Forrás: Farkas et al, 2024a).....	46
8. ábra: A <i>M. hirudinaceus</i> proboscisával kapaszkodik a bél nyálkahártyájába (Forrás: Farkas et al, 2021).....	47
9. ábra: A <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> fejlődési ciklusa (Kassai, 2003).....	48
10. ábra: <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> (Pallas, 1781) által okozott szöveti elváltozások (fekete nyilak) a vékonybél külső felszínén (Forrás: Farkas et al, 2021).....	49
11. ábra: <i>M. hirudinaceus</i> a remesecsavarulatok közti vályúban (felvétel: Sugár L.).....	50
12. ábra: A vizsgált állomány helyét adó 11.893 hektáros vadászterület (sárga vonal jelöléssel) és benne a 248,1 hektáros vaddisznókert (kék	

vonallal jelöléssel). A térképen az egyes években lőtt egyedek elejtési helyét eltérő színnel jelöltük: 2015 - sárga, 2016 - barna, 2017 - kék, 2018 - zöld, 2019 - (narancs)sárga, 2020 - lila, 2021 – fehér, 2022 - piros, 2023 - rózsaszín. A számok a megjelölt helyen elejtett vaddisznók számát jelentik. (Forrás: maps.google.com és saját adatok).....	60
13. ábra: A gyomor és a vékonybelek leválasztása a csípőből vastagbélbe való beszájadásánál (saját felvétel).....	73
14. ábra: A gyomor és a vékonybelek jelölt zsákban való elkülönítése (saját felvétel).....	74
15. ábra: Alulról megvilágítható helmintológiai vizsgálóasztal (saját felvétel).....	78
16. ábra: A vékonybél egy szakaszának ujjal történő fejtése (saját felvétel).....	79
17. (8.) ábra: A <i>M. hirudinaceus</i> proboscisával kapaszkodik a bél nyálkahártyájába (Forrás: Farkas et al, 2021).....	80
18. (10.) ábra: <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> (Pallas, 1781) által okozott szöveti elváltozások (fekete nyilak) a vékonybél külső felszínén (Forrás: Farkas et al, 2021).....	80
19. ábra: <i>A. suum</i> kiemelése a vékonybélből (saját felvétel).....	82
20. (5.) ábra: Az <i>Ascaris suum</i> szájnylása a három duzzadt ajakkal (Forrás: Farkas et al, 2024a).....	83
21. (7.) ábra: A <i>M. hirudinaceus</i> proboscisa (Forrás: Farkas et al, 2024a).....	83
22. ábra: A helmintek makroszkópos meghatározása (saját felvétel).....	84
23. ábra: <i>A. suum</i> fertőzöttség mértéke szabad és zárt területen.....	89

24. ábra: <i>M. hirudinaceus</i> fertőzöttség mértéke szabad és zárt területen.....	89
25. ábra: Az egy állatra jutó átlagos fertőzésszám.....	90
26. ábra: A fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttség és az élőhely- terület kapcsolatának gyakorisági eloszlása.....	92
27. ábra: Ivaronkénti fertőzöttség szabad területen <i>A. suum</i> -ra.....	95
28. ábra: Ivaronkénti fertőzöttség szabad területen <i>M. hirudinaceus</i> -ra.....	95
29. ábra: Ivaronkénti fertőzöttség zárt területen <i>A. suum</i> -ra.....	96
30. ábra: Ivaronkénti fertőzöttség zárt területen <i>M. hirudinaceus</i> -ra.....	96
31. ábra: Kondíció és fertőzöttség kapcsolata zárt területen.....	99
32. ábra: Kondíció és fertőzöttség kapcsolata szabad területen.....	100

TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE:

1. táblázat: Magyarország vadhús értékesítési adatai 2015-től napjainkig (Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár).....	16
2. táblázat: <i>A. suum</i> -ra vonatkozó kutatási adatok sertésfélékben a világ különböző pontjairól.....	40
3. táblázat: <i>M. hirudinaceus</i> -ra vonatkozó kutatási adatok sertésfélékben a világ különböző pontjairól.....	51
4. táblázat: A hasonló endoparazitológiai kutatást végző szakemberek mintavételi módszerei.....	56
5. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vaddisznó állománybecslési adatai (Forrás: Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság adatai alapján).....	65
6. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vaddisznó terítékadatai (Forrás: Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság adatai alapján).....	65
7. táblázat: Vaddisznóhús értékesítése a Marcal Bitvaközi Vadásztársaság gazdálkodásában (Forrás: Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság gazdálkodási jelentései).....	66
8. táblázat: Vadhús értékesítése a Marcal Bitvaközi Vadásztársaság gazdálkodásában (Forrás: Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság gazdálkodási jelentései) *diagnosztikai kilövés.....	68
9. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén vizsgált vaddisznók kvantitatív parazitológiai eredményei <i>A. suum</i> -ra vonatkozóan.....	87
10. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén vizsgált vaddisznók kvantitatív parazitológiai eredményei <i>M. hirudinaceus</i> -ra vonatkozóan.....	87

11. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén vizsgált vaddisznók kvantitatív parazitológiai eredményei <i>A. suum</i> -ra és <i>M. hirudinaceus</i> -ra vonatkozóan.....	88
12. táblázat: Statisztikai számítások eredményei.....	91
13. táblázat: Mood-féle medián teszt.....	92
14. táblázat: Az állomány és fertőzöttség kapcsolatát bemutató kontingencia táblázat.....	93
15. táblázat: <i>Ascaris suum</i> -mal fertőzött egyedek száma a vizsgált területen.....	94
16. táblázat: <i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> -szal fertőzött egyedek száma a vizsgált területen.....	94
17. táblázat: Kvantitatív parazitológiai eredmények, a vizsgált hímivarú és a nőivarú egyedek főbb mennyiségi parazitológiai jellemzői.....	100
18. táblázat: Az <i>A. suum</i> és a <i>M. hirudinaceus</i> előfordulása sertésfélékben a világ különböző részein saját kutatási eredményeinkhez viszonyítva.....	105

1. BEVEZETÉS

A vaddisznó a magyar vadgazdálkodás egyik legjelentősebb nagyvadja. Ezen faj védelme, genetikai sokszínűségének a megóvása, egészségének védelme nem csak vadgazdálkodási, hanem egyben társadalmi érdek is. A magyar erdőkhöz, lápos-mocsaras területekhez már az ember Kárpát-medencébe érkezése előtt is hozzátartozott a vaddisznó. A vaddisznóállomány nagysága és térhódítása az elmúlt évtizedekben talán túlzott volt, azonban jelenleg bizonyos területekről szinte teljesen eltűnt. A folyamatosan, napjainkban rohamléptekkel haladó változások kompenzálása számottevő terhet ró a vadgazdálkodással, ökológiával, természetvédelemmel foglalkozó szakemberekre. Az urbanizáció, és olyan hatásai, mint például a természetes határok, mint ökológiai védvonalak eltűnése, váratlan és veszélyes populációbiológiai vagy állategészségügyi helyzeteket idézhetnek elő. Ezen negatív folyamatok megakadályozása a vadon élő állományok rejtőzködő életmódja miatt, a legnagyobb erőfeszítések ellenére is közel lehetetlen. A vaddisznó esetében további nehezítő körülmények, hogy mind a fajtársak bélsarát, mind pedig elhullott fajtársait szívesen fogyasztja.

A magyarországi vaddisznó vadászat és a vaddisznóhús iránti növekvő kereslet kiszolgálását részben a vaddisznóskertekben, zárt és ellenőrzött körülmények között tartott és tenyésztett állományok biztosították. Erre a vadgazdálkodási ágazatra a közelmúltban súlyos negatív hatást gyakoroltak a megjelent vad- és/vagy haszonállategészségügyi problémák. Az állományok egészségének védelme érdekében elengedhetetlen e fajok általános egészségi állapotának ismerete. (Ld. afrikai és „klasszikus” sertéspestis). Törekedni kell a

profitalapú vadgazdálkodással szemben az ökológiai alapokon nyugvó, stabil, fenntartható vadgazdálkodásra. Vissza kell tudnunk állítani az ökológiai egyensúlyt azokon a területeken, ahol mindig is jelen volt a megfelelő nagyságú vaddisznóállomány.

1.1. Az értekezés célkitűzései

A vaddisznó a vadásztársadalom egyik legszívesebben vadászott faja, mely szinte minden vadász számára elérhető. Vadászata a nagyvadak közül egyedülállóan kifejezetten változatos, hiszen szinte minden vadászati formában és módon történhet. A nagy agyaráú, öreg kanok trófeája különösen fontos, mivel értéke vetekszik egy komoly agancssúllyal rendelkező, öreg gím bikáéval, mivel egy ilyen öreg vaddisznó kan elejtése, főleg szabad területen nagy ügyességet és szerencsét igényel. A vaddisznó a nagyvadas területen gazdálkodó vadászatra jogosultak árbevételeinek jelentős részét adta, elsősorban húsának értékesítése miatt (1. táblázat), melynek mértéke napjainkban jelentősen lecsökkent. Ezt a nagymértékű csökkenést az is fokozta, hogy a vaddisznóskertek bezárásával a nagyterítékű, jól tervezhető és értékesíthető társas vadászatok és az ezzel kapcsolatos bevétel teljes egészében megszűnt.

1. táblázat: Magyarország vadhús értékesítési adatai 2015-től napjainkig (Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár)

		Lőtt vad értékesítés / felhasználás					
		Értékesítés		Felhasználás		Egyéb	
		db	kg	db	kg	db	kg
2015-2016	Kan	23 567	1 788 460	2 329	167 130		
	Koca	21 452	1 448 821	4 592	288 471		
	Süldő	40 329	1 437 459	20 725	724 108		
	Malac	9 557	156 119	11 732	179 768		
	Összesen	94 995	4 830 859	39 378	1 359 477		
2016-2017	Kan	24 081	1 832 663	2 037	147 249		
	Koca	22 659	1 542 801	4 245	270 996		
	Süldő	44 014	1 572 623	20 215	710 677		
	Malac	10 662	172 079	11 419	178 689		
	Összesen	101 416	5 120 166	37 916	1 307 611		
2017-2018	Kan	28 660	2 138 827	3 282	175 146		
	Koca	25 238	1 747 626	5 261	329 222		
	Süldő	46 562	1 702 440	20 959	745 716		
	Malac	10 051	165 744	16 636	172 348		
	Összesen	110 511	5 754 637	46 138	1 422 432		
2018-2019	Kan	24 124	1 808 086	3 444	247 925		
	Koca	22 898	1 556 790	5 548	359 750		
	Süldő	39 433	1 405 186	18 862	662 920		

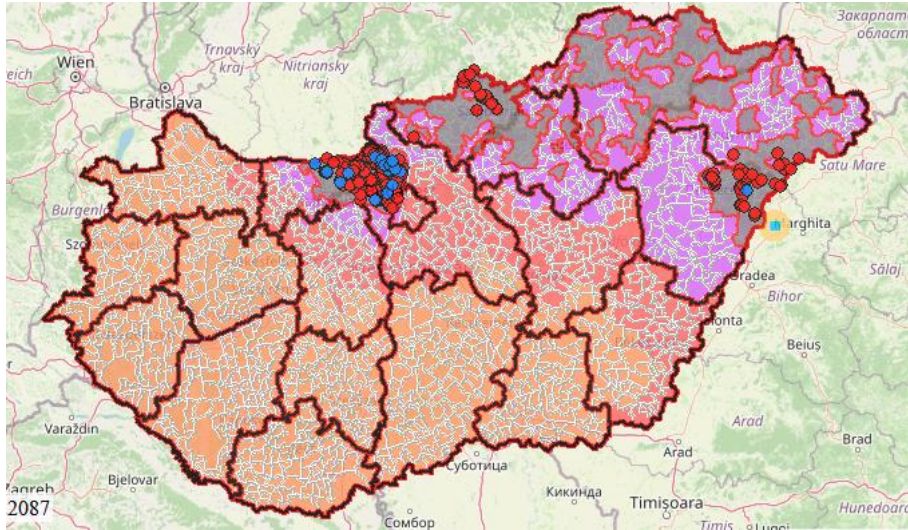
	Malac	9 354	160 734	10 245	154 497		
	Összesen	95 809	4 930 796	38 099	1 425 092		
2019-2020	Kan	27 237	1 700 107	1 980	141 596		
	Koca	32 414	1 594 587	4 099	265 541		
	Süldő	42 512	1 343 786	13 597	487 472		
	Malac	8 372	126 162	7 862	118 241		
	Összesen	110 895	4 764 642	27 538	1 012 850		
2020-2021	Kan	16 036	820 259	860	61 655		
	Koca	15 905	890 565	1 950	124 006		
	Süldő	21 534	684 844	7 330	258 085		
	Malac	6 824	88 358	3 880	58 110		
	Összesen	60 299	2 484 026	14 020	501 856		
2021-2022	Kan	19 656	1 424 027	1 219	81 833		
	Koca	21 614	1 468 788	2 707	178 680		
	Süldő	32 078	1 148 232	9 415	328 549		
	Malac	11 017	158 138	5 021	74 077		
	Összesen	84 365	4 199 185	18 362	663 139		
2022-2023	Kan	14 475	1 037 814	1 361	90 967	9 066	649 681
	Koca	15 586	1 044 870	2 707	180 702	8 545	555 979
	Süldő	28 577	1 001 149	10 230	353 394	14 283	489 203
	Malac	8 140	109 376	4 474	65 996	8 624	115 065
	Összesen	66 778	3 193 209	18 772	691 059	40 518	1 809

							928
2023-2024	Kan	15 061	1 162 969	1 388	98 300	9 722	731 766
	Koca	14 523	1 014 903	2 490	165 491	7 389	455 202
	Süldő	26 560	949 642	10 894	393 467	13 371	426 647
	Malac	5 961	91 544	4 362	66 929	8 420	98 959
	Összesen	62 105	3 219 058	19 134	724 187	38 902	1 712 574

A fenti táblázatból egyértelműen kimutatható, hogy a vaddisznóhús értékesítése nagyon komoly gazdasági jelentőséggel bír. A vaddisznó húsa a magyar vadgasztronómia egyik közkedvelt és meghatározó része. Éppen ezért a vadgazdálkodónak elsődleges érdeke, hogy megfelelő mennyiségű és kiváló minőségű vaddisznóhús kerüljön a magyar és a nemzetközi piacra. Ennek egy részét a vaddisznókertekben, félvad körülmények között tartott és tenyésztett állományok adják. A vaddisznóállományok egészségi állapotának ismerete mind szabad területen, mind pedig zárt téri körülmények között elengedhetetlen a tervszerű, eredményes gazdálkodáshoz.

Napjainkban a magyar vadgazdálkodás komoly krízissel néz szembe, hiszen a hazánkba kelet felől betörő és közel 100%-os mortalitású afrikai sertéspestis (ASP) először az Északi-középhegységen söpört végig, de manapság, kockázati besorolástól függetlenül, szinte már az egész ország veszélyeztetett. Az ASP megjelenése, és lassú terjedése (1. ábra) indokoltá tette a vaddisznóállomány drasztikus csökkentését, a betegség miatt a diagnosztikai célú és egyéb kilövések száma jelentősen megnőtt, emiatt közel 160 ezer vaddisznót ejtettek el a 2018/2019-es vadászati év

során. Az ASP terjedésének megelőzése érdekében új országos és régiós szintű vadgazdálkodási stratégiák kialakítása vált szükségessé (Csányi et al., 2019).



1. ábra: Az ASP terjedése Magyarországon (Forrás: NÉBIH)

A klasszikus sertéspestis a századforduló után tizedelte meg a Kárpát-medencében élő vaddisznó állományt. Ezen állományok részben immunizálódtak, megtanultak ezzel a betegséggel együtt élni, és a sertéspestis sok esetben csak az állomány egy részében okozott elhullást, valamint a kocák vetélésében játszott kulcsfontosságú szerepet. A vaddisznó vadegészségtana újabb kihívással néz szembe, és az elkövetkezendő évtizedek a megtizedelt állomány helyreállításáról kell hogy szóljanak. Minden olyan tényező, köztük az endoparaziták, melyek immunrendszer-gyengülést okoznak, növelik a fertőzési hajlandóságot, és a fertőzés terjedésének sebességét. Minden lehetőséget meg kell ragadni, amivel csökkenteni lehet ezen negatív hatást.

A vaddisznó két legelterjedtebb, és talán a legnagyobb gazdasági jelentőséggel bíró, a vékonybélben élőködő parazitája, a **sertésfélék orsóférgességét** okozó *Ascaris suum* (a továbbiakban *A. suum*) és a **sertésfélék buzogányfejű-férgességét** okozó *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (a továbbiakban *M. hirudinaceus*). A zárttéri és szabad területi állományok közötti parazitafertőzöttség eltérő mértékének ismerete elengedhetetlen a tervszerű vadgazdálkodáshoz. Az *A. suum* a világ minden részén elterjedt (Farkas és Egri, 2017), és az egyik legnagyobb hozamkiesést és állategészségügyi költséget okozó parazita. A *M. hirudinaceus* ugyan kisebb gazdasági jelentőséggel bír, de napjainkban folyamatos térhódítása, a világban való terjedése egyértelmű. A legújabb kutatások is ezt támasztják alá, az újabb detektálások olyan területeken, földrészekken, ahol eddig nem volt jelen (Bhattacharya, 2003; Migliore et al., 2021). Mindkét faj esetében nagy a zoonózis kockázata. Továbbá témaválasztásomat az is indokolja, hogy vaddisznóállományokban Magyarországon az elmúlt évtizedekben Sugár (1996), Ákoshegyi (1997), Takács (1997), Egri és Kovács (1998), illetve Kőrös (2001) munkáinak kivételével nagy jelentőséggel bíró parazitológiai kutatás nem volt. Vizsgálataimat megelőzően a Marcal-medencében nem végeztek endoparazitológiai felmérést.

Vizsgálataimat a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén, 2015 és 2023 között végeztem.

Megfigyeléseim során

- bemutatom a vizsgálati terület elhelyezkedését, talajtípusait, hőmérsékleti és csapadékviszonyait, továbbá domborzati és vízborítottsági jellemzőit a Marcal-medence, a Marcal-Bitvaközi Vt. 2007-es és 2018-as Vadgazdálkodási Üzemtervei alapján;

- bemutatom a térségben megtalálható vadállományt, részletezem a vaddisznóállomány korösszetételét, mennyiségi és minőségi vonatkozásban egyaránt, valamint a teríték- és állománybecslési adatokat összevetem az országos adatokkal;
- leírom a vadászatra jogosultak által terítékre hozott vadhús, lőtt vad értékesítési rendszerét, és a vadásztársaság gazdasági működését;
- bemutatom a területen található vaddisznóállomány *A. suum*- és *M. hirudinaceus*-fertőzöttségének vizsgálati módszereit és vizsgálati eredményeit. Említettekkel kapcsolatban elsősorban arra kerestem a választ, hogy az *A. suum* és a *M. hirudinaceus*-fertőzöttség mekkora jelentőséggel bír, és milyen az egymáshoz való viszonyuk zárt téren és szabad területen kezelt állományok vonatkozásában a Marcal-medencében;
- Mekkora a fertőzöttség mértékének eltérése zárt téri és szabad területi állományokban *A. suum* és *M. hirudinaceus* fertőzés esetén?
- Van-e kapcsolat a vaddisznó testtömegének, kondíciójának az endoparazita fertőzöttség mértékéhez képest?
- Összevettem az *A. suum* és *M. hirudinaceus* fertőzöttségének egymáshoz való viszonyát ivaronként és korcsoportonként;

2. SZAKIRODALMI ÁTTEKINTÉS

2.1. A vaddisznó (*Sus scrofa*, Linnaeus, 1758) jellemzése, morfológiája magyarországi előfordulása, populációjának alakulása az elmúlt évtizedekben

A vaddisznó rendszertani besorolása szerint az emlősök (*Mammalia*) osztályának párosujjú patások (*Artiodactyla*) rendjébe, ezen belül a disznófélék (*Suidae*) családjába és a *Suinae* alcsaládjába tartozik. A kifejlett hímivart kannak, a kifejlett nőivart kocának, szaporulatát egyéves korig malacnak, a fiatal - 1-2 éves - egyedeket pedig süldőnek nevezzük.

A jogszabály szerinti besorolás alapján kannak azt a hímivarú egyedet, kocának pedig azt a nőivarú egyedet nevezzük, mely eléri, vagy meghaladja az 50 kg zsigerelt testtömeget; a malac (1-20 kg), a süldő (20-50 kg). (30/1997. (IV.30.) FM rendelet 3. sz. melléklet I/8. pont)

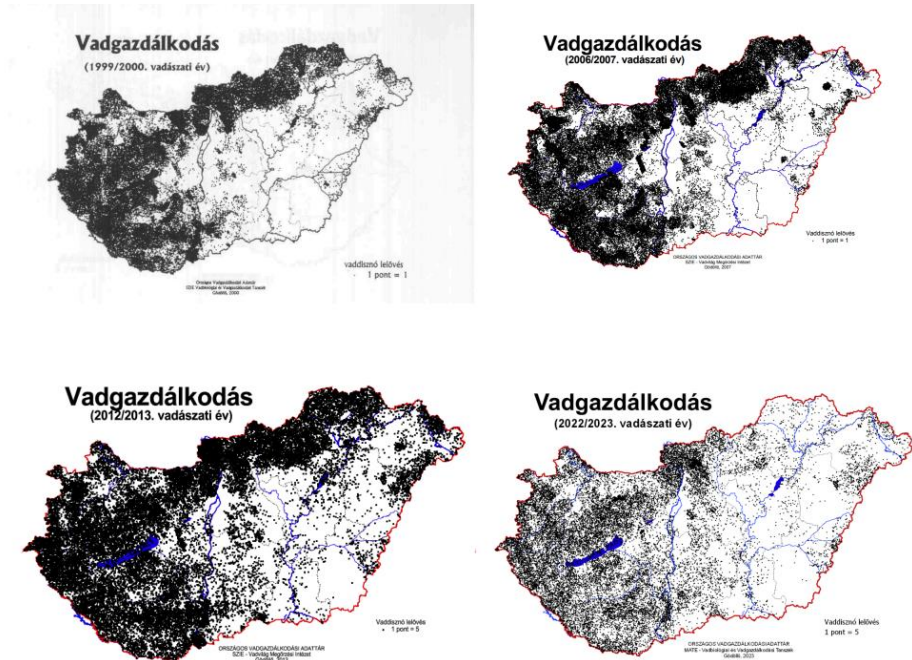
A vaddisznó a házisertés őse. Hazánk egyik legfontosabb, legnagyobb jelentőséggel bíró nagyvadja, melynek kerti tartása és hasznosítása megoldott és kidolgozott. A vadász kultúránk szerves részét alkotja, és a vadászok által legszélesebb körben, és a legszívesebben elejthető nagyvadunk. Sokszínű vadászati lehetőséget kínál, mivel egész évben vadászható, kor és ivar megkötés nélkül, továbbá modern és hagyományörző módon, egyéni és társas vadászati formában is elejthető.

Felismerési jegyeit tekintve feje hosszú, füle kicsi, felálló, törzse rövid, marja magas, lábai rövidek, farka egyenes, bojtos, nem kunkorodó. A kannak agyara, a kocának kampója van. Téli szőrzete sötétbarna, fekete (gyapjuszálak is vannak benne), a nyári szőrzet szürkés árnyalatú, sokkal

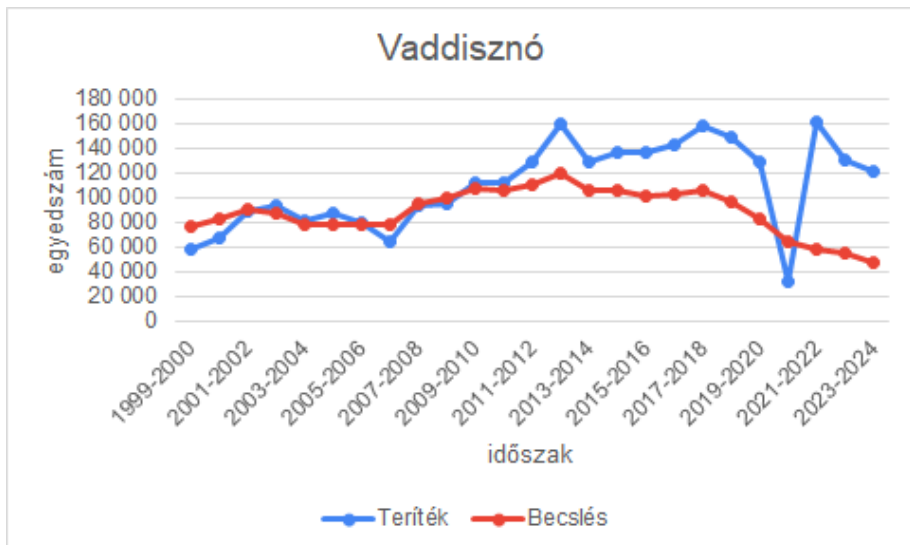
vékonyabb. A kanoknál vállpajzs van. A malacok csíkosak, ezeket féléves korra elvesztik. A tarka egyedek házisertés hibridek. A 3. és a 4. ujj a csülök, a 2. és 5. a fűkőröm. Nyomában a fűkőröm lenyomata is látható. Ürüléke és szaga jellegzetes, hangja rőfögés, visítás. Jellegzetes viselkedése a dagonyázás és az azt követő dörgölődzés. Látása gyenge, hallása közepes, szaglása kitűnő.

A vaddisznónak 25 alfaja ismert a világban (Trense, 1989), elterjedése pedig Eurázsia és Észak-Afrikától, Észak- és Dél-Amerikán keresztül egészen Hátsó-Indiai szigetekig jellemző. Magyarországon a *Sus scrofa attila* alfaj az őshonos (Majzinger, 2019).

A vaddisznóállományok bőségét elsősorban a tájszerkezet, különösen a táj sokfélesége befolyásolta. Az alacsonyan fekvő, száraz agrárövezetek (jellemzően magas hőmérséklettel és kevés táplálékot biztosító nyitott borókás erdőkkel) korlátozzák a vaddisznó-populációk növekedését, annak ellenére, hogy a faj nagy alkalmazkodóképességgel rendelkezik új élőhelyek kolonizálásában (Acevedo et al., 2006). Élőhelye eredetileg mocsarakhoz, lápokhoz és más vizes területekhez kötődött, de az élőhelyfoglalással párhuzamosan állománya fokozatosan benépesítette a nagyobb erdőségeket is. A nagytáblás mezőgazdasági művelés elterjedését követően mára az ország szinte teljes területén jelen van. Magyarországi populációja az afrikai sertéspestis megjelenéséig folyamatosan nőtt, majd a betegség, és a betegség megfékezése érdekében a drasztikusan megnövelt kilövési keretszámok következtében szinte teljesen összeomlott (2. és 3. ábra).



2. ábra: Országos vaddisznó kilövés az 1999 és 2023 közötti évekből (Forrás: Országos Vadgazdálkodási Adattár)



3. ábra: Vaddisznók egyedszámának becslése és kilövése országosan az 1999 és 2024 közötti vadászati évekből (Forrás: az Országos Vadgazdálkodási Adattár adatai alapján)

A vaddisznó poligám faj. Szaporodási intenzitását, állománydinamikáját tekintve a nagyvadak közül egyedülállóan r-stratégista jegyeket mutat, mivel előfordul, hogy a nőivarú szaporulat már születése évében ivarzik, és sikeresen vemhesül. Állománynagysága Magyarországon a nagytablás mezőgazdasági művelés térhódítása után, de főleg az alföldi régiókban valamint a Duna–Tisza közén jelentősen megnövekedett. Szaporodási időszakát bűgásnak nevezzük. A bűgást az idősebb kocák kezdik, 21-23 napig tart, de csak 2 napig fogamzanak eredményesen. Bűgás idején a kanok csatlakoznak a kondákhoz és megküzdenek, legesélyesebbek a „remetekanok”. Főidőszakban a kocák 85%-a termékenyül, a vemhesség időtartama 112-120 nap. A kanok a bűgás után elhagyják a kondát. Az ellések zöme február–március közé esik, malacozóvacokban, az alomnagyság 4-12 db malac (újszülött súly 0.75-1.2 kg). A nevelés a koca feladata, és többnyire anyacsaládban történik (egy konda különböző korú nőivarú utódaiból áll). (Faragó, 2006).

Az ellést követően a malacok azonnal szopni kezdenek, a vackot 4-5 nap után kezdik elhagyni, a koca nagyon vigyáz rájuk. Gyakran több koca közösen neveli a malacokat. A csecshűség a 4. héten helyreáll, elválasztás általában a 4. hónap végén történik. Az ivarérettség ideje kocasüldőknél a kondíció függvénye, de lehet már 9-11 hónapos korban is (Faragó, 2006).

A kanok általában 20 hónapos kor körül érik el az ivarérettséget, de már a féléves kanmalacot is elzavarja a kan a kondától. A kanok többnyire magányosak, de olykor az idős kan társul fogad egy fiatalat – a bűgási idényen kívül. A kondán belül szigorú rangsor uralkodik, melyet mindig egy idősebb, tapasztalt koca vezet (vezérkoca). A konda

összetétele pedig általában a vezérkocából, annak néhány nőivarú, de már ivarérett, a szaporodásban résztvevő egyedeiből, és az összes szaporulatból áll. Az állományszintű kívánatos ivararány az 1:1; 1.2:1. A kanok esetében a teljes kifejlődés és az állománykezelési kor 6-7 éves korra tehető. A végleges fogazat 20-21 hónapos korra alakul ki, és 44 fog alkotja. Az agyarfogak nyílt gyökerűek (Faragó, 2006).

Populációdinamikailag a vaddisznóra jellemző, hogy az idős kocák rendszerint több kanmalacot ellenek, mint a fiatal egyedek. Emiatt a korpipiramis elcsúszása esetén az elfiatalodott állományban nagyobb számban vannak jelen a fiatal kocák és emsék. Ha nagyértékű trófeás vadkanok elejtése a cél, akkor mindenképpen be kell tartani az állománykezelési kort. A megfelelő korpipiramis szerint tartott állománynál az ilyen kanok az állomány 20%-át kell, hogy kitegyék. A fiatal korosztály 30%, a középkorú pedig 50% arányban kell, hogy jelen legyen az állományban (Faragó, 2006).

A mezőgazdasági termelésben a legnagyobb mértékű vadkárterhelést a vaddisznó jelenti, főleg a kukoricavetéskor jelentkező túraskár esetében. Az erdőgazdálkodásban a vaddisznó károkozása már közel sem ennyire domináns (kevesebb, mint 1%, a teljes vadkárokozáshoz képest) ami a makkvetésekben bír kifejezetten nagy jelentőséggel. Vadgazdálkodási oldalról a vaddisznó jelentősége az elmúlt évtizedekben folyamatosan nőtt, a vadászok nagy többsége vaddisznóra szeret a leggyakrabban vadászni. A nagy trófeájú kanok vadászatát jól lehet értékesíteni, és a vaddisznó elejtésekből származó vadhús értékesítése is komoly árbevételt jelent a vadgazdálkodó számára (Komarek és Tóth, 2018).

A vaddisznó általános gazdasági jelentősége több szempontból is vizsgálható. Az egyik a vaddisznó erdő- és mezőgazdaságra kifejtett károkozása, melyben az utóbbi években az afrikai sertéspestis miatt bevezetett járványügyi korlátozások és a vaddisznóból származó lőtt vad értékesítési tilalmából fakadó állami kártalanítás miatt egy folyamatosan változó gazdasági közeg érvényesül (Battay et al., 2019). A másik a faj vadászati, vadgazdálkodási jelentősége.

A 2000-es évek után a vadkár mérséklésének és a vaddisznó gazdálkodásból származó árbevétel stabilizása érdekében a vaddisznós és a egyes fajösszetételű vadaskertek kialakítása jelentősen megnőtt, mivel a vadgazdálkodási ágazat ezzel kívánta csökkenteni a mező- és erdőgazdaságra nehezedő, vaddisznó által okozott nyomást. Ezen törekvés azt a célt szolgálta, hogy a szabad területről befogott vaddisznók vadaskertbe, vadászkerthelyezésével az említett nyomás olyan mértékben csökkenjen, hogy a vaddisznó által okozott vadkár viselhető legyen a mezőgazda számára. Ezen elgondolás szerint a vaddisznó-populáció ilyen módú csökkentésével a védett ősgyepek, valamint védett földön fészkelő madárfajok, mint például a tűzok fészkei is nagyobb biztonságban lehetnek.

A vaddisznó alapvetően nappali állat, aktivitása a nappali órákban jelentős. Azonban az emberi zavarásnak köszönhetően szinte éjszakai életformára váltott. Általánosságban elmondható, hogy táplálékfelvételét és -spektrumát szezonális jellemzi, valamint az, hogy a természetes táplálkozási szokása a turkálás, mely során mivel, mindenevő állat, nem csak a földben rejtőző kártevő rovarlárvákat, földigilisztákat keresi, hanem a föld alá került számára táplálékot jelentő növényi részhez, magvakhoz, gyökerekhez is hozzájut. Nagylétszámú vaddisznóállománnyal rendelkező

vadászterületeken, vegyes fajösszetételű és vaddisznóskertekben figyelhető meg más fajok fiatal egyedeinek zsákmányolása, amivel a vaddisznó a létfenntartásához szükséges fehérjehiányt igyekszik pótolni. Egy másik fehérjeforrás lehet a vaddisznó számára a mocsaras területeken, ártereken a sekély iszapban ragadt halak felkutatása, valamint az állattetemek elfogyasztása is. Jellemző a vaddisznóra a kannibalizmus is, bár az egy kondából származó egyedek egymás tetemeit nem szívesen fogyasztják. Saját fajtársaik elfogyasztása, valamint koprofág szokásaik miatt az endoparazitás fertőzések kockázata magas (Cordero-del-Campillo et al., 1994) és emiatt jelentős hatással lehet a környezet mikrobiológiájára (Yoo et al., 2015).

Jellemzően a gazdag makkérést követően, az egybefüggő, zárt erdősültségek koncentrálnak, helyben tartják a vaddisznóállományt, ezáltal csökken a mezőgazdasági területekre nehezedő nyomás. Az ezen erdősültségekben telepített etetőket, szórókat az állatok aktívan látogatják ugyanúgy, mint az ide telepített vadföldeket, vagy mezőgazdasági területeket. A zárt kertekben a nagy állománysűrűség és az állati fehérjehiány miatt még erőteljesebb a kannibalizmus.

2.2. A vaddisznó egyes endoparazitáiról

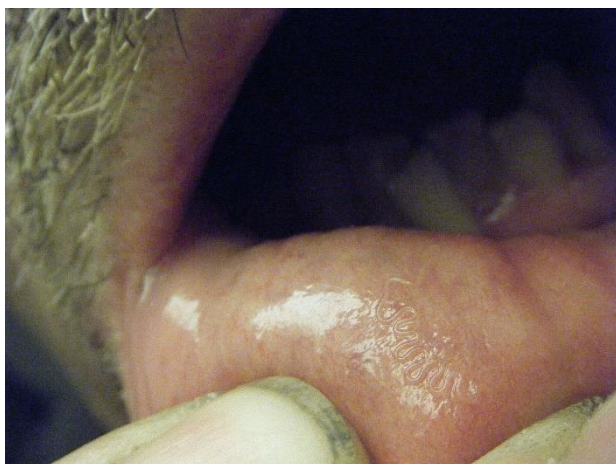
A legtöbb állat élősködők okozta egészségügyi problémái főként az emésztő- és légzőszerveket érintő fertőzésekkel állnak összefüggésben (Prodanov-Radulović et al., 2015). Az endoparaziták jelentős részének a száj- és a végbélnyílás kínálja a legkényelmesebb be- és kilépési lehetőséget a gazdaszervezetbe (Brewer and Greve, 2019).

A galandféreglárvák közül a nagyborsóka a vaddisznó máján, csepleszén, bélfodrain 2-3 cm nagyságú, áttetsző folyadékkal telt hólyagok formájában jelenik meg (Sztjokov et al., 2000).

A sertésborsóka (*Cysticercus cellulosae*) a vaddisznó izomszövetében 10-12 hét alatt érik meg ciszticercusszá. (Sztjokov et al., 2000). Közép- és Dél-Amerikában, Délkelet-Ázsiában, valamint Közép- és Dél-Afrikában fordul elő a leggyakrabban, Magyarországon az 1900-as évek utolsó évtizedeiben már alig fordult elő (Kassai, 2003).

A májban – ritkán a tüdőben vagy egyéb szervben - fejlődő, általában 5-10 cm nagyságú lárvahólyag, az *Echinococcus granulosus* a kutya 3-tagú galandférgének a lárvája - az emberben is előfordul. (Sztjokov et al., 2000).

A leggyakrabban kérődzőkben előforduló, de a vaddisznó nyelvének és nyelőcsővének nyálkahártyáján megtelepedő *Gongylonema pulchrum* (Molin, 1857) fonálféreg emberben is élősöködhet (4. ábra). E parazitát például Iránban, először egy 35 éves nőnél találták meg (Molavi et al., 2006).



4. ábra: *Gongylonema pulchrum* fonálféreg egy férfi alsó ajkának nyálkahártyája alatt (Forrás: Pesson et al., 2013)

A tüdőben élősködő, ott megtelepedő fonalféreg (gócos) tüdőférgességet, metasztromgilózist okoznak (Sztójkov et al., 2000). Ezen fonalféreg-fajok a *Metastrongylus apri* (Gmelin, 1780), a *Metastrongylus confusus* (Jansen, 1964) - e fajt először Egri és Kovács (1998) azonosította szigetközi vaddisznókban, a *Metastrongylus pudendotectus* (Wostokow, 1905), a *Metastrongylus elongatus*, (Dujardin, 1845), a *Metastrongylus salmi* (Gedoelst, 1823) és a *Metastrongylus asymmetricus* (Noda, 1973). Utóbbi fajt Nagy és mtsai (2014) detektálták először Magyarországon. A *Metastrongylus* fajok magas prevalenciával bíró fertőzési aránya egy korábbi tanulmány szerint a következő volt: *M. pudendotectus* - *M. salmi* - *M. asymmetricus* - *M. elongatus* - *M. confusus* = 3.4 - 2.7 - 1.5 - 1.1 - 1.0. A hím és nőstény fertőzött vaddisznók aránya pedig 1:2.7 volt (Hale et al., 1985). A tüdőféreg-fertőzöttség magas előfordulási aránya összhangban áll más európai tanulmányok eredményeivel, ahol szintén 80% feletti prevalenciát tapasztaltak (Humbert és Henry, 1989). Egy korábbi tanulmány esetében a prevalencia még csak 50-70% volt és elsősorban a fiatalabb sertések, a malacok és süldők fertőzöttségi aránya volt magas (Mackenzie, 1958).

A *Metastrongylus apri* fertőzés nem befolyásolja jelentősen az állatok növekedését és súlygyarapodását (Dunn, 1956). Ez a parazita köhögést és jelentős tüdőelváltozásokat okoz, gyulladással és hiperpláziás reakciókkal. Viszont a *Metastrongylus apri* súlyos kórtani elváltozásokat idézhet elő (Dunn, 1956). A *M. confusus* korábban csak Hollandiában és az egykori Szovjetunióban dokumentálták, viszont 1987-ben már Lengyelországban is megjelent (Drózdź és Zalewska-Schönthaler, 1987).

Egri és Kovács 1998-ban, 1385 *Metastrongylus confusus*-egyedet találtak egy vaddisznó tüdejében.

Egy 2021-es svájci kutatás eredményei alapján, a *Metastrongylus pudendotectus* jelent meg a legnagyobb, 67.9%-os fertőzési prevalenciával (Spieler és Schnyder, 2021). Egy újabb tanulmány pedig már 78.8%-os fertőzöttségről számolt be Üzbegisztánból (Kuchboev és Krücken, 2022).

A *Metastrongylus asymmetricus* legelső lengyelországi detektálása esetén (korábban itt csak négy *Metastrongylus* fajt írtak le) 4.4 %-os prevalenciát mutattak ki. Majd a Nosal vezette kutatócsoport egy évvel később már 40%-os prevalenciát állapított meg a vizsgált területen. Ugyanezen kutatócsoport a *Metastrongylus elongatus* jelenlétét 64%-os prevalenciával állapította meg (Nosal et al., 2010).

Wolkers és Wensing (1994) megállapították, hogy a tüdő- és gyomorférgesekkel való fertőzöttség foka a vaddisznók tápláltsági állapotának meghatározásában nem működik indikátorként. A tüdő- és/vagy gyomorférgesség csak súlyosan alultáplált egyedeknél befolyásolhatja jelentősebben a tápláltsági állapotot. Eredményeik szerint az immunitás az éhezés hatására átmenetileg csökkenhet, ami ronthatja a féregfertőzöttség következményeit, azonban a vaddisznók túlélésére nézve a paraziták önmagukban nem jelentenek számottevő kockázatot.

A másik, nagy jelentőséggel bíró, ellenálló, izomrostok között megtelepedő, emberre és háziállatra potenciálisan nagy veszélyt jelentő fonalféreg-csoport a Trichinelloidea főszerűséghez tartozó *Trichinella* spp. fajai (*Trichinella spiralis*, *Trichinella nativa*, *Trichinella britovi*, etc.). A *Trichinella spiralis* (Owen, 1835) kozmopolita faj (Kassai, 2003). A Palearktisz mérsékelt övezeteiben elterjedt a *Trichinella britovi*, a róka,

más kutyafélék és a medve mellett döntően a vaddisznó, de a ló, sőt az ember parazitája is lehet (Sztajkov et al., 2000).

A *Trichinella spiralis* főként a sertésfélék, de a patkányok és az emberek között, vaddisznók húsának fogyasztásával terjed. Magyarországon a *Trichinella spiralis*-fertőzéseket elsősorban a déli megyékben, Horvátország és Románia határán mutatták ki házi sertésekben és vaddisznókban. Bár a fertőzési arány alacsony, az emberekre nézve jelentős közegészségügyi kockázatot jelent, különösen nyers vagy nem megfelelően hőkezelt hús fogyasztása esetén (Széll et al., 2012). 2006 és 2013 között Magyarországon a vizsgált vaddisznók 0.015%-a volt fertőzött *Trichinella spiralis*sal, és a fertőzés erőteljesebb előfordulását a határ menti területeken mutatták ki (Tolnai et al., 2014). Szlovákiai vizsgálatok kimutatták, hogy a felnőtt vaddisznók között magasabb volt a fertőzöttség prevalenciája, mint a fiatalabb egyedek esetében, ami valószínűleg az életkorral összefüggő hosszabb fertőzési időszakkal magyarázható (Antolová et al., 2006).

A *T. britovi* okozta fertőzést erdei (hegyi) trichinellózisnak is nevezik. Ez a féreg - a tapasztalatok szerint – embernél sem okoz halálos kimenetelű betegséget. A béltrichinellózis jellemző tünetei: láz, hasmenés, hányás, hasi fájdalmak. Pár nappal később jelentkeznek viszont az izomgyulladás tünetei.

A vaddisznó akut vérzéses gyomorgyulladását többek között a gyomorférgesség is okozhatja, amit az *Ascarops strongylina* (Rudolphi, 1819), a *Physocephalus sexalatus* (Molin, 1860), és *Hyostrongylus rubidus* (Hassall és Stiles, 1892) fonálféreg-fajok okoznak. Közülük, vadkanok vizsgálata során, zárt téri körülmények között a *Hyostrongylus*

rubidus-ra és a *P. sexalautus*-ra vonatkozóan nagyobb intenzitást mutattak ki (Barutzki et al., 1990 és 1991).

Az *Ascarops strongylina* fonalféreg-faj vonatkozásában szignifikáns értéket mutattak ki az 1 éves, szabad területen élő vaddisznókban (Rajkovic-Janje, 2002).

Egy brazíliai tanulmány szerint az intenzív tenyésztésből származó sertések gyomrában nem voltak paraziták vagy sérülések. Ezzel szemben a háztáji tartású sertések 46.7%-ában találtak parazitafajokat: *Hyostromylus rubidus*-t (13.33%), *Ascarops strongylina*-t (30%) és *Trichostrongylus axei*-t (10%) (Jesus és Muller, 2000). Viszont mind az *Oesophagostomum dentatum*, mind a *H. rubidus* rendkívül érzékeny a környezeti tényezőkre, ezért előfordulása kevésbé gyakori (Epe et al., 1997; Roepstorff és Murrell, 1997).

A vaddisznó vastagbelében élősködő, nyálkahártya gyulladást és fekélyt képző élősködő az ostorféreg, a *Trichuris suis*, valamint néhány esetben a csípőbélben is megtelepedő lárvái, melyek a fertőzött bélszakasz nyálkahártyájában barnás-vörös színű, 2-4 mm átmérőjű, lapos bullákat képeznek. Egy alkalommal sertések veséjén is felfedezték ezt a parazitát, ami új megfigyelésnek számított, mivel ez a parazita általában a vakbélben és a vastagbélben található meg (Henry és Conley, 1970). Bár a *Physocephalus sexalatus* nem tartozik a leggyakrabban előforduló paraziták közé, mégis jelentőséggel bír, mivel az általa okozott bélférgesség is hatással lehet a sertések termelési hatékonyságára és egészségére. A paraziták jelenléte elsősorban az alacsony szintű állattenyésztési gyakorlattal és a rossz állathigiéniai körülményekkel hozható összefüggésbe (Addy et al., 2023).

A vékonybél akut vérömléses bélgyulladását a sertés kampósférgé (*Globocephalus urosubulatus*) is okozhatja, amennyiben tömegesen van jelen. Egy brazíliai tanulmány eredményei szerint a vaddisznó endoparazitái közül a leggyakoribb faj a *Globocephalus urosubulatus*, amely a legmagasabb prevalenciát (94.3%) de az átlagos abundanciát mutatta (Perin et al., 2023). Ezen parazitafaj esetében nem találtak szignifikáns összefüggést a parazita-fertőzöttség prevalenciája és a vaddisznók életkora között (Magi et al., 2002).

A vaddisznó vékonybelében élősködő két, méretét, fertőzési intenzitását, elterjedését, térhódítását és gazdasági jelentőségét tekintve a legjelentősebb a vaddisznó orsóférgességét okozó *Ascaris suum* (Goeze, 1782) és a buzogányfejű-férgesség kiváltója, a *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781). Bár a két faj rendszertani besorolását, morfológiáját, fejlődési ciklusát tekintve jelentős eltérést mutat, a vaddisznó esetében mégis a leggyakoribb, és a vékonybélben a legnagyobb számban megtalálható élősködő.

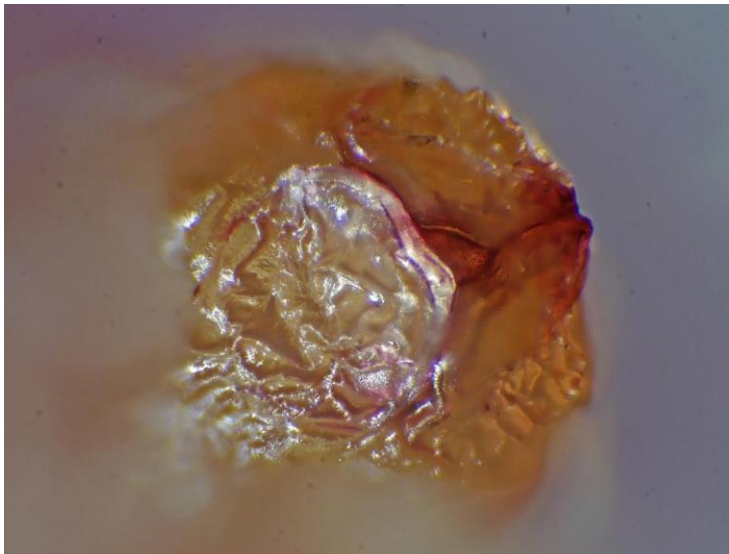
2.3. *Ascaris suum*

2.3.1. Taxonómia és morfológia

Az *A. suum* a Nematoda (Fonálférgék) törzsbe, a Secernentea osztályba, Az Ascaridida rendbe, az Ascaridoidea főcsaládba, az Ascarididae családba és az *Ascaris* nembe tartozó élősködő (Kassai, 2003).

Az *A. suum* a házi sertések makacs parazitája, és bár az említett faj a vaddisznóban alárendelt jelentőségű, de vadaskertekben, az állandóan közel egy helyen tartott, szennyezett alommal érintkező állatok jelentős fertőzésnek vannak kitéve (Majoros, 2018). A vékonybélben élő

hengerded férgek két vége orsószerűen elkeskenyedő, s rajtuk csak nagyítás során lehet észrevenni a három duzzadt ajak által körülvevett szájnylást (5. ábra).



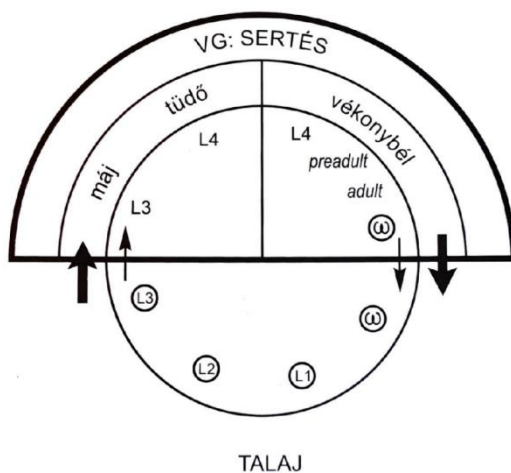
5. ábra: Az *Ascaris suum* szájnylása a három duzzadt ajakkal (Forrás: Farkas et al, 2024a)

A felnőtt férgek hímjei átlagosan 15 cm, míg nőtények akár 30 cm hosszúságot is elérhetnek. Putra et al., (2019) indonéziai vizsgálatai szerint a nőtény egyedek átlagos hossza 25.25 cm (átmérőjük: 3.37 mm), míg a hím férgek átlagosan 17.08 cm hosszúak (átmérőjük: 1.72 mm). A Kupangban vizsgált vaddisznóknál a nőtények hosszabbak voltak, átlagosan 29.13 cm, átmérőjük 5.03 mm, míg a hímek 20.62 cm hosszúak és 3.02 mm átmérőjűek.

2.3.2. Életciklusa

Az *A. suum* petéi tojásdad alakúak, aranybarna színűek, vastag, durván fodrozott héjjal rendelkeznek, és méretük 50-70 μm között van

(Kassai, 1999). A faj fejlődési ciklusa során (6. ábra) a vándorló lárvák roncsolják a szöveteket és lokális, gyors immunreakciót váltanak ki. A peték (zigóta állapotban) a hullatékkal a külvilágra jutnak és kb. harminc nap alatt filariform lárvává fejlődnek. A peteburokból csak a végleges, vagy egy vivőgazdában (ami sok esetben a földigiliszta) szabadulnak ki. A vaddisznó elfogyasztja a földigilisztát, ami után a lárva a bélfalat átfúrva a portális keringéssel a májba sodródik. Onnan néhány nap vándorlás után a vénákon áthaladva a kisvérkörbe jut. A tüdőkapillárisokon keresztül átfúrja magát a légutakba, ahonnan a vaddisznó sok esetben felköhögi, majd a garatból visszanyeli. A vékonybélből a kéthetes extraintesztinális szakasz után, a növekedést és az ivarérettséget követően körülbelül két hónap múlva a hullatékban is megjelennek a peték (Majoros, 2018).



6. ábra: Az *Ascaris suum* életciklusa (Kassai, 2003)

Az *A. suum* peték fejlődési ciklusa megköveteli a gazda jelenlétét, és életciklusuknak fontos eleme a lárvák migrációja a szervezetben, ami szövetkárosodást és gyulladást okozhat (Thienpont et al., 2003).

Az *A. suum* petéi rendkívül ellenállóak a külső környezeti hatásokkal szemben, ezért azok kedvező környezeti körülmények között hosszú ideig életképesek maradnak. Azt is kimutatták, hogy ezek a peték könnyen terjednek a vaddisznók és a haszonállatok populációiban, és hogy a környezetben való fennmaradásuk hosszú távú közegészségügyi és állategészségügyi kihívásokat jelenthet (Oja et al., 2017).

Az *A. suum* parazita nagy mennyiségben termel körkörös RNS-eket, majd extracelluláris vezikulákon keresztül szekretál a gazdaszervezetbe. Ezek a körkörös RNS-ek kölcsönhatásba lépnek a gazdaszervezet RNS-ével, különösen a mikroRNS-ekkel, és az eredmények szerint hatással lehetnek a gazdaszervezet immunválaszaira (Minkler et al., 2022).

Sztojkov, Egri és Sugár (2000) szerint az *A. suum* lárvái és felnőtt egyedei rendszerint csak a félévesnél idősebb vaddisznókban fordulnak elő, azonban az idősebb kocák ellenállóbbnak bizonyulnak az immunitásuk miatt (Katakam et al., 2016).

2.3.3. Klinikai tünetek, kórtani sajátosságok

Érdekes jelenség, hogy a nagyszámú kifejlett orsóféreggel fertőzött sertések is klinikailag egészségesnek tűnnek (Mir et al., 2016), illetve egyértelmű összefüggés mutatható ki a kifejlett orsóférgek száma és a testtömeg-gyarapodás intenzitásának csökkenése között (Ózsvári, 2017). A fertőzés ugyan gyakran tünetmentes, de súlyos esetekben légzőszervi problémák, köhögés, a fejlődési erély csökkenése, valamint a lárvák vékonybélbe majd a májba vándorlása, azaz a lárvális migráció miatt a májban "tejfoltok" megjelenése figyelhető meg (Tarczyński, 1961).

Az *A. suum* fertőzés hatására a bél egyes tápanyagszállító mechanizmusai csökkentek, különösen a folyamatos fertőzésben érintett állatoknál, miközben a glükóz szállítása változatlan maradt (Koehler et al., 2021).

2.3.4. Gazdasági kártétel

Az orsóférgesség okozta veszteségek a sertésekben az alábbiak szerint foglalhatók össze:

- (1) gazdasági veszteségek a farmokon a klinikai hatások, a csökkent növekedés és a rosszabb takarmányhasznosulás, valamint a gyógyszer- és fertőtlenítőszer-költségek miatt;
- (2) vágóhídi veszteségek a májak selejtezése vagy alacsonyabb minőségi besorolása, valamint az alacsonyabb termékminőség következtében;
- (3) a védőoltások hatásainak csökkenése és a kombinált fertőzések magasabb kockázata.

A májak selejtezésének költségei a rendelkezésre álló adatok alapján extrapolálhatók, de egyéb veszteségek kvantifikálása nehézségekbe ütközik (Thamsborg, 2013).

A lárvális migráció ún. “tejfolt”-okat okoz a májban, amelyek az emberi fogyasztásra alkalmatlanná teszik az érintett szerveket, ami veszteséget jelent a húsfeldolgozó ipar számára. Fausto és mtsai. (2015) vizsgálatai szerint a sertéstelepeken alkalmazott féregtelenítési protokollok gyakran nem hatékonyak. A májkárosodás csökkent súlygyarapodáshoz és rosszabb takarmány-értékesüléshez vezet (Vismarra et al., 2023).

A gazdálkodás típusa meghatározza a parazitózis terjedési sebességét és az abból eredő gazdasági veszteségek kockázatát (Nansen és Roepstorff, 1999). Fertőzött állatok esetében, almos tartásban, a húskihozatal 4.2%-kal, míg a vágási hozam 1.7%-kal csökkent. Rácspadozaton tartott sertéseknél a húskihozatal csökkenése 6.1%-os volt, míg a vágási hozam 2.7%-kal esett vissza a fertőzött egyedek esetében. Mélyalmos tartási rendszerben is megfigyelhető volt a húskihozatal és a vágási hozam csökkenése (3.7%-os húskihozatal-csökkenés és 1.1%-os vágási hozamcsökkenés), azonban ezek az értékek statisztikailag nem bizonyultak szignifikánsnak (Knecht et al., 2012). Azok a telepek, ahol a padozat legalább 50%-a rácsos volt, és az “all-in/all-out” rendszer szerint dolgoztak, a sertések alacsonyabb májfertőzöttségi arányt ($P < 0,01$) mutattak, mint azok, ahol a rácspadló aránya kevesebb volt 50%-nál (Martínez-Pérez et al., 2017).

Jarvis és mtsai 2007-ben szignifikánsan kimutatható negatív korrelációt állapítottak meg a vaddisznók súlya és az endoparazita fertőzöttség mértéke között.

2.3.5. Az *A. suum* elterjedése a világban és hazánkban

A korábbi *A. suum*-ra vonatkozó, szakirodalom-elemző adatok (Farkas és Egri, 2017) szerint az elmúlt 53 év vizsgálati adatait a 2. táblázat tartalmazza.

2. táblázat: A. suum-ra vonatkozó kutatási adatok sertésfélékben a világ különböző pontjairól

A. suum fertőzöttség (%)	Terület	Évszám	Szerző
23%	Dél-Karolina	1972	Riddle és Forrester
5%	Irán	1992	Eslami és Farsad-Hamdi
54.55%	Botswana	2000	Nsoso et al.
2%	Kelet-Spanyolország	2001	De-la-Muela et al.
33%	É-Németo.	2001	Joachim et al.
40%	Burkina Faso	2006	Tamboura et al.
0.81%	Olaszo.	2011	Moretta et al.
18%	Kenya	2012	Kagira et al.
42.50%	Dél-Brazília	2013	Silva da Silva & Müller
38%	Bangladesh	2015	Nur-E-Azam et al.
50%	Szlovákia	2016	Imrich et al.
3.70%	Kamerun	2018	Kouam et al.
4.76%	Észak-Irán	2018	Dodangeh et al.
12%	Olaszország	2018	Papini et al.
22%	Buenos Aires (Argentína)	2019	Ciocco et al.
88%	Olaszország (Calabria)	2019	Castagna et al.
10.60%	Ruanda	2020	Tumusiime et al.
10.60%	Dánia	2020	Petersen et al.
18.40%	Moldova 1. terület	2020	Rusu et al.
32.20%	Mexikó	2021	De-la-Rosa-Arana et al.
16.60%	Olaszország (Szcília)	2021	Migliore et al.
29.03%	Szerbia 1. terület	2021	Ilic et al.
29.03%	Szerbia 2. terület	2021	Ilic et al.
44.60%	Moldova 2. terület	2021	Rusu et al.
3%	Oroszország	2022	Belov et al.
3.80%	Korea	2022	Lee et al.
11.60%	Kamerun	2022	Kouam és Ngueguim
22.60%	Moldova 3. terület	2022	Rusu et al.
53.42%	Uganda	2022	Nakityo et al.

32.50%	Nyugat-Nepál	2023	Chaudhary et al.
7%	Nepál	2023	Subedi et al.

Korzikai vizsgálatok szerint a fertőzöttség bizonyos egyedeknél koncentráltan magas számban volt jelen, míg a teljes vizsgált állományt tekintve a fertőzési prevalencia alacsony volt, vagy egyáltalán nem volt jelentős. Ez a jelenség rámutat arra, hogy a paraziták terjedésében és a fertőzési dinamikájában kulcsszerepe van az erősebben fertőzött egyedeknek. Ugyanezen kutatócsoport további vizsgálatai jelentős szezonális prevalenciát mutattak ki azonos korú vaddisznók között (Foata et al. 2005, 2006).

2.3.6. Az *A. suum* elleni védekezés módszerei

Az *A. suum* fontos szerepet játszik a vadaskerti vaddisznókban, amelyeket folyamatosan egy helyszín közvetlen közelében tartanak, és érintkezésbe kerülnek a szennyezett almokkal, és így a legsúlyosabban fertőzöttek (Gomes, 2005).

Egy átfogó svéd vizsgálatban az alacsony fertőzöttségi arányt összefüggésbe hozták a szigorú állathigiéniai intézkedésekkel, amelyeket a gazdaságok többsége alkalmaz. A nagyobb és közepes méretű gazdaságok szigorúbb higiéniai gyakorlatokat vezettek be, amelyek különösen a növendék sertésekre irányulnak, ezáltal csökkentették a parazitákkal való fertőzés esélyét (Pettersson et al., 2021).

Roepstorff és Nansen (1998) szerint a zárt tartási rendszer minimalizálja a környezetből származó belső élősködőkkel való fertőzési kockázatot.

a. Anthelmintikumok alkalmazása

Kutzer (1992) 0.6%-os ivermectinpremixet használt vadaskertben, parazitás fertőzések ellen. A 9 ppm ivermectint tartalmazó pellet (téli időszakban) 7 napon keresztül, 0.1 mg/ttkg hatóanyaggal nagyon hatásos volt.

Dániai vizsgálatok alapján az *A. suum* peték ürítését sikeresen megakadályozta a kétszeri - flubendazol tartalmú - Flubenol-kezelés, ami viszont a májfehérjefoltok előfordulását nem csökkentette. Ezen felül a teljesítménymutatók (gyarapodás, takarmányhasznosulás) sem javultak jelentősen. Boes és mtsai. (2010) véleménye szerint a féregűző hatékonyság javítása érdekében több, egymást követő kezelésre van szükség. A flubendazol napi 1.5 mg/testtömeg kg dózisban, a takarmányba keverve vagy a takarmány tetejére adagolva, öt napon keresztül alkalmazva 100 %-ban hatékonyak bizonyult az adult élősködők ellen, azonban a nem kifejlett férgek esetében már csak 85 %-os hatékonyságot mutatott (Bradley et al., 1983).

A fenbendazol-kezelés 69.8%-kal csökkentette a májkobzások arányát a kezelt csoportban. A kezelés hatékonyan csökkentette a bélsárban található *A. suum* peték számát is, ami a fertőzöttség mértékének csökkenését jelezte (Lassen et al., 2017). Az orsóférgesség kezelésében a Pigfen® 40 mg/g premixet alkalmazták (amely a gyomor-bél traktusban a Fenbendazol gyenge felszívódását mutatta). A féregszám-csökkenés 12 órával a kezelés után 44,97% volt, míg 24 és 72 óra között már 100%-os hatékonyságot mutatott (Vesselova et al, 2021).

A 0.6%-os ivermectin 100%-os hatékonyságot mutatott az *A. suum* kifejlett stádiumaival szemben (Rajkovic-Janje et al., 2004, Fernandez-de-Mera et al., 2003).

Újabb vizsgálatok adatai szerint az alábbi anthelmintikumok szignifikánsan csökkentették az *A. suum* L3 lárváinak a resazurin redukciós aktivitását: az Ivermectin 0.625 μM koncentrációnál 55%-kal csökkentette a lárvák aktivitását, a Mebendazole 5 μM koncentrációnál 73%-os csökkenést okozott, és a Thiabendazole - koncentrációjától függően - akár 89%-os csökkenést is eredményezett. A módszer alkalmazható az *A. suum* L3 metabolikus aktivitásának in vitro értékelésére (Kundik et al., 2023).

b. Talajfertőtlenítés

Egy 2016-os tanulmány rámutatott, hogy a legtöbb vizsgált fertőtlenítőszer, beleértve a közismert és széles körben alkalmazott talajfertőtlenítőszeret is, nem teljesen inaktiválta az *A. suum* petéket, csupán késleltette a fejlődésüket. A fertőzött állatok ürüléke által okozott környezetszennyezés jelentős közegészségügyi kockázatot jelent, mivel a peték ellenállnak a legtöbb fertőtlenítőszeres kezelésnek, és így hosszú ideig képesek életben maradni a környezetben (Oh et al., 2016).

Paliy és mtsai (2020) különféle fertőtlenítőszer-koncentrációkat és expozíciós időket alkalmaztak egy aldehid-alapú fertőtlenítőszer tesztelésére. Megállapították, hogy a peték inaktiválására a 4%-os koncentráció 3 órás expozícióval a leghatékonyabb. Említésre méltó, hogy a durvább, érdes felületeken kevésbé hatékony a fertőtlenítés, valamint az a tény, hogy az alacsony hőmérsékletű, száraz környezetben a peték hosszabb ideig maradtak fertőzőképesek.

Az anthelmintikumokkal szembeni rezisztencia veszélye csökkentheti a kezelések hatékonyságát (Libisch et al., 2020).

Kutatók két új növényi alapú, mikroenkapszulált esszenciális olajkeverék, a TTN1013 (α -pinén, linalil-acetát, p-cimén és timol-oktanát) és a TTN1014 (α -pinén, linalil-acetát, p-cimén és timol-acetát) hatékonyságát értékelték az *A. suum*-fertőzések ellen sertésekben. A napi 1.0 mg/kg adagban alkalmazott TTN1013 szignifikánsan csökkentette az összes féregszámot (76.8%), a nőstény férgek számát (75.5%), a székletben található peteszámot (68.6%) és a férgek térfogatát (62.9%) a kontrollcsoportéhoz képest. A TTN1014 és az alacsonyabb dózisú TTN1013 nem eredményezett szignifikáns csökkenést (Kaplan et al., 2014).

Egy 2019-es tanulmány az *A. suum* peték hőkezeléssel történő inaktiválását vizsgálta. A kutatás célja az volt, hogy meghatározza, milyen rövid hőhatások szükségesek az *A. suum* peték életképességének csökkentéséhez, ami fontos lehet a fertőzések visszaszorítása érdekében. A kísérlet során a petéket 60 és 80 °C közötti hőmérsékleteken kezelték, 5 másodperctől 4 percig terjedő időtartamokra. A kísérlet szerint a 70 °C-os, 5 másodpercig tartó hőkezelés már teljesen inaktiválta a petéket, azaz egyetlen életképes pete sem maradt (Naidoo et al., 2019).

Egy kísérlet célja a *Carica papaya* (papaya) latex anthelmintikus hatásának vizsgálata volt sertések *A. suum*-fertőzésére. A papaya-latex szájon át történő adagolása féregellenes hatékonyságot mutatott *Ascaris suum*-fertőzés esetében (Satrija et al., 1994).

Van Krimpen és kutatócsoportja (2010) különböző gyógynövénykeverékek hatását vizsgálta az egyáltalán nem, illetve az anthelmintikummal kezelt sertésállományokban. Az általuk vizsgált gyógynövények és keverékeik nem csökkentették szignifikánsan az *A. suum*-fertőzések számát. A boldólevél és a fekete üröm nem elég hatékony

alternatíva a szintetikus gyógyszerekkel szemben. Cry5B-fehérjével, 20 mg/kg dózisban történő kezelés után a sertésekben 97%-kal csökkent az *A. suum* lárvák száma, s a maradék lárvák növekedése is szignifikánsan csökkent. A Cry5B ígéretes új lehetőséget jelent az *A. suum*-fertőzések kezelésére. Az eredmények azt mutatják, hogy ez a fehérje hatékony alternatívája lehet a jelenlegi anthelmintikumoknak, különösen a gyógyszerrezisztencia eseteiben (Urban et al., 2013).

A tanulmány szerint az *A. suum* és *T. suis* ellenállás öröklődhet, így a rezisztens sertések tenyésztése is ígéretes lehetőség (Roose et al., 2021).

2.3.7. Az *Ascaris suum* és az *Ascaris lumbricoides* rokonságáról

Az *A. suum* hasonlóságot mutat az emberi *Ascaris lumbricoides*-szel, mely ártalom világszerte több mint 800 millió embert érint (Leles et al., 2012; Li et al., 2018; Hansen et al., 2019; Zhou et al., 2020).

Az *A. suum* fertőzés a sertésekben kiváló modellként szolgálhat az *A. lumbricoides* emberi populációdinamikájának tanulmányozásához (Boes et al., 1998). A két parazitafaj együttesen volt jelen egy olasz farmerben (Dutto és Petrosillo, 2013).

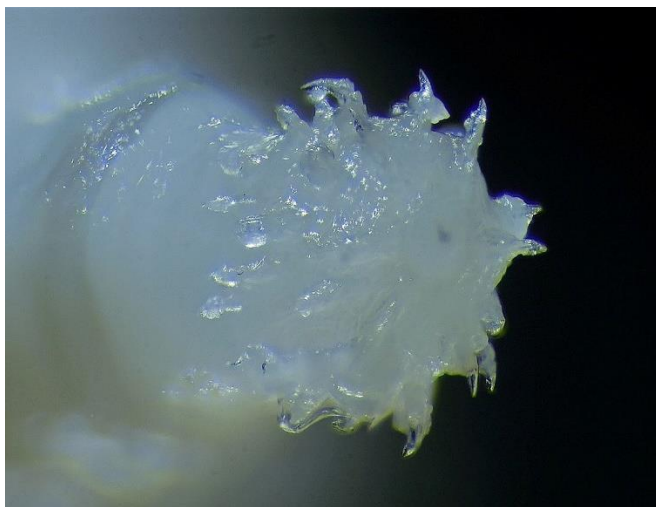
Az *A. suum* képes embereket is megfertőzni. Négy, *A. suum*-mal mesterségesen fertőzött önkéntes székletében petéket és felnőtt férgeket találtak. A fertőzés következtében minden egyednél köhögés, légzési zavar, fejfájás és hasmenés jelentkezett. Mellkasi röntgenvizsgálattal kimutatták a lárvák tüdőben való migrációját (Silva et al, 2021).

2.4. *Macracanthorhynchus hirudinaceus*

2.4.1. Taxonómia és morfológia

A *M. hirudinaceus* az Acantocephala (Buzogányfejű férgek) törzsbe, az Archaiacanthocephalida rendbe, az Oligacanthorhynchidae családba és a *Macracanthorhynchus* nembe tartozó féregfaj (Kassai, 2003).

Petéi 90-110 μm hosszúságúak és 50-65 μm szélességűek. Mandula alakúak, sötétbarna színűek és recézettek. A petén belül az embrió három réteggel van körülvéve, amelyek közül a második réteg sötétbarna színű, szabálytalanul barázdált, és része a peteburoknak. Az adult *M. hirudinaceus* morfológiailag jellegzetes, tüskés fejével (proboscis) és horgokkal, amelyek a gazdaszerv belső falához való rögzüléshez szükségesek (7. és 8. ábra). A buzogányfejű féreg ormánya (proboscis) hosszú és visszahúzható, valamint fontos szerepet játszik a gazdaszervezet bélnyálkahártyájába történő behatolás során (Thienpont et al., 2003).



7. ábra: A *M. hirudinaceus* proboscisa (Forrás: Farkas et al, 2024a)



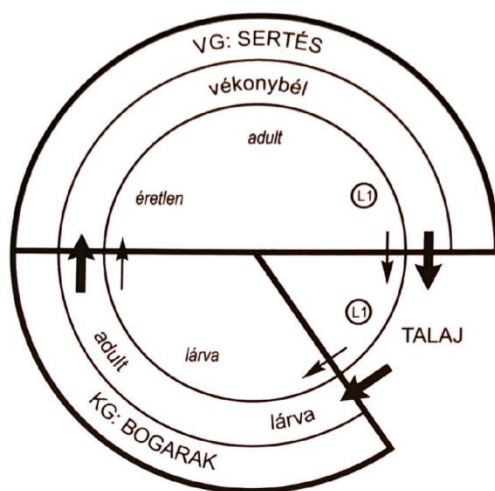
8. ábra: A *M. hirudinaceus* proboscisával kapaszkodik a a bél nyálkahártyájába (Forrás: Farkas et al, 2021)

SEM technológiát alkalmazva új morfológiai megfigyeléseket, leírásokat rögzítettek a *M. hirudinaceus* esetében, mely vizsgálat új és korábban nem dokumentált részleteket tárt fel. Energiadiszipatív röntgenanalízis (EDS) technikával kimutatták például a horogcsúcsok magas kalcium- és foszfortartalmát, amely a tapadási mechanizmus szempontjából különösen érdekes, továbbá kimutatták a peték kortikális rétegének magas kén tartalmát, amely hozzájárul a peték védelmi mechanizmusainak jobb megértéséhez, különösen a gazdaszervezet immunválaszával szembeni rezisztenciában (Amin et al., 2021).

2.4.2. Életciklusa

A parazita petéi rendkívül ellenállóak a környezeti tényezőkkel szemben, így akár három évig is túlélhetnek a talajban, ami hozzájárul az állatok közötti terjedéshez. (Thienpont et al., 2003; Sanchez et al., 2022)

Végleges gazdái elsősorban sertésfélék, esetenként az ember. A Scarabaeidae családba tartozó galacsinhajtó bogarak a köztigazdák, s amikor azok elfogyasztják a *M. hirudinaceus* petéit, azok a bogárban acantorrá, majd acathelává fejlődnek. Ez utóbbi a fertőző alak (Thienpont et al., 2003; Pavlovic I.N. et al. 2022; Kamimura et al., 2018) (9. ábra). Az etetőhelyek takarmánymaradványai és az evés során ürített bélsár vonzzák a köztigazdát (Oja, 2018). A vaddisznók a fertőzött bogarakat elfogyasztva fertőződnek meg (Tarczyński, 1961).



9. ábra: A *Macracanthorhynchus hirudinaceus* fejlődési ciklusa (KASSAI, 2003)

A helmintek a tápanyagot (a galandférgekhez hasonlóan) harántgyűrűzött köztakarójukon keresztül veszik fel (Kassai, 2003; Nagy és mtsai, 2014).

A paraziták genetikai sokfélesége és a gazdaszervezetek immunválasza alapvetően befolyásolja a fertőzések kimenetelét, miközben rámutat arra, hogy a paraziták és gazdáik közötti kölcsönhatások jelentős hatást gyakorolnak az evolúciós folyamatokra (Sures, 2004).

2.4.3. Klinikai tünetek, kórtani sajátosságok

A fertőzés általában tünetmentes, de súlyos esetekben bélperforáció, hashártyagyulladás (peritonitis) és általános egészségromlás alakulhat ki. Ez a parazita jelentős szövetkárosodást okoz a bélfalon (10. és 11. ábra), ami vérveszteséghez és másodlagos fertőzésekhez vezethet (Tarczyński, 1961). Nekrotikus elváltozások egyértelműen kapcsolhatók a parazitához. A nem megfelelő higiéniai viszonyok és a bogarak jelenléte jelentős kockázati tényezőt jelentenek a fertőzés szempontjából (Sanchez et al., 2022). Az erősen fertőződött malacok lesoványodhatnak. A fertőzött egyedek köhögnek, náluk hasmenés és/vagy hányás is előfordulhat, nemritkán érett orsóférgék ürülésével. A bélsatornából rendszerint néhány hét után kiürülnek, amit az úgynevezett fertőzések immunitás kialakulása követ. Súlyos *M. hirudinaceus* fertőzöttség esetén a megtapadt paraziták egymástól csak néhány cm-re helyezkednek el - akár a bélfal is perforálódhat (Szojtkov et al., 2020).



10. ábra: *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) által okozott szöveti elváltozások (fekete nyilak) a vékonybél külső felszínén (Forrás: Farkas et al, 2021)



11. ábra: *M. hirudinaceus* a remeseccsavarulatok közti vályúban (felvétel: Sugár L.)

2.4.4. Gazdasági kártétel

A *M. hirudinaceus* a fertőzött sertésekben hasmenést, étvágytalanságot, bélgyulladást majd súlyos bélkárosodást okoz, ami előbb-utóbb vérfogyottsághoz és lesoványodáshoz vezet. Előbbiek összessége gazdasági károkat okoz a súlycsökkenés és a megnövekedett takarmányigény miatt (Foreyt, 2001; Lotfy, 2020). A fertőzött állományokban alacsonyabb húsminőség és termelékenység figyelhető meg (Barbosa et al., 2017; Sgroi et al., 2024).

2.4.5. Elterjedése a világban és hazánkban

A 3. táblázat foglalja össze, hogy egyes országokban milyen arányú *M. hirudinaceus* fertőzöttséget tapasztaltak a kutatók, a detektálás helyszíneit is jelöltük.

3. táblázat: *M. hirudinaceus*-ra vonatkozó kutatási adatok a világ különböző pontjairól

<i>M. hirudinaceus</i> fertőzöttség (%)	Terület	Évszám	Szerző
1%	Dél-Karolina	1972	Riddle és Forrester
47%	Irán	1992	Eslami & Farsad-Hamdi
21%	Kelet-Spanyolország	2001	De-la-Muela et al.
64%	Irán	2006	Mowlavi et al.
19%	Törökország	2011	Senlik et al.
47.50%	Dél-Brazília	2013	Silva Da Silva et al.
22%	Bangladesh	2015	Nur-E-Azam et al.
52%	Délnyugat-Irán	2016	Sarkari et al.
52%	Délnyugat-Irán	2016	Mansouri et al.
77%	Jamaica	2016	Okoro et al.
81.81%	Marokkó	2017	Amayour et al.
50%	Brazília	2017	Barbosa et al.
57.14%	Észak-Irán	2018	Dodangeh et al.
0.62%	Kamerun	2018	Kouam et al.
9.40%	Olaszország	2018	Papini et al.
33%	Argentína (Buenos Aires)	2019	Ciocco et al.
1.66%	Románia	2019	Dărăbuș et al.
1.40%	Moldova 1. terület	2020	Rusu et al.
2.80%	Moldova 2. terület	2021	Rusu et al.
7.53%	Szerbia 2. terület	2021	Ilic et al.
20.70%	Kelet-Spanyolország	2021	Lizana et al.
9.45%	Szerbia 1. terület	2021	Ilic et al.
11.10%	Olaszország (Szicília)	2021	Migliore et al.
12.40%	Moldova 3. terület	2022	Rusu et al.
0.20%	Kamerun	2022	Kouam és Ngueguim

2017-ben Japánban, 1973 óta másodszor detektálták egy vaddisznóban (*Sus scrofa leucomystax*) az ott rendkívül ritkának számító parazitát Yamaguchi prefektúrában (Kamimura et al., 2018). Ezzel szemben Jamaicában (Okoro et al., 2016) és Marokkóban (Amayour et al., 2017) ebben az időszakban 70% feletti volt a prevalencia.

Bhattacharya 2003-as leírása szerint az indiai vaddisznókban való előfordulását először az indiai Assamból jelentették.

2.4.6. A *M. hirudinaceus* elleni védekezés módszerei

Egy olasz tanulmány hangsúlyozza a megelőző intézkedések fontosságát, mint például a megfelelő higiéniai gyakorlatok és a rendszeres állatorvosi ellenőrzések, hogy minimalizálják a *M. hirudinaceus* fertőzések előfordulását és ezáltal csökkentsék a gazdasági károkat (Sgroi et al., 2024).

A *M. hirudinaceus* köztigazdái a bogarak (például trágyabogarak), így ezeknek a populációknak a csökkentése elengedhetetlen a fertőzés terjedésének minimalizálásához. A súlyosan fertőzött egyedek eltávolítása az állományból csökkentheti a fertőzési nyomást és a betegség továbbterjedését. A rendszeres bélsárvizsgálat segíthet az állományban jelen lévő fertőzések korai felismerésében, ami lehetővé teszi a gyors beavatkozást (Mehlhorn, 2001).

a. Anthelmintikumok alkalmazása

A flubendazol napi 1.5 mg/testtömeg kg dózisban adagolva, a takarmánnyal kijuttatva a *M. hirudinaceus*-ra vonatkozóan aktivitást mutatott (Bradley et al., 1983).

A kutatási eredmények alapján a macracanthorhynchosis fertőzés gyógyítható, ha három egymást követő napon át napi kétszer 1–1.5 mg/kg loperamid-hidrokloridot adnak szájon át. Ezt a gyógyszert a sertések jól tolerálták, és nem okozott mellékhatásokat. A kezelés ideje alatt az elpusztult férgek nem egészben ürültek ki a széklettel, hanem úgy tűnt, hogy a gazdaállat megemésztette őket. A proboscist (vagy annak maradványait), amely egy tipikusan meszesedett göbként volt jelen a bélfalban, általában néhány nappal a kezelés befejezése után az egykori rögzülési pontjánál találták meg (Mehlhorn et al., 1990).

Azonban az alkalmazott gyógyszerek tekintetében megemlíthetjük, hogy a kezelt haszonállatok trágyájában található anthelmintikum-metabolitok károsan hatnak a trágyában élő és szaporodó rovarokra, továbbá megzavarják a trágya természetes lebomlási folyamatait (Floate et al., 2005, Martínez et al., 2017).

b, Talajfertőtlenítés

A környezet alapos tisztítása és a fertőzött területek devasztációja hozzájárulhat a paraziták terjedésének mérsékléséhez. Ha a folyamatot időben - még a peték fertőzővé válása előtt - elvégzik, jelentősen csökkenthető a parazitológiai terhelés (Spooler et al., 2007).

2. 5. Alkalmazott vizsgálati módszerek

Mint az ismert, a helmintológusok elsősorban bélsárminták begyűjtésével és azok különböző laboratóriumi módszerekkel történő feldolgozásával végzik vizsgálataikat (Majoros és Juhász, 2020; Farkas et al., 2024b). A legnépszerűbb kvalitatív bélsár-vizsgálati módszerek közül a leggyakrabban az ülepitéses dúsítást (Belov et al., 2022) vagy a flotációs technikát (Mundim et al., 2004), olykor ezek kombinációját (Dodangeh et al., 2018; Spieler és Schnyder, 2021) alkalmazzák. A koncentrációs technika előnye, hogy más bélpesztiszeket is képes kimutatni, valamint lehetőséget biztosít a minták formalinban történő tartósítás utáni szállítására és tárolására (Knight et al., 1976). A pontosabb eredmény érdekében néhányan ötvözik a kvantitatív és a kvalitatív koprológiai módszereket (Castagna et al., 2019; Ilic et al., 2021). Jellemző az, hogy a vizsgálatok során a peték kimutatását a bélsárból a szokványos parazitológiai koprodiagnostikában alkalmazott többféle módszer kombinálásával valósítják meg (Stojanov et al., 2018; Juhász, 2018; Ciocco et al., 2019). Ezen vizsgálatok kiválóan alkalmasak arra, hogy meghatározzuk a bélsarat ürítő állat parazitafertőzöttségének a tényét, továbbá hogy milyen fajokkal fertőződött az állat. A székletvizsgálati módszer egyik hátránya, hogy a szorosán együtt, egy adott kondában élő állatok életritmusuk is azonos, éppen ezért nem tudhatjuk, hogy a közvetlenül, sok esetben egymás mellett található, néha egymáshoz érő, többféle minta milyen ivarú és korú állattól származik. Gassó és mtsai (2016) eredményei is azt mutatták, hogy a koprológiai módszer nem alkalmas sem a fertőzés valódi előfordulási gyakoriságának, sem a parazitaterhelésnek a pontos meghatározására, mivel jelentős számú hamis

negatív eredmény születhet (vizsgálatában a *M. hirudinaceus* fertőzöttség 61%-ról 16%-ra csökkent). Hangsúlyozzák az alternatív diagnosztikai technikák alkalmazásának szükségességét a vadon élő állatok megfigyelési programjaiban. Ez a vizsgálati módszer tökéletesen alkalmas arra, hogy meghatározzuk azt, hogy az az állat, amitől a hulladék származik, milyen fajokkal és milyen mértékben fertőzött a szaporodási ciklusban már résztvevő férgekkel, parazitákkal. Előfordulhat, hogy a szokásos székletvizsgálati módszerek nem bizonyulnak megbízhatónak a *M. hirudinaceus* kimutatásában, ha az érintett sertések alacsony petemennyiséget termelnek, vagy a fertőzés épp a prepatens szakaszban van (Gibbens, 1989).

A populációsintű parazita-fertőzöttség pontos mértékének megállapításra sokkal alkalmasabb a boncolás útján történő mintagyűjtés (Nagy et al., 2014; Nosal et al., 2020; Pavlovic et al., 2022; Dessí et al., 2022), ahol az összes felnőtt és fiatal parazita összegyűjthető. A lőtt vad végbeléből gyűjtött bélsár ideális a parazitológiai vizsgálatokhoz, mivel nem kontaminálódhat a külvilágon (Juhász, 2018).

A boncolás során meg tudjuk állapítani azt, hogy az adott fertőzöttség milyen korú, ivarú egyedre jellemző, valamint hogy a fertőzöttség, milyen hatással van az állat kondíciójára és életére, főleg ha a boncolás előtt hosszabb-rövidebb ideig meg tudjuk figyelni az állat viselkedését betegségekre utaló jeleket keresve.

A hasonló témájú kutatások szerzői (4. táblázat) a legtöbb esetben nyugodtabb körülmények között, lényegesen kevesebb fizikai megterheléssel tudták végezni megfigyeléseiket. Általában kisebb méretű állományt vizsgáltak (Senlik et al., 2011; Sarkari et al., 2016; Migliore et al., 2021), illetve nem egyszer már a részben feldolgozott vadból, esetleg

tenyésztésből származó egyedből vettek mintákat. Házi sertések vizsgálata során bélsármintákból és boncolással állapították meg endoparazitológiai fertőzést (Nugroho et al., 2016).

4. táblázat: A hasonló endoparazitológiai kutatást végző szakemberek mintavételi módszerei

Terület	Szerző	Publikálás éve	Módszerek	A vizsgált egyedek száma n (db)
Brazília	Mundim et al.	2004	Bélsármintát vizsgáltak ülepítéssel, cink-szulfát flotációs módszerrel és centrifugális flotációval cukoroldatban.	79 vaddisznó
Lengyelország	Popiolek et al.	2010	Bélsármintákat vizsgáltak	142 székletminta
Törökország	Senlik et al.	2011	Boncolás	27 vaddisznó
Nyugat-Spanyolország	Navarro-Gonzalez et al.	2013	Boncolás	300 vaddisznó
DNY-Irán	Sarkari et al.	2016	Kórboctani és járványtani és epidemiológiai vizsgálatot végeztek	25 vaddisznó
Szerbia	Stojanov et al.	2018	A bélsár vizsgálata klasszikus koproszkópos laboratóriumi módszerekkel történt	52 vaddisznó
Észak-Irán	Dodangeh et al.	2018	Az ülepítéses és flotációs technikákat alkalmazták a parazita peték és lárvák kimutatására székletmintákban.	21 vaddisznó
Olaszország (Calabria)	Castagna et al.	2019	A koprologiai vizsgálatokhoz FLOTAC kettős technikát, valamint kvalitatív és kvantitatív mikroszkópos vizsgálatot alkalmaztak 2 pete/g széklet érzékenység mellett.	60 vaddisznó
Argentína	Ciocco et al.	2019	Bélsármintát és zsigereket vizsgáltak koprologiai analízissel	30 vaddisznó
Bulgária	Panayotova-Pencheva et al.	2019	Boncolás és laboratóriumi vizsgálat	11 vaddisznó
Északnyugat-Tunézia	Lahmar et al.	2019	Boncolás és székletvizsgálat	591 vaddisznó

Dánia	Petersen et al.	2020	Post mortem és székletminta vizsgálat gyomor-bélrendszeri fonálférges jelenlétére.	255 vaddisznó
Lengyelország	Nosal et al.	2020	Post mortem vizsgálat gyomor-bélrendszeri fonálférges jelenlétére.	57 vaddisznó
Svájc	Spieler et al.	2021	Kilőtt vaddisznókat vizsgáltak, közülük 52 északról és 32 délről az Alpokból származott, eltérő ivarúak és korúak voltak. Ezenkívül 55 állatból bélsármintákat vettek, és üleptéssel/flotációval, mini-FLOTAC® módszerrel elemezték az eredményeket.	84 vaddisznó
Mexikó	de-la-Rosa-Arana	2021	Bélsárminták vizsgálata üleptéses módszerrel és McMaster technikával	90 vaddisznó
Olaszország (Szcília)	Migliore et al.	2021	Boncolás	36 vaddisznó
Szerbia 1.	Ilic et al.	2021	A kimutatott endoparazitózis prevalenciájának és mértékének felmérése félkvantitatív fekáliás peteszámlálási módszerrel történt.	220 székletminta
Szerbia 2.	Pavlovic et al.	2022	Boncolás	47 vaddisznó
Olaszország (Szardínia)	Dessí et al.	2022	Boncolás	59 vaddisznó
Oroszország	Belov et al.	2022	Bélsármintát vettek vaddisznóktól, és lebetegetés-ülepedéses módszerrel vizsgálták meg a helmintpeték és a protozoon ciszták azonosításához.	66 vaddisznó
Brazília	Perin et al.	2023	Boncolás, laboratóriumi vizsgálat	96 vaddisznó
Nepál	Subedi et al.	2023	Bélsármintát vizsgáltak	100 székletminta

Saját kutatásaink során “terhelés alatt” gyűjtöttük adatainkat Vargához hasonlóan, aki 1996 és 2004 között vaddisznók parazitafertőzöttségét vizsgálta zárt és szabad területen társas vadászatok alkalmával (Varga, 2006).

2.6. Az orsóférgesség és a buzogányfejű-férgesség zoonotikus vonatkozásai

A vaddisznó populáció egészségének megőrzése és fenntartása széleskörű gazdasági jelentőségén túl humán vonatkozásai sem hanyagolhatóak el, mivel az általunk vizsgált parazitafajok parazito-zoonózisok kockázatát hordozzák magukban (Kliks et al., 1974; Tesana et al., 1982; Radomyos et al., 1989; De Estrada, 1997). Ezek kockázata nem csak az urbanizáció kapcsán növekvő ember-állat érintkezés (a vadászterületen lévő kis falvakban élő, erdőn, mezőgazdasági területen átkelő, dolgozó, túrázó emberek) miatt fontos, hanem a potenciálisan fertőzött állatok populációjának kezelésével megbízott személyek egészségének megőrzése érdekében is (Meng et al., 2009). Ezért a mintagyűjtések során ezt a kockázatot mindig szem előtt kell tartani!

A zoonotikus paraziták közegészségügyi kockázata jelentős, mivel ezek a paraziták a vaddisznók révén könnyen terjedhetnek emberekre, különösen a nem szakszerűen elkészített vadételek fogyasztásával vagy a vadaskerti (állatkerti) sertésfélékkel való közvetlen érintkezés révén (Okoro et al., 2016; Papini et al., 2018). Az *A. suum* okozta zoonotikus betegség különösen a vidéki területeken élők esetében fontos, ahol az emberek és sertések közötti kapcsolat szorosabb (Romano et al., 2021).

3. ANYAG ÉS MÓDSZER

3.1. Vizsgálati terület

3.1.1. A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vadászterületének, ezen belül földrajzi elhelyezkedésének, talaj- víz- és éghajlati adottságainak bemutatása

A vizsgálati terület a Marcal-medencei vadgazdálkodási tájegységen belül a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság kezelése alatt álló, vadászatra alkalmas 11893 ha nagyságú, 19-301250-508 kódszámú vadászterületén található, mely magában foglal egy 248.1 ha nagyságú vaddisznóskertet. A terület nyugati határa, amely egyben tájegységi határ is, a Marcal-folyó, a Bobát Nagypirittel összekötő 8415 számú közúti híd és a Bitva patak torkolatával behatárolt szakasza. A vadászterület négy vármegyét érint, melynek 98.8%-a Veszprém megyében található, 12465 ha-n. Zala megyében 785 ha. Győr-Moson-Sopron megye 340 ha, Vas megye 418 ha. A vadgazdálkodási egység vadgazdálkodásra alkalmas területeinek a 74.1%-át szántók és gyepterületek, az erdők aránya pedig 19.4%. Az erdők több, mint 75%-a Dabrony és Nemesszalók között helyezkedik el, melyeket több helyen keskeny erdősáv hídként köt össze. A dabronyi erdőrészletben található a vaddisznóskert, mely erdőrészletnek a túlnyomó többségét kocsányos és kocsánytalan tölgy alkotja, a széleken található fenyő és akác. A nemesszalóki erdőtömbben zömében akác található, mely az évről-évre részlegesen tarra vágott erdőtagban töről sarjadó fiatalos rágóerdőként és búvóhelyként funkcionál a nagyvadak számára. Foltokban fenyő, tölgy található. Ezen erdő északnyugati oldalán található vizenyős, enyhén mocsaras területrészen egy körülbelül 100-200

m széles erdősáv, mely az erdőtől egészen a 834 sz. útig húzódik. Jellemző fafaja az éger. Vadgazdálkodási szempontból kifejezetten nagy jelentőséggel bír a Marcal ártere, melyen a gyepterületek, nádasok legnagyobb része is található. Ez a sok helyen mocsaras, nádasokkal, bozótosokkal, nyarasokkal tarkított területrész a nagyvadak, köztük a vaddisznók ideális élőhelye.



12. ábra: A vizsgált állomány helyét adó 11.893 hektáros vadászterület (sárga vonal jelöléssel) és benne a 248,1 hektáros vaddisznóskert (kék vonal jelöléssel). A térképen az egyes években lőtt egyedek elejtési helyét eltérő színnel jelöltük: 2015 - sárga, 2016 - barna, 2017 - kék, 2018 - zöld, 2019 - (narancs) sárga, 2020 - lila, 2021 – fehér, 2022 - piros, 2023 - rózsaszín. A számok a megjelölt helyen elejtett vaddisznók számát jelentik. (Forrás: maps.google.com és saját adatok)

A vizsgált terület talajának legnagyobb részét vályogos és homokos-vályog-rétegű, illetve barna erdőtalaj alkotja. Ez kiváló vízmegtartó képességével hozzájárul a sűrű cserjeszint és a lágyszárú növényzet kialakulásához. A nedvesebb talajok lehetőséget teremtenek természetes dagonyák és itatóhelyek létrejöttére, ami kedvező életfeltételeket biztosít a nagyvadak, különösen a vaddisznó (*Sus scrofa*) és a gímszarvas (*Cervus elaphus*) számára. A tölgyesek (*Quercus*) és cseresek (*Quercus cerris*) gazdag cserjeszinttel rendelkeznek, míg más fafajok, például a fenyvesek (*Pinus sylvestris*) és égeresek (*Alnus*), szegényesebb aljnövényzettel bírnak.

Az éghajlat mérsékelt száraz, évente átlagosan 640 mm csapadékkal és körülbelül 2000 napsütéses órával. A csapadék eloszlása egyenetlen, az intenzív nyári záporok gyakoriak, míg a téli csapadék korlátozhatja a vadak táplálkozási lehetőségeit. A vízellátottságot tekintve a Marcal és kisebb patakok, például a Szalóki-patak, valamint mesterséges itatóhelyek biztosítják a szükséges vízmennyiséget, különösen a száraz időszakokban.

3.1.2. Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vadgazdálkodása

A Vadásztársaság vadgazdálkodásának alapvető szemléletére és irányelveire elmondható, hogy egy hosszútávon fenntartható ökonómiai, folyamatosan innovatív, környezettudatos megoldásokat alkalmazó gazdálkodás a jellemző az agrárium elvárásainak megfelelően, nagy gazdasági stabilitás és társasági, anyagiakban nem kifejezhető kulturális értékek mellett.

Az ökonómiai szemléletű gazdálkodás a vadállomány érdekeinek, igényeinek a lehetőségekhez képest maximális kielégítése mellett zajlik. Az erdőkön belül igyekezni kell minden olyan életfeltételt megteremteni, ami a nagyvadak számára szükséges. Kialakítottak egy olyan vadgazdálkodási rendszert, mely ezeken a területeken folyamatosan biztosítja a víz-ellátottságot, a táplálékfelvételt a lehető legtermészetesebb módon/formában, valamint a vad nyugalját.

Ezen a területen az állandó víz-ellátottságot a legnagyobb részt lefedve az időszakos vízhozammal rendelkező patakok medrébe telepített napelemes kutak biztosítják, valamint kiegészítő megoldásként egész évben lajtos kocsi garantálja a vízpótlást. A lehető legtermészetesebb táplálékigény kielégítése céljából az erdőkön belül minden olyan területet, mely erre lehetőséget nyújt, külön a nagyvadak számára speciálisan összeállított vadföld-keverékkel vetettek be. Ezen területeket a nagyvad előszeretettel használja, az erdőtől kivált ezekre a területekre, itt táplálkozásával időt tölt, ezáltal csak később vált ki a mezőgazdasági területekre, onnan korábban visszatér, vagy sok esetben el sem hagyja az erdőt. Kiegészítő takarmányozásként az erdőn, a vadföldek közelében folyamatos, egész éves takarmányozás zajlik. Ezen takarmányozás alapját a kukorica, kukoricasiló, valamint lédús takarmányok adják. Minden egyes, ily módon kezelt területen folyamatosan nyomelemekkel dúsított nyalósót biztosít a Vadásztársaság. A nagyvad nyugalmanak biztosítása végett a vadgazdálkodó a vadászati tevékenységet úgy szabályozza, hogy az erdőkön belül csak a fizető vendégvadászok vadászhatnak, szakszemélyzet felügyelete, kíséréte mellett, a tagság pedig az erdőt körülvevő mezőgazdasági területeken. Az erdőkön belül, az erdészeti munkákat leszámítva csak a szakszemélyzet közlekedik. Azzal, hogy a

vadászati tevékenység szinte az erdőt körülvevő mezőgazdasági területekre korlátozódik, és a nagyvad minden életfeltételt és nyugalmat megtalál az erdőn belül, etológiája és életritmusa a lehető legtermészetesebb. Mozgása, aktivitása nem korlátozódik az éjszakai órákra, mozog, táplálkozik, aktív nappal is.

A vadászterület nagyvadas jellegű. A vadgazdálkodás gerincét a gímszarvas állomány, és a vele való gazdálkodás adja, melynek trófeaminősége kiválónak mondható. Az elejtett érmes bikák aránya 35-40% körül alakul. Állománya folyamatosan növekszik, ezt mutatják az állománybecslési, valamint a terítékadatok is. Bár az állománynagyság növekedése bizonyos években megtorpant, az állomány növekvő tendenciát mutat a megnövelt kilövési számok ellenére is. Az elmúlt két évtizedben az állomány közel 30%-kal növekedett, a hasznosítási arány a teljes időszak átlagára vetítve 52.8%-os volt. A gímszarvas állománynagyságának és trófeaminőségének köszönhetően a vendégvadászok és a tagság körében is vadászati szempontból nagy jelentőséggel bír.

Az őzállomány a tájegységben és a vadászterületen közepesnek mondható. Állománynagysága az elmúlt évtizedekben fogyatkozó tendenciát mutat. Az őzteríték jellemző összetétele 33-38% bak, 32-37% suta, 25-30% gida. A tájegységben kilőtt érmes agancsok aránya az átlag feletti negyedben található, az országos átlagnál jobb, melynek aránya 5-12% között mozog. Érmes bakok rendszeresen kerülnek terítékre. A korösszetétel természetesnek és megfelelőnek mondható, a kulmináció 5-8 éves korra tehető. Ezt követően a trófeasúly csökken, és erősen szóródni kezdenek az átlagok.

Az apró- és a vizivad állomány jelentősége a Vadásztársaság vadgazdálkodásában csökkenő tendenciát mutat. Vadászata bevételt nem generál, kizárólag a tagság “szórakozását” szolgálja.

A vaddisznó állomány nagysága országosan és az általunk vizsgált mintaterületen is folyamatos növekedést mutatott az elmúlt évtizedekben. Az afrikai sertéspestis terjedése előtti ötéves intervallumot és a kilövési keretszámokat figyelembe véve kijelenthetjük, hogy az állomány nagyság stagnált, vadkár szempontjából még kezelhető nagyságrendben, de színvonalas, stabil vadászati élményt tudott nyújtani a fizető vendégek, valamint a tagság részére is. Az ezt követő időszakban figyelembe vettük a Vadászati Hatóság előírásait és a járványügyi szempontokat, a kilövési keretszámokat megnöveltük, állományapasztás ment végbe. A 2019-2020-as évek után elmondhatjuk, hogy napjainkra az állomány 58%-kal csökkent attól függetlenül, hogy a területen egyetlen egy fertőzött vagy klinikailag beteg egyed sem került kilövésre, és tetemüket sem találtuk. A vaddisznóval való gazdálkodás közel hasonló fontossággal bír a Vadásztársaság életében, mint a gímszarvas. A trófea-szemléletű gazdálkodás helyett a fő irányelvek az állomány kezelése, hasznosítása, elsősorban a vadászati élmény sokszínűsége és magas színvonalon tartása, valamint a vaddisznóból származó vadhús értékesítése.

(5. és 6. táblázat).

5. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vaddisznó állománybecslési adatai

(Forrás: Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság adatai alapján)

	Szabad terület	Zárt terület	Mindösszesen
2011-2012	102	45	147
2012-2013	n.a.	n.a.	n.a.
2013-2014	83	38	121
2014-2015	98	33	131
2015-2016	99	33	132
2016-2017	101	33	134
2017-2018	101	33	134
2018-2019	80	33	113
2019-2020	80	40	120
2020-2021	80	0	80
2021-2022	60	0	60
2022-2023	50	0	50
2023-2024	48	0	48

6. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vaddisznó terítékadatai (Forrás:

Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság adatai alapján)

	Lelövés								Mindösszesen
	Szabad terület				Zárt terület				
	Bérvadászat		Saját vadászat	Összes	Bérvadászat		Saját vadászat	Összes	
	hazai	külföldi			hazai	külföldi			
2011-2012	18	29	220	267	13	47	0	60	327
2012-2013	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2013-2014	48	32	129	209	45	4	0	49	258
2014-2015	40	24	171	235	11	26	0	37	272
2015-2016	25	12	183	220	10	40	0	50	270
2016-2017	21	49	161	231	0	36	0	36	267
2017-2018	4	45	245	294	0	72	0	72	366
2018-2019	9	18	167	194	0	83	0	83	277

2019-2020	2	2	161	165	0	61	0	61	226
2020-2021	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2021-2022	12	11	195	218	0	0	0	0	218
2022-2023	0	6	106	112	0	0	0	0	112
2023-2024	0	20	82	102	0	0	0	0	102

A vadhús értékesítési tendencia abszolút követi a kilövési számokat, mivel az afrikai sertéspestis hatása előtt a szarvasfélékből származó vadhússal szemben mindösszesen csak 22%-kal volt kevesebb a vaddisznóhús értékesítése. Tehát a teljes vadhús értékesítés 47%-át tette ki a vaddisznó. Az ASP hatása után stabilizálódott, viszont jelentősen csökkent vaddisznóállomány, ami 68.4%-kal kevesebb vadhús-bevételt jelentett a vadgazdálkodónak a szarvasfélékhez képest. A teljes vadhús-értékesítés vonatkozásában pedig már csak 24% volt a vaddisznóhús. Összességében 51%-os csökkenés realizálódott a két időszak között (7. és 8. táblázat).

7. táblázat: Vaddisznóhús értékesítése a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság gazdálkodásában (Forrás: Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vadgazdálkodási jelentései)

(n.a.= nincs adat)

		Lőtt vad értékesítés / felhasználás					
		Értékesítés		Felhasználás		Egyéb	
		db	kg	db	kg	db	kg
2011-2012	Kan	52	4 012	2	180		
	Koca	49	3 442	6	332		
	Süldő	117	4 127	69	3 217		
	Malac	18	191	14	234		
	Összesen	236	11 772	91	3 963		
2012-2013	Kan	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		
	Koca	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.		

	Süldő	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
	Malac	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
	Összesen	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	
2013-2014	Kan	35	2 750			
	Koca	34	2 380	2	135	
	Süldő	126	5 022	27	1 010	
	Malac	27	280	4	26	
	Összesen	222	10 432	33	1 171	
2014-2015	Kan	37	2 983			
	Koca	39	3 195	1	64	
	Süldő	142	5 642	9	381	
	Malac	19	219			
	Összesen	237	12 039	10	445	
2015-2016	Kan	33	2 644			
	Koca	28	2 437			
	Süldő	137	5 859	6	179	
	Malac	30	459	2	55	
	Összesen	228	11 399	8	234	
2016-2017	Kan	34	2 940			
	Koca	30	2 376	2	146	
	Süldő	119	5 191	4	167	
	Malac	35	644			
	Összesen	218	11 151	6	313	
2017-2018	Kan	49	4 047			
	Koca	60	5 487	3	271	
	Süldő	156	6 430	5	268	
	Malac	63	1 158	2	42	
	Összesen	328	17 122	10	581	
2018-2019	Kan	41	3 205			
	Koca	49	3 548	3	217	
	Süldő	114	4 618	3	149	
	Malac	47	974	2	48	
	Összesen	251	12 345	8	414	
2019-2020	Kan	17	1 017	3	204	
	Koca	44	2 536	2	163	
	Süldő	76	3 176	6	295	
	Malac	24	299			
	Összesen	161	7 028	11	662	
2020-2021	Kan					27

	Koca					58	
	Süldő					91	
	Malac					19	
	Összesen	0	0	0	0	195	
2021-2022	Kan	30	2 232				
	Koca	67	4 511				
	Süldő	90	3 673				
	Malac	30	416				
	Összesen	217	10 832	0	0		
2022-2023	Kan	15	1126	2	132		
	Koca	24	1649			1	57
	Süldő	52	2003	4	157	1	40
	Malac	11	221			2	10
	Összesen	102	4999	6	289	4	107
2023-2024	Kan	18	1259			1	100
	Koca	30	2093				
	Süldő	45	1925			1	30
	Malac	7	147				
	Összesen	100	5424			2	130

8. táblázat: Vadhús értékesítése a Marcal Bitvaközi Vadásztársaság vadgazdálkodásában (Forrás: Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság gazdálkodási jelentései)

*diagnosztikai kilövés

	Lőtt vaddisznó hús értékesítés / felhasználás összesen		Lőtt őz hús értékesítés / felhasználás összesen		Lőtt gímszarvas hús értékesítés / felhasználás összesen		A Vt. teljes nagyvadból származó vadhús értékesítése/felhasználása	A teljes vadhús értékesítés hány %-át teszi ki a vaddisznóhús
	db	kg	db	kg	db	kg	kg	
2011-2012	327	15735	208	3380	110	9801	28916	54%
2012-2013	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
2013-2014	255	11603	195	3267	137	10801	25671	45%
2014-2015	247	12484	224	3228	129	10215	25927	48%
2015-2016	236	11633	240	3625	130	11179	26437	44%
2016-2017	224	11464	247	3574	125	11039	26077	44%
2017-2018	338	17703	164	2511	184	15987	36201	49%
2018-2019	259	12759	181	2636	140	11500	26895	47%
2019-2020	172	7690	209	3146	95	8371	19207	40%
2020-2021	195*	10194*	192	2681	146	12527	25402	40%

2021-2022	217	10832	188	2577	113	10743	24152	45%
2022-2023	112	5395	194	2853	183	16243	24491	22%
2023-2024	102	5554	174	2527	151	12957	21038	26%

3.1.2.1. Vaddisznóskert

A 248.1 ha-s vaddisznóskert az ún. kis kertek közé tartozik. Kialakítását tekintve elkülönül egy vadászkertrész, koca- és kankert, bár funkcióját tekintve az ilyen jellegű működtetést pár év után felfüggesztettük, mivel a korlátozott élettérből adódó stresszhatások következtében a kocák kisszámú malacot neveltek fel és az egész vaddisznóskert tenyész- és vadászkertként is funkcionált. Ennek hatására a szaporodási ráta nőtt, és ezen egység működtetése kiegyensúlyozottá vált. A vaddisznóskertben található és hasznosításra szánt egyedszám a kert teljes területén található egyedekből állt, viszont a vadászat értékesítése során a kilövési árak, valamint az értékesítés elsősorban a szaporulat felé orientálódott.

A vaddisznóskert gazdasági jelentősége három pilléren nyugszik. Az első, és talán a legfontosabb, hogy a vadászterületen megforduló, évről-évre visszajáró, magas színvonalat elváró vadászvendégek, vendégcsoportok a nagyértékű trófeás vad-vadászatok mellett igényeltek társas nagyvadvasdászatot is. Ezen igény kiszolgálása, és a megfelelő magas szintű vadászélmény biztosítása a vadásztársaság elemi érdeke. A második, a vaddisznóskertben felnevelt vaddisznók húsának, a vadfeldvásárló, -feldolgozó, valamint a társasági tagok, valamint magánszemélyek felé történő értékesítése. Ezen működési tematika 2019-ben, az ASP miatt bevezetett járványügyi szabályok (98/2003. (VIII. 22.) FVM rendelet) miatt a vaddisznóskert működtetését a Vadásztársaság bizonytalan ideig felfüggesztette, attól függetlenül, hogy a Vadásztársaság

a vaddisznóskertre vonatkozóan minden szükséges engedéllyel rendelkezett. A parazitafertőzések megelőzése érdekében a vadásztársaság talajfertőtlenítést vagy talajcserét az erdőborítottság miatt nem végzett. A vaddisznó elejtések 19.8%-a a vaddisznóskert üzemeltetésének ideje alatt zárt területen történt.

3.2. A mintagyűjtés módszertana

Vizsgálataink a 2015-től 2023-ig vadaskertben és szabad területen a teljes vadászati időnyben, ezen évek minden szakában, de elsősorban az őszi-téli időszakban történtek, mivel a vadászati intenzitás ekkor volt a legnagyobb. 146 alkalommal, összesen 216 vaddisznót boncoltunk fel, parazitológiai vizsgálatok céljából, melyek során a vékonybélben előforduló *Ascaris suum* és *Macracanthorhynchus hirudinaceus* fajok előfordulási gyakoriságát követtük nyomon.

Vizsgálatainkat a terítékre hozott állatok esetében mindig azonos módon hajtottuk végre. Minden esetben rögzítettük az egyéni nagyvad azonosító jel sorozatszámát, egyedek terítékre hozásának helyét, GPS koordinátáit, idejét, az egyed korát, nemét, kondícióját Lagu et al. (2017) szerint. Ezen adatokat az 1. és 2. sz. melléklet tartalmazza. Amennyiben volt lehetőség, a vizsgálatot már az elejtés előtt megkezdtük, bármilyen észlelhető morfológiai és etológiai rendellenességet, betegségre utaló jelet, sérülést a mintagyűjtési feljegyeztük az adatlapra.

3.2.1. Egyéni vadászatokon történt mintagyűjtés

Egyéni vaddisznó vadászaton, mely általában a szürkület utolsó szakaszában és sokszor éjszakába nyúlóan történik, a mintagyűjtés esetén

mindenképpen nehezítő körülménynek számítanak a rossz látási viszonyok, az infrastruktúra hiánya, és sok esetben nem mellékes módon a kimerültség, fáradtság, dekoncentráltóság. Mindenesetre ezen nehezítő körülmények ellenére kis odafigyeléssel, minimális, de felkészült eszközháttérrel megfelelő pontosságú és precíz volt a mintagyűjtés.

Az ily módon történő mintagyűjtési tevékenységünk elengedhetetlen eszközháttere a következő volt: nagyméretű szemeteszsák (200 l, vagy afeletti űrtartalom) vagy építőipari takarófólia; erős (20000 lumen), hosszú (minimum 2-3 óra) üzemkapacitású fejlámpa; kifejezetten éles kés; fenőacél; csontfűrész vagy hasítóbárd; több pár orvosi vagy vastagabb gumikesztyű a minta szállításához, és feldolgozásig történő tárolásához megfelelő edény, vagy műanyag zsák (vastagfalú, extra erős építőipari fóliazsák); erős, de nem túl vastag kötözőzsineg; alkoholos jelölő toll; fehér színű, írható ragasztószalag; golyóstoll; fedeles felírotábla; előre kinyomtatott mintagyűjtési adatlap.

Vizsgálatunk már a lövés előtt a vad észlelésével megkezdődött. A vad ugyanis viselkedésével, mozgásával, esetleges köhögésével, köhögésének erősségével, intenzitásával, megszokott társas érintkezési szokásainak megváltozásával, a többitől eltérő testméretével és kinézetével utalhat betegségre. Vadgazdálkodási és kutatási tevékenységünk érdekeit szem előtt tartva az ilyen egyedeket lőttük ki. Ezen megfigyelések, feljegyzések nagyon értékesek, mivel élő állapotban ritkán van lehetőségünk a fertőzött állatok megfigyelésére, mivel a vadak parazitózisainak diagnosztikai vizsgálata sokkal megoldatlanabb. Majoros (2007) személyes tapasztalata és elvi meggyőződése is, hogy hazai vadjaink parazitózisai évtizedekre rejtve maradhatnak a vizsgálódó

szemek elől, és bennük még a jelentősebb paraziták között is akad felfedeznivaló.

Az elejtést követően minél hamarabb megkezdtük a zsigerek eltávolítását (Tanács, 2019). A vizsgálat alá vont testet legkésőbb még az elejtés napján tárjuk fel, és lehetőség szerint az egész testet vizsgáljuk át (Murai és Sugár, 1976). A hátán fekvő vadat hasi oldalról megnyitottuk, hímivar esetén a hímveesztőt és a heréket eltávolítottuk, majd a hasfalat szegycsonttól az ágyékiig megnyitottuk. A hátán fekvő vad hullatóját a medence irányába szúró vágásokkal körbe vágtuk, miközben folyamatosan kifelé húzva tartottuk. A végbélnyílás mögött közvetlenül egy 15-20 cm-es zsinegdarabbal elkötöttük, hogy megakadályozzuk a későbbi hússzennyeződést, és az esetleges mintavesztést. Ezt követően a végbél a medencén keresztül behúzható a hasüregbe, és a medence már fűrész, erősebb kés, vagy hasítóbárd segítségével a béltraktus sérülésének veszélye nélkül átvágható. Ezt követően, csontfűrész vagy bárd segítségével átvágtuk a szegycsontot, szabaddá téve a mellüreget. Majd a szegycsont középvonalától jobbra/balra enyhe szögben, pár centiméter távolságra található porcos ízesülésnél (*junctura cartilaginea*) késsel is könnyen, egy mozdulattal átvágható; ily módon jóval gyorsabb ez a munkafázis, aminek a nagy terítékű vadászatokon történő mintavételezésnél volt kifejezetten nagy jelentősége. Az állszeglet felé haladva a nyelőcső és a gégecső mellett kétoldalt bemetszést ejtettünk, egészen a nyelvgyökig, majd azt átvágva, a nyelvet a szájüregben hagyva a hasüreg felé húzva a gége- és a nyelőcsövet behúztuk a mellüregbe. A szívburkot, valamint a szívet, tüdőt a mellüreghez rögzítő kötőszövetet valamint a rekeszizmot is átvágtuk és a bordák mentén haladtunk egészen a gerincig oly módon, hogy a diaphragma izmos, bordákhoz és

csigolyához kötődő részét nem vágtuk át teljesen. Ezen pontnál fogva, a hátsó lábakat megtámasztva erőteljesebb húzóerőt fejtettünk ki a medence irányába. A vesék, a vesét körülvevő zsírszövet, valamint a hasalji zsírtartalmú kötőszövet a teljes gyomor- és béltraktussal együtt egy mozdulattal eltávolítható, amit az általunk előre kiterített szemeteszákra, vagy takarófoliára helyeztünk. Ezen mintavételezési eljárás minden belsőszervi és részleges izomszöveti endoparazitológiai vizsgálat mintagyűjtésének első fázisához teljes mértékben megfelelt mivel az összes belső szerv, a rekeszizom, a gyomor és a komplett béltraktus elérhetővé vált. Ezt követően elkülönítettük a tüdőt, a légcsővel és a nyelőcsővel, a szívet, továbbá a teljes emésztőtraktust a májjal és a léppel együtt. Következő lépésként a gyomrot és a vékonybelet leválasztottuk a csípőből vastagbélbe történő beszájadjzásánál (13. ábra).



13. ábra: A gyomor és a vékonybelek leválasztása a csípőből vastagbélbe való beszájadjzásánál (saját felvétel)

A gyomor- és vékonybél vizsgálata esetén célszerű a zsigereles után közvetlenül a zsigereles helyszínén az általunk kiterített fólián, még melegen eltávolítani a csepleszt, mivel ez jelentősen megkönnyíti a későbbi munkánkat. Az epésbél utáni szakaszon a bélfalat körülvevő kötőszövet és cseplesz erőteljesen egymáshoz tapadt, így kézzel történő kifejtése eléggé nehézkes volt, sok esetben elakadt, a kötőszövet egy csomóba felgyűrődött, ami megakadályozta a további boncolást. Ezért ezt teljesen át kellett vágnunk. Így tudtuk a csepleszt eltávolítani a vékonybél kezdeti szakaszáról. A csípőbél vakbél felőli oldalához közeledve kevésbé sűrű a kötőszöveti pólya ami a kézzel történő kifejtést sokkal egyszerűbbé tette. Az ebben a bélszakaszban található béltartalomra is szükségünk volt, ezért ezt is össze kellett gyűjtenünk. Ezt követően a gyomrot és a vékonybeleket az eddig használt fólia közepére helyeztük, majd a négy sarkát megfogva a fólia közepére behajtottuk és azt az általunk előkészített szállító- és tárolóedénybe, vagy zsákba helyeztük, további vizsgálat céljából (14. ábra).



14. ábra: A gyomor és a vékonybelek jelölt zsákban való elkülönítése (saját felvétel)

3.2.2. Nagyterítékű vadászaton történő mintagyűjtés

A nagyterítékű vadászatok esetén, amennyiben nem csak vizsgálati céllal vagyunk jelen a vadászaton, hanem egyéb feladatunk is van, mint például a lőtt vadak zsigerelese, mérlegelése, vadhús előzetes vizsgálata, akkor feltehetően egymagunk képtelenek leszünk elvégezni a mintavételezést és annak regisztrációját. Ilyenkor bár a zsigerek eltávolításának módja megegyezik az egyéni vadászatokon történő mintavételezésnél leírt folyamatokkal, azonban a munkafolyamatok gyorsítása érdekében késsel szükséges átvágni a szegycsont porcos ízesülését. Az e típusú vadászatokon történő mintavételezésnél célszerű olyan gyűjtőedényt használni, aminek az űrtartalma 15-20 l, és a minta elhelyezése után cseppmentesen zárható. Erre a célra tökéletesen megfelel a 18-20 literes műanyag vödör, aminek zárható teteje/fedele van. Célszerű már előre, a tetejükre széles, fehér színű szigetelőszalagsíkot ragasztani. Ezeket az így előkészített gyűjtőedényeket a mintavételezés helyszínén a közvetlen közelünkben sorba rakjuk, a további vizsgálatra szánt mintát behelyezzük, tetővel lezárjuk, a krotáliaszámot a tetejére a már előre kikészített vastag alkoholos filccel ráírjuk. Munkánk során célszerű volt még melegen, a hullamerevség beállta előtt a kötőszöveti burkot eltávolítani a béltraktusról. Ha csak a hullamerevség beállta után tudtuk a csepleszt eltávolítani a bél külső faláról, akkor átlagban 0.5 és 2 cm közötti kötőszöveti csík maradt rajta, az a mintagyűjtéshez szükséges későbbi bél-átmosáskor, a bélfal átszakadásához vezethetett.

Mivel a mintagyűjtésre szolgáló edényeket a nem egyszer szinte átjárhatatlan terepen körülményes volt magunkkal cipelni,

praktikusabbnak tűnt a mintagyűjtő zsákok használata. Ezeket a fóliazsákokat a várható teríték nagyságától, vagy a tervezett begyűjtendő minták számától függően előkészítettük oly módon, hogy a zsákra a felső kétharmadánál dokumentálásra szolgáló vastag szigetelőszalagsíkot ragasztottunk, majd azokat összehajtva hátizsákban, magunkkal vittük. A vizsgálatok helyszínein már csak a vizsgálatra kerülő egyed krotáliaszámát kellett a zsákra felírunk, majd a mintánkat behelyezve a zsák száját egy kötözőzsineggel szorosan elkötve a vad mellett hagytuk. Utóbbiakat a vadak összeszedésekor a terítékre hozott vaddal együtt gyűjtöttük be.

3.2.3. Az adatrögzítés és adatfeldolgozás módszerei

A vizsgálatra került állatok adatainak rögzítése a mintagyűjtési adatlapon történt. A mintagyűjtési adatlap tartalmazta a vaddiszó lövés előtti szemrevételezéssel észlelhető viselkedési módját, az elejtés helyét, az állat ivarát, becsült korát, zsigerelt súlyát, egészségi állapotát, valamint kondícióját. A kondícióbecslés testüregben található zsírdepók, valamint a test teltségének szemrevételezésével történt három kategóriára osztva: gyenge, közepes és jó kondicionális állapot.

Amennyiben van rá lehetőségünk, az adminisztrációra egy külső személyt kell megkérni, aki a kutatási adatlapra az általunk diktált információkat rögzíti, hiszen a gyors munkatempó nem teszi azt lehetővé, hogy minden egyes zsigerelés után az általunk viselt gumikesztyűt, amit sok esetben dupla vagy tripla rétegben viselünk, levegyük, majd az adatok rögzítése után vissza. Nem elhanyagolható szempont az sem, hogy a gumikesztyű levételkor sokszor elszakad, anyagából adódóan összegyűrődik, visszavétele nehéz, körülményes; újat kell venni, ami azon

kívül, hogy kifejezetten pazarló, időigényes, és nem utolsó sorban nagy mennyiségű indokolatlan szemetet termel. Az adminisztráló személy hiányában az is praktikus és célravezető megoldás, ha a munka megkezdése előtt egy modernebb diktafont vagy hangrögzítésre alkalmas mobiltelefont helyezünk üzembe, melyet diktafon esetében vagy headset hiányában a felső zsebünkbe helyezünk. Mobiltelefon használatkor célszerű egy headsetet csatlakoztatni a készülékhez, így sokkal kényelmesebb és stabilabb (a sok mozgástól, hajolástól kieshet a zsebünkből) az adatrögzítés. Egyszerűen miközben gőzerővel dolgozunk, az általunk látottakat, tapasztaltakat, adatokat (krotáliaszám, zsigerelt súly, stb.) felmondjuk, majd azt a munka végeztével, vagy ahogy időnk engedi, visszahallgatva rögzítjük az adatlapon. Ezt lehetőség szerint minél hamarabb tegyük meg, hiszen a digitális hanganyag műszaki meghibásodás esetén elveszhet. A kigyűjtött adatokat, információkat egy excel táblázatban digitálisan rögzítettük, és a mintagyűjtési adatlapokkal, valamint a hanganyagokkal együtt a vizsgálat teljes időtartama alatt megőriztük.

3.2.4. A vizsgálati minták feldolgozása

3.2.4.1. Nematodológiai mintavétel vizsgálatra, elkülönített helységben

A nematodológiai mintavételhez mindenképpen szükségünk volt egy olyan helyiségre, ami hideg-meleg folyóvízzel, valamint lefolyórendszerrel volt ellátva. Erre azért volt szükség, mert a bélszakaszok, de legfőképp a gyomor olyan aprószemcséjű, nagy mennyiségű tartalommal bírtak, amit csak bő, erős vízszugár segítségével tudtunk eltávolítani.

A minták asztalra helyezése előtt előkészítettük a minták izolálására, tartósítására, dokumentálására szükséges eszközöket: alulról megvilágított, üveglappal ellátott munkaasztal (mérete 80 cm x 100 cm (15. ábra)); a minták tárolására szolgáló előre felcímkézett zárható edényzet; kis- vagy közepes méretű, lehetőség szerint sötét színű, tiszta vízzel ellátott tál; erős, nagy fényerejű fejlámpa; anatómiai csipesz, filctoll.



15. ábra: Alulról megvilágítható helmintológiai vizsgálóasztal (saját felvétel)

A bélszakaszok átvizsgálását a következőképpen végeztük el: a teljes vékonybélről darabokat metszettünk le, melyek hossza 120 és 150 cm között volt. Ezeket szűrőbe tettük, majd az egyik oldali bélszakasz nyílásába mosótömlőt helyeztünk, majd közepes vízszugárral azt feltöltöttük, és az abban található béltartalmat a szűrőbe mostuk. A mosótömlő mérete általában fél hüvelyknél nem volt vastagabb, mert az 50 kg-nál kisebb zsigerelt testtömegű süldők esetében a bél kis átmérője miatt a nagyobb átmérőjű tömlő nem fér bele, de a nagyobb testű kanok, kocák esetében is körülményes a behelyezés. A gumitömlő egyik oldali behelyezése után, kb. 20-25 cm hosszan felhúztuk a bélszakaszt, majd a megemelt belet rászorítottuk a gumitömlőre. Ez azért volt fontos, mert a

bélszakasz a szűrőben gyakran megtekeredett s így elzárta a víz szabad áramlását amiért is a bél a víz nyomásának hatására kiszakadt. Olyan magasra emeltük a bélszakaszt, hogy annak túlsó vége a szűrő aljától 1-2 cm-re legyen, s így az esetleges víznyomás miatt kialakuló kigyózó mozgás következtében az ürülő béltartalmat a szűrő felfogja. Amikor már tiszta víz ürül a bélszakasz másik oldalán, abbahagytuk az átöblítést, és elkezdtük az átmosott bélszakasz feltárását. Ezt többféleképpen csináltuk: a., egy éles késsel belülről kifelé végigmetszettük a bélszakaszt, hogy a bélfalon megtapadt paraziták begyűjthetők legyenek. E módszer hátránya az volt, hogy ahhoz, hogy egy hosszú, folyamatos mozdulattal végig tudjuk vágni a teljes bélszakaszt, nagy gyakorlat szükséges. A kisebb testű mintaalanyok bélfala vékony, ezért a kés könnyen megcsúszik s újra vissza kell helyezni a kés hegyét a bélbe, hogy a vágást újra indítsuk. b., saját módszerünk szerint az átmosott bélszakasz egyik végének belsejébe helyeztük a hüvelykujjunkat, és a bélszakasz végét folyamatosan húzva a bélfal felső oldalát ujjbegyünkkel átszakítottuk (16. ábra).



16. ábra: A vékonybél egy szakaszának ujjal történő fejtése (saját felvétel)

Így az ujjunk mögött a teljes nyálkahártya felület kiterült, láthatóvá váltak a bélben maradt, ott megtapadt paraziták (17. (8.) ábra), s az ujjunkkal való kitapintás után érezhettük a különböző bélfelületi elváltozásokat. (18. (10.) ábra)



17. (8.) ábra: A *M. hirudinaceus* proboscisával kapaszkodik a gazdatestbe (Forrás: Farkas et al, 2021)



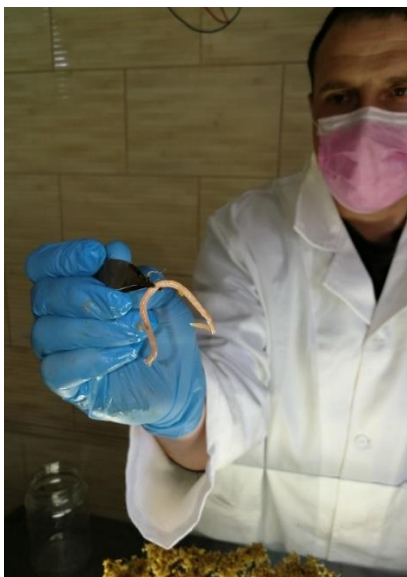
18. (10.) ábra: *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) által okozott szöveti elváltozások (fekete nyilak) a vékonybél külső felszínén (Forrás: Farkas et al, 2021)

Ezen módszer alkalmazásakor egyszerre történt meg az adott bélszakasz feltárása és átvizsgálása. A 0.2-0.3 mm-es lyukátmérőjű szűrőn által felfogott béltartalmat bő vízzel addig mostuk át, amíg már csak a nagyobb méretű rostok és endoparaziták maradtak. Rövid ideig történő csöpögtetés után az egész szűrő-tartalmat a vizsgálóasztalra öntöttük. Sok esetben már az átmosás során láthattuk, hogy fertőzött-e férgekkel a mintaanyagunk.

Megfigyeléseink szerint eltérő lyukméretű szűrők használatakor, - ahol a lyukak mérete alul kisebb, felfelé pedig növekszik - ha a szűrő falát locsoljuk, a hordalék könnyebben kiürül, és a béltartalom apró szemcséitől nem tömődnek el a szűrő lyukai. Így a vízáteresztőképesség megmaradt és a hordalék áramlása és ürülése is folyamatos volt, azaz a munkafázis nem akadt el. A bő vízzel való átmosást mindaddig folytattuk, míg már csak a nagyobb rostanyagok és esetleges paraziták maradtak a szűrőben, és rajta keresztül már csak tiszta, hordalékmentes víz nem ürült. Az átmosás befejeztével lecsöpögtettük a felesleges vizet, majd a szűrő teljes tartalmát a tiszta vizsgálóasztalra öntöttük.

Majd amikor a lecesegetetés után fennmaradt, nagyobb szemcseméretű rostanyaggal együtt a parazitákat egy alulról megvilágított, üveglappal ellátott vizsgálóasztalra borítottuk, és azon vékonyan elterítettük és a parazitákat a rostok közül eltávolítottuk a szétterített anyagból már a legkisebb, szabad szemmel jól látható fonalféreg is könnyen kiemelhetővé vált (19. ábra). A megtalált nematódákat az azonosítószámmal ellátott, felcímkézett, 90%-os alkohol és 5%-os glicerin tartalmú oldatot tartalmazó üvegedényekben tároltuk. Amikor többszöri átnézés és átforgatás után a szűrő tartalma már nem tartalmaz férgeket, az asztallapon visszamaradt rostanyagot, az asztal közepére összehúzzuk, és egy gumis ablaklehúzó lapát segítségével egy zsákba, vagy edénybe

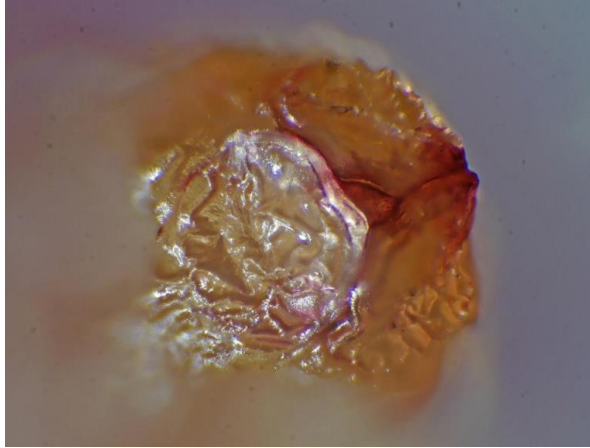
maradványmentesen eltávolítottuk az asztról, így előkészítve azt a következő egyedből származó szűrőtartalom fogadására. A mintákat tartalmazó légmentesen zárt, felcímkézett üvegedényt a férgek faji meghatározásig egy 4°C-os hőmérsékleten, hűtőszekrényben tároltuk.



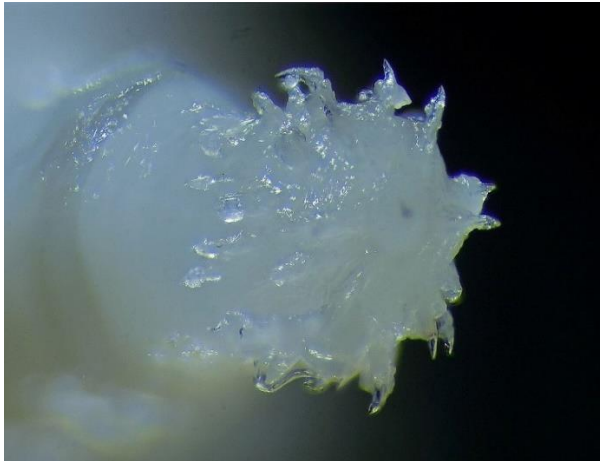
19. ábra: *A. suum* kiemelése a vékonybélből (saját felvétel)

3.2.5. A fonalféreg és buzogányfejű férgek faji hovatartozásának meghatározása

A meghatározás egy PZ0 MST131 típusú, valamint egy Zeiss Ergával, továbbá egy Zeiss Discovery V8 sztereomikroszkóp segítségével, 3.2x5 és 6.3x5 nagyítás használatával (22. ábra), a fajokra jellemző morfológiai jegyek alapján történt. (20. (5.) és 21. (7.) ábra) A fotókat Zeiss Discovery V8 sztereomikroszkópra csatlakoztatott Panasonic DMC-G6 fényképezőgéppel, 3D-ben, nyolcszoros nagyítással készítettük.



20. (5.) ábra: Az *Ascaris suum* szájnnyílása a három duzzadt ajakkal (Forrás: saját felvétel)



21. (7.) ábra: A *M. hirudinaceus* proboscisa (Forrás: saját felvétel)



22. ábra: A helmintek makroszkópos meghatározása (saját felvétel)

A fonalféreg- és buzogányfejű féregfajok helmintológiai meghatározását a Széchenyi István Egyetem Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Karának Állattudományi Tanszéke Állat-egészségügyi egységének laboratóriumában, valamint Dr. Fekete Balázs állatorvosi rendelőjében végeztük el.

3.2.6. A nematodológiai adatok statisztikai értékelésének módszerei

Statisztikai vizsgálataink során összehasonlítottuk a vaddisznókertben és szabad területen élő vaddisznók *A. suum*- és *M. hirudinaceus*-fertőzöttségének értékeit, a vaddisznók neme, kondíciója és korcsoportonkénti megoszlása tekintetében. Elemeztük az egy állatra jutó *A. suum*- és *M. hirudinaceus*-fertőzöttségek arányát és azok egymáshoz való viszonyát.

A χ^2 teszt segítségével meghatároztuk a szabad és zárt területi vaddisznók egymáshoz viszonyított fertőzöttségi arányát, melynek számértékét a Cramer féle V mutatóval jellemeztünk.

Az egy fertőzött állatra jutó átlagos parazitaszámot a Shapiro-Wilk teszttel és Q-Q grafikonnal számoltuk ki. Az elvégzett statisztikai analízis eredményei alapján Mann-Whitney U próbát és Mood-féle medián tesztet alkalmaztunk. A Mann-Whitney U próba és a Kruskal-Wallis teszt segítségével kiszámítottuk, hogy adott vaddisznó (-állomány) tartástechnológiai (és élet-) körülményei befolyásolják-e a fertőzöttség mértékét, az egy fertőzött állatra jutó átlagos egy, vagy mindkét parazitával történt fertőzés átlagos parazitaszámát. A fertőzött állatokban vizsgált fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttségre vonatkozó számításokat Mood-féle medián teszt segítségével, míg kor- és ivar szerinti fertőzöttség összehasonlító vizsgálatainak meghatározásához khi-négyzet próbát alkalmaztunk. A kondíció szerinti összehasonlítás kiszámításához z próbát alkalmaztunk.

4. EREDMÉNYEK

4.1. *A. suum* és *M. hirudinaceus* fertőzöttség mértéke a szabad és zárt területen

Vizsgálati eredményeink azt mutatják, hogy a szabadtéri állományhoz képest a zárttéri állomány fertőzöttsége sokkal nagyobb a zárttéri állomány fertőzöttsége: prevalenciája és átlagos intenzitása is. A fő kvantitatív parazitológiai eredményeket a szabad és zárt területeken tartott vaddisznóállomány tekintetében a 9-11. táblázatok és a 23-24. ábrák tartalmazzák. A χ^2 teszt értéke: $\chi^2(1) = 19.409$, az empirikus szignifikancia: $p < 0.001$, a kapcsolat erősségét megadó Cramer-féle V mutató értéke 0.300 , $p < 0.001$. A vadaskertben a vizsgálat alá vont lőtt vad prevalenciája 69.8% , ami 36.9% -ponttal magasabb, mint a szabad területen tartott és elejtett lőtt vad prevalenciája, amely mindössze 32.9% . Az egy fertőzött állatra jutó vizsgált fonal- és buzogányfejű féregszám-átlagot kiszámítva jól látható, hogy a zárttéri állatok esetén ez a mutató (5.5 helmint/egyed) magasabb, mint a szabad területi állomány esetén (4.11 helmint/egyed). A fertőzések száma vizsgálataink (Shapiro-Wilk teszt, valamint Q-Q grafikon) alapján nem követ normális eloszlást. Ezen eredmény alapján Mann-Whitney U - próbát, továbbá Mood-féle medián tesztet is alkalmaztunk. Mindkét teszt eredményei alapján kimondható, hogy az állományok tartási technológiája nagy befolyással bír a fertőzöttség intenzitására. A zárttéri állomány vizsgált egyedeinél az intenzitás értéke magasabb.

9. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén vizsgált vaddisznók kvantitatív parazitológiai eredményei *A. suum*-ra vonatkozóan

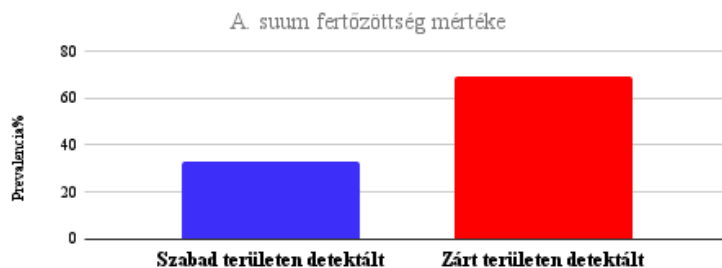
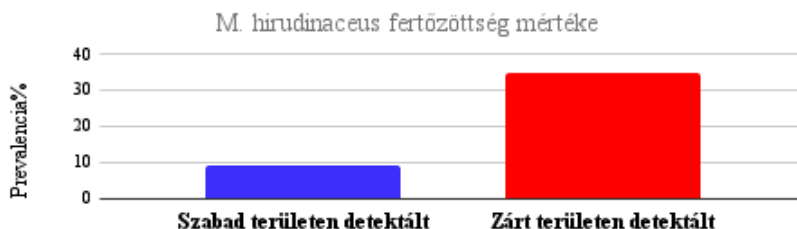
	<i>A. suum</i>		
	Szabad területen detektált	Zárt területen detektált	Összesen
Összes vizsgált egyed	173	43	216
Fertőzött egyedek száma	57	30	87
Prevalencia%	32.9	69.8	40.3
Prevalencia% konfidencia intervalluma (P=0.95)	25.9 – 39.9	56.1 – 83.5	33.8 – 46.8
Átlagos intenzitás	3.56	2.80	3.30
Átlagos intenzitás konfidencia intervalluma (P=0.95)	2.97 – 4.15	2.32 – 3.28	2.88 – 3.72
Medián intenzitás	3.0	3.0	3.0
Medián intenzitás konfidencia intervalluma (P=0.95)	2.6 – 3.4	2.7 – 3.3	2.7 – 3.3
Összes <i>A. suum</i> (db)	203	84	287
Minimum	1	1	1
Maximum	11	6	11

10. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén vizsgált vaddisznók kvantitatív parazitológiai eredményei *M. hirudinaceus*-ra vonatkozóan

	<i>M. hirudinaceus</i>		
	Szabad területen detektált	Zárt területen detektált	Összesen
Összes vizsgált egyed	173	43	216
Fertőzött egyedek száma	16	15	31
Prevalencia%	9.2	34.9	14.4
Prevalencia% konfidencia intervalluma (P=0.95)	4.9 – 13.5	20.7 – 49.1	9.7 – 19.1
Átlagos intenzitás	1.94	5.40	3.61
Átlagos intenzitás konfidencia intervalluma (P=0.95)	1.41 – 2.47	4.24 – 6.56	2.74 – 4.48
Medián intenzitás	2.0	5.0	3.0
Medián intenzitás konfidencia intervalluma (P=0.95)	1.7 – 2.3	4.3 – 5.7	2.5 – 3.5
Összes <i>M. hirudinaceus</i> (db)	31	81	112
Minimum	1	2	1
Maximum	4	9	9

11. táblázat: A Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén vizsgált vaddisznók kvantitatív parazitológiai eredményei *A. suum*-ra és *M. hirudinaceus*-ra vonatkozóan

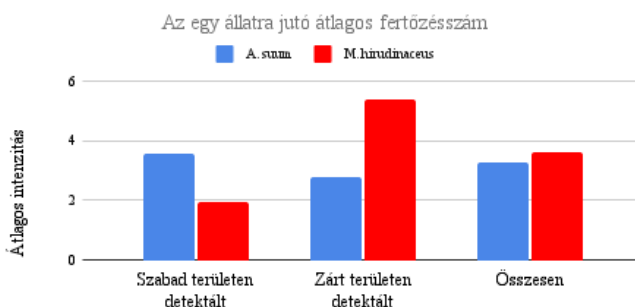
	<i>A. suum</i>			<i>M. hirudinaceus</i>		
	Szabad területen detektált	Zárt területen detektált	Összesen	Szabad területen detektált	Zárt területen detektált	Összesen
Összes vizsgált egyed	173	43	216	173	43	216
Fertőzött egyedek száma	57	30	87	16	15	31
Prevalencia%	32.9	69.8	40.3	9.2	34.9	14.4
Prevalencia% konfidencia intervalluma (P=0.95)	25.9 – 39.9	56.1 – 83.5	33.8 – 46.8	4.9 – 13.5	20.7 – 49.1	9.7 – 19.1
Átlagos intenzitás	3.56	2.80	3.30	1.94	5.40	3.61
Átlagos intenzitás konfidencia intervalluma (P=0.95)	2.97 – 4.15	2.32 – 3.28	2.88 – 3.72	1.41 – 2.47	4.24 – 6.56	2.74 – 4.48
Medián intenzitás	3.0	3.0	3.0	2.0	5.0	3.0
Medián intenzitás konfidencia intervalluma (P=0.95)	2.6 – 3.4	2.7 – 3.3	2.7 – 3.3	1.7 – 2.3	4.3 – 5.7	2.5 – 3.5
Összes parazita (db)	203	84	287	31	81	112
Minimum	1	1	1	1	2	1
Maximum	11	6	11	4	9	9

23. ábra: *A. suum* fertőzöttség mértéke szabad és zárt területen24. ábra: *M. hirudinaceus* fertőzöttség mértéke szabad és zárt területen

A vizsgált fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttségek mértéke szignifikáns eltérést mutatott mindkét parazitózis esetén, arra vonatkozóan, hogy az állatot zártan vagy szabadon kezelt területen lőtték. A zárt területen terítékre hozottak esetén az egy állatra jutó átlagos fertőzésszám mindkét fertőzés esetén magasabb, mint a szabad területen lőtték eseteiben. Az eltérés szignifikáns volt, mivel a Mann-Whitney U próba eredménye $U=2491.000$, $p<0.001$, $U=2660.500$, $p<0.001$, $U=2165.000$, $p<0.001$ volt. Szignifikáns eltérést mutatott, a Kruskal-Wallis próba eredménye is: $(\chi^2(1)=14.299, p<0.001; \chi^2(1)=22.432, p<0.001; \chi^2(1)=2.858, p=0.001)$.

Az egy fertőzött állatra jutó fertőzések számának átlagos értéke (25. ábra) területtípusonként a következő volt: az *A. suum*, *M. hirudinaceus*, illetve összes fertőzések száma területenkénti

összehasonlításban a *M. hirudinaceus* fertőzés tekintetében mutatott szignifikáns eltérést, a Kruskal-Wallis próbastatisztika szerint. ($\chi^2(1)=1.646$, $p=0.200$; $\chi^2(1)=9.350$, $p=0.002$; $\chi^2(1)=2.777$, $p=0.096$). A Mann-Whitney U tesztet alkalmazva is hasonló eredményt kaptunk: a *M. hirudinaceus* fertőzés esetén az eltérés szignifikáns volt: szabad területi $U=714.000$, $p=0.200$; vadaskert $U=562.000$, $p=0.002$; $U=670.000$, $p=0.096$.



25. ábra: Az egy állatra jutó átlagos fertőzésszám

Az egy állatra jutó *A. suum*, *M. hirudinaceus*, illetve összes fertőzések száma, mindkét parazita-fajjal fertőzött területenkénti összehasonlításban az *A. suum*- és a *M. hirudinaceus*- fertőzés tekintetében szignifikáns eltérést mutatott, azonban az összes vizsgált fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzés tekintetében nem volt szignifikáns az eltérés, a Kruskal-Wallis próba eredményei szerint: ($\chi^2(1)=9.502$, $p=0.002$; $\chi^2(1)=17.841$, $p<0.001$; $\chi^2(1)=1.488$, $p=0.222$). Az eredmény a Mann-Whitney féle U próba szerint is szignifikáns eltérés mutatkozott az *A. suum*- és a *M. hirudinaceus*- fertőzés tekintetében. $U=43.500$, $p=0.002$; $U=14.500$, $p=0.001$; $U=89.500$, $p=0.232$. (12. táblázat)

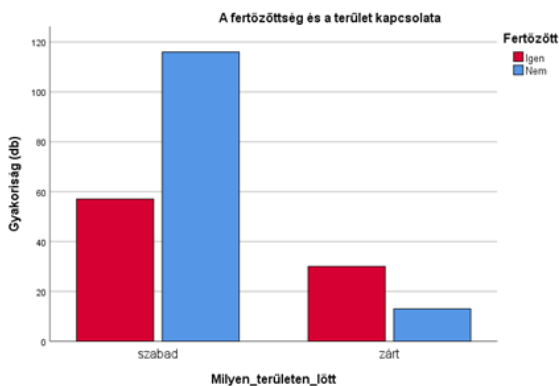
12. táblázat: Statisztikai számítások eredményei

		Mann-Whitney U teszt eredményei	Kruskal-Wallis teszt eredményei
Egy állatra jutó átlagos féreg- fertőzésszámra vonatkozó számítás	<i>A. suum</i> - fertőzöttség	U=2491.000	$\chi^2(1)=14.299$
		p<0.001	p<0.001
	<i>M. hirudinaceus</i> - fertőzöttség	U=2660.500	$\chi^2(1)=22.432$
		p<0.001	p<0.001
	Összes fertőzöttség	U=2165.000	$\chi^2(1)=22.858$
		p<0.001	p<0.001
Egy fertőzött állatra jutó féreg- fertőzések számának átlagos értékére vonatkozó számítás	<i>A. suum</i> - fertőzöttség	U=714.000	$\chi^2(1)=1.646$
		p=0.200	p=0.200
	<i>M. hirudinaceus</i> - fertőzöttség	U= 562.000	$\chi^2(1)=9.350$
		p=0.002	p=0.002
	Összes fertőzöttség	U=670.000	$\chi^2(1)=2.777$
		p=0.096	p=0.096
Az egy, mindkét parazitafajjal fertőzött állat átlagos fertőzésszámára vonatkozó számítás	<i>A. suum</i> - fertőzöttség	U=43.500	$\chi^2(1)=9.502$
		p=0.002	p=0.002
	<i>M. hirudinaceus</i> - fertőzöttség	U=14.500	$\chi^2(1)=17.841$
		p=0.001	p<0.001
	Összes fertőzöttség	U=89.500	$\chi^2(1)=1.488$
		p=0.232	p=0.222

A fertőzött állatok fonal- és buzogányfejű féreg fertőzésszámát is megvizsgáltuk (13. táblázat). A szabad területen elejtett és megvizsgált vaddisznók kevésbé voltak fertőzöttek, mint a zárt területen lőttek, az eltérés az összes fertőzésszám esetén szignifikáns: $\chi^2(1) = 5.395$, $p=0.020$. *A. suum* fertőzöttség esetén ez az eltérés nem volt szignifikáns: $\chi^2(1) = 0.635$, $p=0.425$, míg *M. hirudinaceus* fertőzöttség esetén szignifikánsnak mutatkozott: $\chi^2(1)=4.121$, $p=0.042$. A fertőzöttség és az élőhely-terület kapcsolatának gyakorisági eloszlását a 26. ábra mutatja.

13. táblázat: Mood-féle medián teszt

		Zárt terület	Szabad terület
<i>A. suum</i>	Medián feletti értékek száma	10	24
	Mediánnál nem nagyobb értékek száma	20	33
<i>M. hirudinaceus</i>	Medián feletti értékek száma	15	16
	Mediánnál nem nagyobb értékek száma	15	41
Fertőzések száma	Medián feletti értékek száma	16	16
	Mediánnál nem nagyobb értékek száma	14	41



26. ábra: A fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttség és az élőhely-terület kapcsolatának gyakorisági eloszlása

Az általunk meghatározott 399 féreg közül 287 (71.9%) volt *A. suum*, míg 112 (28%) volt *M. hirudinaceus*. A vaddisznóállomány és a fonal-, valamint buzogányfejű féreg-fertőzés kapcsolata a 14. táblázatban látható. A Youle-felé asszociációs együttható értéke $Y = (57 \cdot 13 - 116 \cdot 30) / (57 \cdot 13 + 116 \cdot 30) = -0.6489$, ami arra utal, hogy a zárttéri fertőzött és a szabadtéri nem fertőzött állomány a domináns.

14. táblázat: Az állomány és fertőzöttség kapcsolatát bemutató kontingencia táblázat

Állomány * Fertőzöttség keresztábra

		Gyakoriság (db)		
		Fertőzött		Összes
		Igen	Nem	
Állomány	Szabad területi	57	116	173
	Zárttéri	30	13	43
Összes		87	129	216

4.2. Összehasonlítás a vaddisznók ivara és féreg-fertőzöttségének aránya között

A teljes állományból 173 egyed (80%) szabad területen élt, a nemek aránya pedig az alábbiak szerint oszlik el: 82 (47.40%) nőivarú egyed, valamint 91 (52.60%) hímivarú egyed. A vizsgált szabad területi állomány 20 malacból (12♀ és 8♂), 92 süldőből (40♀ és 52♂) és 61 felnőtt egyedből (30♀ és 31♂) tevődött össze.

Zárt területen 43 vadat (20%) ejtettünk el, ebből 22 vad (51.16%) volt nőivarú, 21 egyed (48.84%) pedig hímivarú volt. A teljes vizsgált állományt tekintve nem volt nagy eltérés a nemek közötti eloszlásban. A zárt területen élő állományban 10 malacot (5♀ és 5♂), 15 süldőt (8♀ és 7♂), valamint 18 felnőtt egyedet (9♀ és 9♂) vizsgáltunk.

Az összes nőtény 53.85 %-a volt fertőzött *A. suum*-mal, 51.16%-a pedig *M. hirudinaceus*-szal. Az összes vizsgált kan *A. suum* prevalenciája 27.68%, *M. hirudinaceus* fertőzöttsége pedig 27.67% volt. A fertőzött egyedek fertőzöttségi adatait szabad és zárt területre bontva a 15. és a 16. táblázat tartalmazza, valamint a 27-30. ábrák mutatják. Az

összes vizsgált vaddisznó közül 21 nőivarú (9.72%), valamint 10 hímivarú (4.63%) egyed mindkét parazitaival fertőzött volt. Kvantitatív parazitológiai eredményeinket a 17. táblázat tartalmazza.

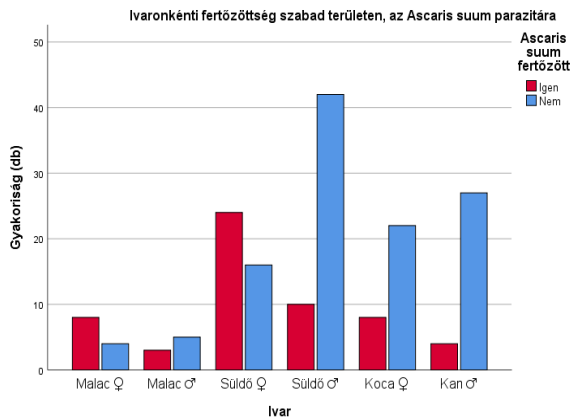
15. táblázat: *Ascaris suum*-mal fertőzött egyedek száma a vizsgált területen

<i>Ascaris suum</i> -mal fertőzött egyedek száma				
		♀	♂	Összesen
Malac	Szabad terület	8	3	11
Süldő		24	10	34
Adult		8	4	12
Összesen		40	17	57
Malac	Zárt terület	4	1	5
Süldő		3	4	7
Adult		9	9	18
Összesen		16	14	30
Összesen		56	31	87

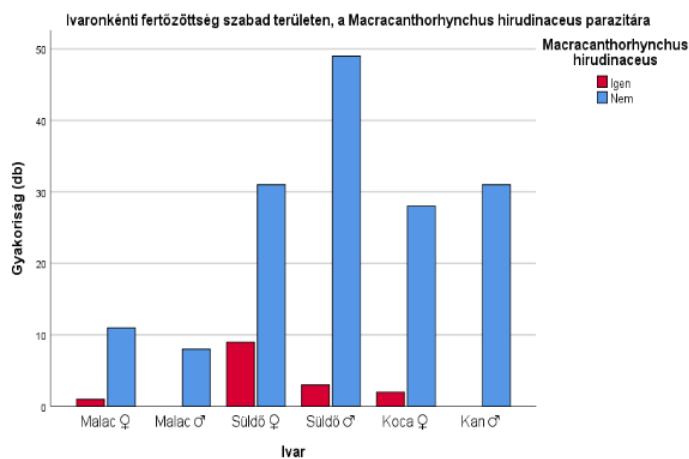
16. táblázat: *Macracanthorhynchus hirudinaceus*-szal fertőzött egyedek száma a vizsgált területen

<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i> -szal fertőzött egyedek száma				
		♀	♂	Összesen
Malac	Szabad terület	1	0	1
Süldő		10	3	13
Adult		2	0	2
Összesen		13	3	16
Malac	Zárt terület	3	1	4
Süldő		1	1	2
Adult		5	4	9
Összesen		9	6	15
Összesen		22	9	31

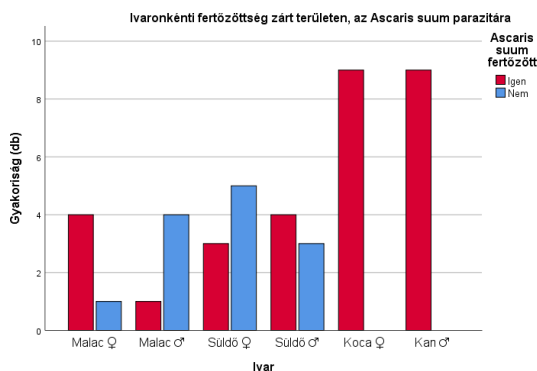
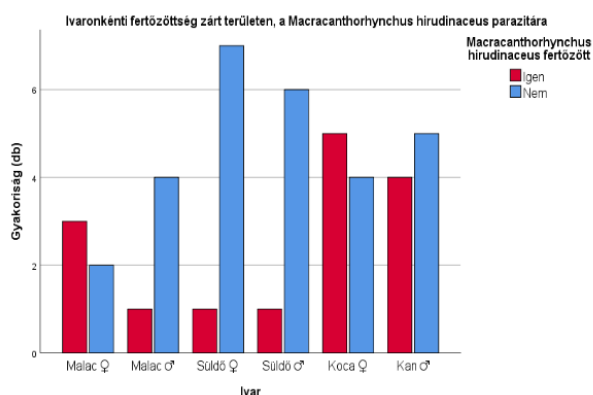
A vizsgálati minta egésze tekintetében úgy tűnik, hogy az állatok fertőzöttsége függ az ivaruktól. Mivel a $\chi^2(1)=15.351$, az empirikus szignifikancia: $p<0.001$ volt, kijelenthető, hogy a vizsgált állatok ivara és féreg-fertőzöttsége közötti kapcsolat szignifikáns. A kapcsolat erősségét megadó Cramer-féle V mutató értéke $V=0.267$, $p<0.001$.



27. ábra: Ivaronkénti fertőzöttség szabad területen *A. suum*-ra



28. ábra: Ivaronkénti fertőzöttség szabad területen *M. hirudinaceus*-ra

29. ábra: Ivaronkénti fertőzöttség zárt területen *A. suum*-ra30. ábra: Ivaronkénti fertőzöttség zárt területen *M. hirudinaceus*-ra

4.3. A korcsoportok és a fonal-, valamint buzogányfejű féreg-fertőzöttség összfüggéseinek vizsgálata

A teljes vizsgálati mintát alapul véve és korcsoportokra bontva is a vizsgált vaddisznóállomány fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttsége összefüggést mutat az állatok ivarával. A χ^2 próbas értéke: $\chi^2(5)=19.973$, az empirikus szignifikancia: $p=0.001$, azaz az állat ivara és

a fertőzöttség közötti kapcsolat szignifikáns. A kapcsolat erősségét megadó Cramer-féle V mutató értéke $V=0.304$, $p=0.001$.

A fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttség ivaronként a teljes mintára nézve *A. suum*, *M. hirudinaceus*, valamint az összes fertőzést tekintve is szignifikáns eltérést mutat. A Mann-Whitney U próba eredménye: $U=4277.0$, $p<0.001$; $U=5089.5$, $p=0.009$; $U=4234.0$, $p<0.001$ volt.

Viszont ha a féreg-fertőzöttséget ivaronként és korcsoportonként vizsgáljuk a teljes mintára nézve, akkor *A. suum*-fertőzés és az összes fertőzés esetén kapunk szignifikáns eltérést, *M. hirudinaceus*-fertőzés esetén az eltérés nem volt szignifikáns. A Kruskal-Wallis teszt eredménye: *A. suum* esetén $\chi^2(5)=21.798$, $p=0.001$, *M. hirudinaceus* esetén $\chi^2(5)=7.496$, $p=0.186$, az összes fertőzést tekintve $\chi^2(5)=21.758$, $p=0.001$ volt.

Amikor az összes féreg fertőzött egyedre szűkítettük a vizsgálatot, a zárttéri állományban a fertőzés ivarok közötti kisebb mértékű eltérése miatt már nem kaptunk szignifikáns eredményt. Ez esetben A Kruskal-Wallis teszt eredménye: $\chi^2(5)=6.321$, $p=0.276$, $\chi^2(5)=0.919$, $p=0.969$, $\chi^2(5)=3.042$, $p=0.693$ volt.

Nőivarú egyedek korcsoportonkénti átlagos fertőzöttségét vizsgálva a teljes mintára nézve az *A. suum*-fertőzés szignifikáns eltérést mutat. Itt a Kruskal-Wallis teszt eredménye: $\chi^2(2)=6.369$, $p=0.041$, $\chi^2(2)=0.277$, $p=0.871$, $\chi^2(2)=4.980$, $p=0.083$ volt.

Kanok esetén a korcsoportonkénti átlagos fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttség a teljes mintára nézve nem mutatott szignifikáns eltérést. A Kruskal-Wallis teszt eredménye: $\chi^2(2)=1.221$, $p=0.543$, $\chi^2(2)=0.353$, $p=0.838$, $\chi^2(2)=1.262$, $p=0.532$ volt.

A malacokat vizsgálva az ivaronkénti fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttség a teljes mintára nézve az *A. suum*-fertőzöttség, valamint az összes fertőzés esetén mutat szignifikáns eltérést. Itt a Mann-Whitney U próbateszt eredménye: $U=59.0$, $p=0.023$; $U=95.0$, $p=0.318$; $U=58.0$, $p=0.020$ volt.

Süldők között az ivaronkénti fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttség - a teljes mintára nézve - valamint az összes féreg-fertőzés esetén is szignifikáns eltérést mutatott. A Mann-Whitney U próbateszt eredménye: $U=919.0$, $p<0.001$; $U=1197.0$, $p=0.023$; $U=919.5$, $p<0.001$ volt.

A felnőtt vaddisznók vizsgálatakor az ivaronkénti fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttséget alapul véve (a teljes mintára nézve) egyik féreg-fertőzésre sem kaptunk szignifikáns eredményt. A Mann-Whitney U próbateszt eredménye: $U=731.5$, $p=0.585$; $U=716.0$, $p=0.297$; $U=710.0$, $p=0.431$ volt.

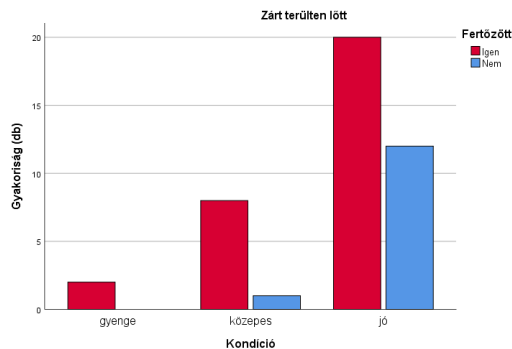
4.4. A kondíció és a féreg-fertőzöttség összefüggéseinek vizsgálata

A fertőzöttség mértékének összehasonlítása kondíciópáronként, zárt területen ejtett vaddisznók esetén a következő eredményeket mutatta: A gyenge és közepes kondíciójú állatok fertőzöttsége mértékének eltérése nem mutat szignifikáns különbséget, $z=0.4944$, $p=0.3105$. Közepes és jó kondíciójú állatok fertőzöttsége mértékének eltérése nem szignifikáns, $z=1.503$, $p=0.0664$. Gyenge és jó kondíciójú vaddisznók fertőzöttsége mértékének eltérése nem szignifikáns, $z=1.0766$, $p=0.1408$. A számítások alapján tehát zárt területen, az eltérő kondíciójú egyedek között a fertőzöttség mértékében nincs szignifikáns eltérés. Ezt megerősíti a függetlenségvizsgálat teszt eredménye is. Zárt területen lőtt vaddisznók

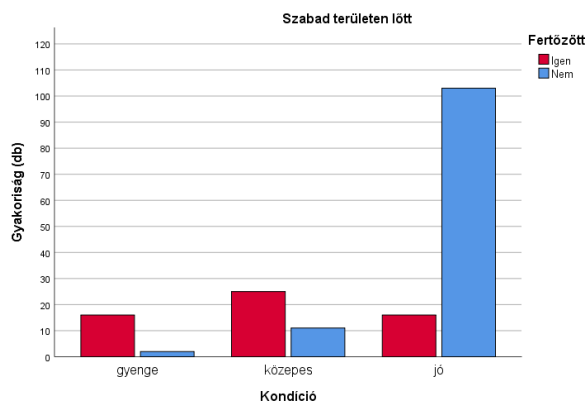
esetén a fertőzöttség mértéke a kondíciótól független, $\chi^2(2)=3.228$, $p=0.199$, $V=0.274$, $p=0.199$. (31. ábra)

A fertőzöttség mértékét összehasonlítottam kondíciópáronként, szabad területen. Gyenge és közepes kondíciójú állatok fertőzöttsége mértékének eltérése nem szignifikáns, $z=1.5755$, $p=0.0576$. Közepes és jó kondíciójú állatok fertőzöttsége mértékének eltérése szignifikáns, $z=6.6746$, $p<0.001$. A közepes kondíciójú állatok fertőzöttsége nagyobb volt a jó kondícióban lévő egyedeknél. Gyenge és a jó kondíciójú állatok fertőzöttsége mértékének eltérése is szignifikáns eredményt mutatott, $z=7.0505$, $p<0.001$. A gyenge kondíciójú állatok fertőzöttségének mértéke nagyobb, mint a jó kondícióban lévők. (32. ábra)

A szabad területen vizsgált, jó kondícióban lévő vaddisznók esetén a fertőzöttség mértéke jelentősen alacsonyabb, mint a rosszabb kondíciójú társaknál. Ezeket a mutatókat a fertőzöttségi arányokból számoltam ki, az arányok különbségét tesztelő z-próbával, és ezt megerősíti a függetlenségvizsgálat teszt eredménye is. Szabad területen lóttek esetén a fertőzöttség mértéke függ a kondíciótól, $\chi^2(2)=67.690$, $p<0.001$, $V=0.626$, $p<0.001$.



31. ábra: Kondíció és fertőzöttség kapcsolata zárt területen



32. ábra: Kondíció és fertőzöttség kapcsolata zárt területen

17. táblázat: Kvantitatív parazitológiai eredmények, a vizsgált hímivarú és a nőivarú egyedek főbb mennyiségi parazitológiai jellemzői

	<i>Ascaris suum</i>			<i>Macracanthorhynchus hirudinaceus</i>			Összes fertőzés mindkét parazitára vizsgálva		
	Hímivar úak ♂	Nőivar úak ♀	Össze sen	Hímivar úak ♂	Nőivar úak ♀	Össze sen	Hímivar úak ♂	Nőivar úak ♀	Össze sen
Vizsgált egyedek száma szabad területen	91	82	173	91	82	173	91	82	173
Fertőzött egyedek száma szabad területen	17	40	57	3	13	16	17	40	57
Fertőzés mértéke szabad területen: Prevalencia%	18,7	48,8	32,9	3,3	15,9	9,2	18,7	48,8	32,9
Prevalencia % konfidencia intervalluma szabad területen (P = 0,95)	18,78,0	48,810,8	32,97,0	3,33,7	15,97,9	9,24,3	18,78,0	48,810,8	32,97,0
Átlagos intenzitás szabad területen (fertőzöttekre)	2,88	3,85	3,56	2,33	1,85	1,94	3,29	4,45	4,11
Átlagos intenzitás konfidencia intervalluma szabad területen (P = 0,95)	2,881,04	3,850,72	3,560,59	2,332,87	1,850,60	1,940,53	3,291,49	4,450,98	4,110,85

Medián intenzitás szabad területen (fertőzötttekre)	3	3	3	3	2	2	3	4	3
Medián intenzitás konfidencia intervalluma szabad területen (P = 0,95)	30,6	30,4	30,4	30,8	20,3	20,3	30,9	40,6	30,5
Összes parazita szabad területen (db)	49	154	203	7	24	31	56	178	234
Minimum szabad területen (fertőzötttekre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maximum szabad területen (fertőzötttekre)	9	11	11	3	4	4	12	15	15
Vizsgált egyedek száma zárt területen	21	22	43	21	22	43	21	22	43
Fertőzött egyedek száma zárt területen	14	16	30	6	9	15	14	16	30
Fertőzés mértéke zárt területen: Prevalencia%	66,7	72,3	69,8	28,6	40,9	34,9	66,7	72,3	69,8
Prevalencia % konfidencia intervalluma zárt területen (P = 0,95)	66,72 0,2	72,318, 6	69,813 ,7	28,619,3	40,920, 6	34,914 ,3	66,720,2	72,318, 6	69,813 ,7
Átlagos intenzitás zárt területen (fertőzötttekre)	3,43	2,25	2,80	5,50	5,33	5,40	5,79	5,25	5,50
Átlagos intenzitás konfidencia intervalluma zárt területen (P = 0,95)	3,430 ,63	2,250,6 6	2,800, 48	5,502,46	5,331,5 6	5,401, 16	5,792,07	5,252,1 4	5,501, 40
Medián intenzitás zárt területen (fertőzötttekre)	3,5	2	3	5,5	5	5	5	5	5
Medián intenzitás konfidencia intervalluma zárt területen (P = 0,95)	3,5±0 ,4	20,4	30,3	5,51,2	50,9	50,7	51,2	5±1,3	5±0,9
Összes parazita zárt területen (db)	48	36	84	33	48	81	81	84	165
Minimum zárt területen (fertőzötttekre)	2	1	1	2	3	2	2	1	1
Maximum zárt területen (fertőzötttekre)	6	5	6	8	9	9	12	14	14
Összes vizsgált egyed	112	104	216	112	104	216	112	104	216

Fertőzött egyedek száma összesen	31	56	87	9	22	31	31	56	87
Fertőzés mértéke összesen: Prevalencia%	27,7	53,9	40,3	8,0	21,2	14,4	27,7	53,9	40,3
Prevalencia % konfidencia intervalluma összesen (P = 0,95)	27,78 ,3	53,99,6	40,36, 5	8,05,0	21,27,9	14,44, 7	27,78,3	53,99,6	40,36, 5
Átlagos intenzitás összesen (fertőzöttekre)	3,13	3,39	3,30	4,44	3,27	3,61	4,42	4,68	4,59
Átlagos intenzitás konfidencia intervalluma összesen (P = 0,95)	3,130 ,61	3,390,5 7	3,300, 42	4,441,93	3,271,0 2	3,610, 87	4,421,25	4,680,9 0	4,590, 71
Medián intenzitás összesen (fertőzöttekre)	3	3	3	4	3	3	3	4	4
Medián intenzitás konfidencia intervalluma összesen (P = 0,95)	3±0,4	30,4	30,3	41,05	30,6	30,5	30,8	40,6	40,4
Összes parazita a teljes vizsgálati mintára nézve (db)	97	190	287	40	72	112	137	262	399
Minimum összesen (fertőzöttekre)	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Maximum összesen (fertőzöttekre)	9	11	11	8	9	9	12	15	15

5. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

A vaddisznó vékonybelében élősködő, általunk vizsgált két parazitafaj (*A. suum*, *M. hirudinaceus*), méretét, fertőzési intenzitását, elterjedését, térhódítását és gazdasági jelentőségét tekintve egyaránt fontos. Ezen parazitafajok megjelenése és feldúsulása egyaránt negatívan befolyásolja a vaddisznó tápanyag-felvételét és az immunállapotát.

A vizsgálataink során felboncolt 216 db vaddisznó *A.suum* és *M.hirudinaceus* történt elemzési eredményei alapján elmondható, hogy a bélsár-nematodológiai vizsgálatok eredményeivel szemben a döntően vékonybélre lokalizálódó boncolással történő vizsgálat pontosabb képet ad a vaddisznók egyedszintű parazita fertőzöttségének mértékéről. Bár a vaddisznó élőhelyéről származó bélsár-mintagyűjtés gyorsítja a diagnosztikát állományszinten és nagy mennyiségű mintaszámot biztosít, nem tudhatjuk azt, hogy a begyűjtött minták mely (milyen korú, nemű) állattól származnak (Gassó et al., 2016). A boncolással történő mintagyűjtés ugyan idő- és munkaigényesebb, de szinte minden esetben pontosabb eredményt biztosít.

Kutatásaink eredményei alapján megállapítható, hogy a vaddisznóállományok endoparazitológiai vizsgálatait tekintve célszerű mind koprologiai mind pedig irányított (az adott parazitózisra centrált) kórboncolást végezni. Az irányított kórboncolással történő vizsgálatok esetében pontosan megállapítható, hogy melyik egyed, milyen mértékben volt fertőzött a vizsgált élősködő fajjal, és fertőzöttségének mértéke milyen viszonyban állt az egyed kondíciójával és egészségi állapotával. Az általunk leírt irányított parazitológiai kórboncolást megkönnyítő

mintagyűjtési technikák leegyszerűsítik, meggyorsítják, precízebbé teszik a terepi mintagyűjtés feladatát. (Farkas et al., 2024b)

Előbbiekkel összefüggésben az adott féregfaj életterét adó vékonybélszakasz 1.2-1.5 m-es elszakaszolása annak vízzel való átöblítése során, a cseplesz még testhőmérsékleten való eltávolítása, valamint az adott bélszakasz hüvelykujjal történő óvatos feltárása mind megkönnyítik a boncolást.

Vizsgálataink eredményei szerint a zárttéri (vaddisznóskerti) állomány mindkét féregfajjal (*Ascaris suum*, *Macracanthorhynchus hirudinaceus*) ivar, kor és szezonális tekintetében is erősebben fertőzött volt, mint a szabad területen élő fajtársaik. Ennek okai, hogy a fogságban tartott állománynál relative kis területen a természetesnél jóval magasabb az egyedsűrűség, aminek következtében nagyobb a stresszhatás is. Minden egyed ugyanazon az élettéren osztozik, azonos nappali pihenőhelyet, táplálkozási és itatóhelyet, dagonyát használnak, melyeken a bélsárral a külvilágra ürülő peték jóval magasabb, feldúsult számban vannak jelen, mint a szabad területen. A stressznek, különböző sérüléseknek és más, az immunműködést negatívan befolyásoló tényezők hatására a belső (és külső) parazitáltság mértéke nő. A fonal- és buzogányfejű féreg peték a talajban hosszú ideig fertőzőképesek maradnak, ami fő oka az újrafertőzésnek. Az ilyen állományok kezelését, gondozását végző személyzet, valamint a vaddisznóskertben erdészeti munkát végzők esetén a parazito-zoonózisok kockázata emelkedik, mivel az *A. suum* megfertőzheti az embert is. Ismert az a tény is, hogy a parazitafertőzéssel súlyosabban érintett egyedek kondíciója elmarad az átlagtól, ami hozamkiesést okoz. A gyenge kondíció szárazabb, gyengébb minőségű,

kisebb élvezeti értékkel bíró vadhúst eredményez. Ezen hozamkiesés negatív hatással van a vadgazdálkodó szervezet gazdasági mutatóira.

A külföldi adatokkal összevetve az *A. suum*- és a *M. hirudinaceus*-fertőzöttség a Marcal-medencében kifejezetten magasnak mondható. Az *A. suum* és a *M. hirudinaceus* paraziták világszerte előfordulnak, és jelentős hatással vannak a vaddisznók egészségére, valamint az emberi és állati populációk közötti zoonotikus kapcsolatokra. A következő táblázat bemutatja ezen paraziták fertőzöttségi arányait különböző földrajzi területeken, összehasonlítva a saját kutatási eredményeinkkel. Az adatokat összevetve lehetőség nyílt a régiók közötti hasonlóságok és eltérések azonosítására, valamint a paraziták elterjedését befolyásoló tényezők mélyebb megértésére. Korábbi kutatásaink (Farkas et al., 2024a) kiegészített megállapításait a 18. táblázat tartalmazza.

18. táblázat: Az *A. suum* és a *M. hirudinaceus* előfordulása sertésfélékben a világ különböző részein saját kutatási eredményeinkhez viszonyítva.

Terület	<i>A. suum</i>	<i>M. hirudinaceus</i>	Eltérés <i>A. suum</i>	Eltérés <i>M. hirudinaceus</i>	Évszám	Szerző
Dél-Karolina	23%	1%	17.28% +	13.35% +	1972	Riddle és Forrester
Irán	5%	47%	35.28% +	32.65% -	1992	Eslami & Farsad-Hamdi
Botswana	54.55%		14.27% -		2000	Nsoso et al.
Kelet-Spanyolország	2%	21%	33.28% +	6.65% -	2001	De-la-Muela et al.
É-Németo.	33%		7.28% +		2001	Joachim et al.
Irán		64%		49.65% -	2006	Mowlavi et al.
Burkina Faso	40%		0.28% +		2006	Tamboura et al.
Törökország		19%		4.65% -	2011	Senlik et al.
Olaszország	0.81%		39.47% +		2011	Moretta et al.
Kenya	18%		22.28% +		2012	Kagira et al.
Dél-Brazília	42.50%		2.22% -		2013	Silva da Silva & Müller
Dél-Brazília		47.50%		33.15% -	2013	Silva Da Silva et al.

Bangladesh	38%	22%	2.28% -	7.65% -	2015	Nur-E-Azam et al.
Szlovákia	50%		9.72% -		2016	Imrich et al.
Délnyugat-Irán		52%		37.65% -	2016	Sarkari et al.
Délnyugat-Irán		52%		37.65% -	2016	Mansouri et al.
Jamaica		77%		62.65% -	2016	Okoro et al.
Marokkó		81.81%		67.46% -	2017	Amayour et al.
Brazília		50%		35.65% -	2017	Barbosa et al.
Olaszország	12%	9.40%	28.28% +	4.95% +	2018	Papini et al.
Kamerun	3.70%	0.62%	36.58% +	13.73% +	2018	Kouam et al.
Észak-Irán	4.76%	57.14%	35.52% +	42.79% -	2018	Dodangeh et al.
Buenos Aires (Argentína)	22%	33%	18.28% +	18.65% +	2019	Ciocco et al.
Olaszország (Calabria)	88%		47.72% -		2019	Castagna et al.
Románia		1.66%		12.69% +	2019	Dărăbuș et al.
Ruanda	10.60%		29.68% +		2020	Tumusiime et al.
Dánia	10.60%		29.68% +		2020	Petersen et al.
Moldova 1. terület	18.40%	1.40%	21.88% +	12.95% +	2020	Rusu et al.
Mexikó	32.20%		8.08% +		2021	De-la-Rosa-Arana et al.
Moldova 2. terület	44.60%	2.80%	4.32% -	11.55% +	2021	Rusu et al.
Szerbia 1. terület	29.03%	9.45%	11.25% +	4.9% +	2021	Ilic et al.
Szerbia 2. terület	29.03%	7.53%	11.25% +	6.82% +	2021	Ilic et al.
Olaszország (Szicília)	16.60%	11.10%	23.68% +	3.25% +	2021	Migliore et al.
Kelet-Spanyolország		20.70%		6.35% -	2021	Lizana et al.
Oroszország	3%		37.28% +		2022	Belov et al.
Kamerun	11.60%	0.20%	28.68% +	14.15% +	2022	Kouam és Ngueguim
Korea	3.80%		36.48% +		2022	Lee et al.
Moldova 3. terület	22.60%	12.40%	17.68% +	1.95% +	2022	Rusu et al.
Uganda	53.42%		13.14% -		2022	Nakityo et al.
Nepál	7%		33.28% +		2023	Subedi et al.
Nyugat-Nepál	32.50%		7.78% +		2023	Chaudhary et al.

A vaddisznó vadaskerti körülmények között való tartása esetén az imént felsorolt negatív hatások miatt indokolt a rendszeres anthelmintikumokkal való kezelés. A kezelés, hatóanyag-kijuttatás

technikáját, technológiáját a már meglévő, gyakorlatban használt technológiákat minden esetben - a hatékonyság és a pontosság maximalizálása érdekében - a helyi sajátosságok szerint kell kidolgozni és kivitelezni. Szabad területi állományok esetén talán nem annyira indokolt a gyógyszeres kezelés, mivel a technikai nehézségek és az ökológiai aggályok mellett ezen kezelés kifejezetten nagy költséggel jár, a folyamatosan növekvő gyógyszerárak és kijuttatási költségek miatt. Nagy területen kell állományt kezelni, amiért is a pontosság és a hatékonyság maximalizálása nehézségekbe ütközik. Amennyiben nem tuduk megfelelő mennyiségű hatóanyagot bejuttatni egyedszinten, a rezisztencia kialakulásának kockázata kifejezetten magas! Mivel egyértelműnek tűnik az a tendencia, hogy a nagy hatékonysággal bíró hatóanyagok élelmiszerbiztonsági kockázata magas, és a szermaradványok sokáig kimutathatók, ezeket előbb-utóbb kivonják a forgalomból. Ezáltal a használható hatóanyagok számának csökkenése miatt a rezisztencia kialakulásának kockázata emelkedik.

Az elmúlt évtizedekben az anthelmintikumok kutatása is a hosszú távon fenntartható ökológiai szemléletű megoldásokkal kapcsolatos kutatásra fókuszált. Célszerűnek tűnik a különböző (gyógy)növényekből, mikroorganizmusokból kinyerhető anthelmintikus hatású természetes anyagok alkalmazása. Ezen természetes hatóanyagok használata a fentebb említett nehézségeket hidalja át, élelmiszerbiztonsági kockázatok alacsony, alkalmazásuk természetközeli és ökológiai szemléletű.

Mint minden faj, az endoparaziták és ezen belül az általunk vizsgált két féregfaj is folyamatosan alkalmazkodik a megváltozott körülményekhez, keresik az újabb és újabb életteret, lehetőséget a terjedésre, fejlődésre. Napjainkban a nematodológusok vizsgálják, hogy az

embert, a sertést és a vaddisznót ugyanaz vagy két különböző, de egymással rokonságot mutató *Ascaris* faj fertőzi-e meg?

A *M. hirudinaceus* térhódítása bár kétségtelenül egyértelmű, azonban kevésbé elterjedt a világban, mint az *A. suum*. Napjainkban újabb és újabb olyan területeken lokalizálják, olyan fajokban, melyekben korábban nem írták le. A zoonózis kockázata ennél a fajnál is kimondottan magas, és terjedésével folyamatosan nő.

6. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. Először mértük fel a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén élő szabadtéri és vadaskerti vaddisznó-állomány 216 terítékre hozott egyedének *Ascaris suum*- és *Macracanthorhynchus hirudinaceus*-fertőzöttségi összehasonlítását a tartástechnológia és prevalencia összefüggésében.
2. Elsőként állapítottuk meg a Marcal-medencében élő vaddisznóállomány esetén, hogy a vizsgált fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttség összefüggést mutat az állatok ivarával, korával és kondíciójával, mivel az állatok ivara, kora, valamint kondíciója és a fertőzöttség közötti kapcsolat szignifikáns.
3. Új, gyakorlati módszerfinomításokkal javítottuk a célirányos fonal- és buzogányfejű féreg-fertőzöttség meghatározását könnyítő terepi mintavételezést és vékonybél-boncolást.

7. ÖSSZEFOGLALÁS

A vadgazdálkodás egy állandóan változó ökológiai, természetközeli tevékenység, ezért a hozzá kapcsolódó tevékenységek során olyan hatásokat is figyelembe kell vennünk, melyekkel a tervezés során nem mindig tudunk számolni. Az élőlények sokszor nehezen reagálnak a megváltozott körülményekre (pl. a táplálékbázis megváltozására vagy egyéb stresszhatásokra). A túlzottan gyors környezeti változások a vaddisznók immunrendszerének gyengülését, a szaporodási ráta csökkenését, szélsőséges esetben elhullást is eredményezhetnek, amivel komoly gazdasági károkat okoznak a vadgazdálkodónak.

A vaddisznóállományok parazitológiai fertőzöttségének ismerete elengedhetetlen ahhoz, hogy teljes képet kapjunk azok általános egészségi és életminőségi állapotáról.

Először mi mértük fel, és új tudományos eredménnyel szolgál a Marcal-medencében, zárt téren és szabad területen kezelt vaddisznóállományok egyes nematodozisokkal való fertőzöttségét, és vetettük össze ezen eredményeket. Vizsgálatainkat 2015-től 2023-ig végeztük, melyből zárt téren az afrikai sertéspestisjárvány okán bevezetett járványügyi korlátozások miatt csak a 2015 és 2019 közötti időszakban volt lehetőségünk. A vizsgálat teljes időtartama alatt összesen 216 db vaddisznót boncoltunk fel, melyből 173 egyed szabad területen, 43 egyed pedig zárt területen élt.

Vizsgálataink a vékonybél két fontosabb, a világban széles körben elterjedt parazitafajára, az *A. suum*-ra és a *M. hirudinaceus*-ra koncentráltak. A szabad területen elejtett és megvizsgált 173 egyed

közül 57 (32.9%), míg a zárt területen elejtett, vaddisznóskerti körülmények közül származó 43 egyedből 30 (69.8%) volt fertőzött *A. suum*-mal. A *M. hirudinaceus* fertőzöttség prevalenciája szabad területen 9.25% (16 fertőzött egyed), míg zárt területen 34.89% (15 fertőzött egyed) volt. A megvizsgált nematódák tekintetében a vaddisznóskerti állomány 36.9%-kal volt fertőzöttebb, mint a szabad területen tartott állomány.

További új tudományos eredményekkel szolgáltak a nemi, a korcsoportok, és a kondíció szerinti vizsgálatok, melyek eredményei szerint mindkét tartási körülmény esetén a nőivar volt fertőzöttebb, mint a hímivar (64% : 35%). A korcsoportok közül a fiatal korosztály esetében volt megállapítható magasabb, 65.5 %-os prevalencia, míg a fiatal korosztály csak 34.5%-os prevalenciát mutatott. Az állat általános kondíciója, és a két feregfajjal való fertőzöttsége vadaskerti körülmények között nem mutatott szignifikáns eltérést a magas fertőzöttségi prevalencia miatt. Ezzel ellentétben a súlyos *A. suum* és *M. hirudinaceus* fertőzöttség egyértelmű összefüggést mutatott a gyenge kondícióval.

Vizsgálataink során olyan a mintagyűjtés precizitását növelő technikákat, újításokat vezettünk be, alkalmaztunk, melyek nagyban megkönnyítik a terepi körülmények között hasonló vizsgálatokat végző szakemberek munkáját.

Vizsgálati eredményeinket összevetettük a világ más tájairól, származó kutatási eredményekkel s úgy találtuk, hogy vizsgálati területeinken az *A. suum*-fertőzöttség 15.69 %-kal magasabb, a *M. hirudinaceus* - fertőzöttség pedig 13.72 %-kal volt alacsonyabb.

Abban bízva, hogy vizsgálataink eredményei segítséget nyújtanak a vadgazdálkodás ezen szegmensében tevékenykedőknek, megszerzett információimat felajánlom hasznosításra!

SUMMARY

Game management is a constantly evolving ecological activity closely connected to nature. Therefore, it is essential to consider unforeseen factors that may affect outcomes during planning. Living creatures often have difficulty responding to changed circumstances (e.g. changes in the food base or other stress effects). Excessively rapid environmental changes can weaken the immune system of wild boars, reduce the reproduction rate, and in extreme cases even result in death, which causes serious economic damage to the game manager.

Knowledge of the parasitological infection of wild boar populations is essential to obtain a complete picture of their general health and quality of life.

We were the first to assess and provide new scientific results on the prevalence of certain nematode infections in wild boar populations managed in captive and free living areas in the Marcal Basin, and compared these results. We conducted our studies from 2015 to 2023, of which we were only able to conduct closed field studies between 2015 and 2019 due to the epidemiological restrictions introduced due to the African swine fever epidemic. During the entire study period, we dissected a total of 216 wild boars, of which 173 individuals lived in free living areas and 43 individuals in captive areas.

Our studies focused on two important species of small intestine parasites, *A. suum* and *M. hirudinaceus*, which are widely distributed in the world. Of the 173 wild boars caught and examined in the free field, 57 (32.9%) were infected with *A. suum*, while of the 43 wild boars caught in the captive field and coming from the wild boar farm, 30 (69.8%) were

infected with *A. suum*. The prevalence of *M. hirudinaceus* infection in the free living areas was 9.25% (16 infected individuals) and in the captive areas it was 34.89% (15 infected individuals). Regarding the examined nematodes, the wild boar farm population was 36.9% more infected than the free range population.

Further new scientific results were provided by the studies according to gender, age groups, and condition, according to which, in both housing conditions, females were more infected than males (64% : 35%). Among the age groups, a higher prevalence of 65.5% was found in the case of the young age group, while the young age group showed only a prevalence of 34.5%. The general condition of the animal and its infection with the two parasite species did not show significant differences under wild park conditions due to the high prevalence of infection. In contrast, severe *A. suum* and *M. hirudinaceus* infection showed a clear correlation with poor condition.

During our examination, we introduced and applied techniques and innovations that increase the precision of sample collection, which greatly facilitate the work of professionals conducting similar studies in field conditions.

We compared our study results with research results from other parts of the world and found that in our study areas, *A. suum* infection was 15.69% higher and *M. hirudinaceus* infection was 13.72% lower.

We hope that our findings will provide valuable insights and support to professionals working in this field of wildlife management.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretném megköszönni témavezetőmnek, Prof. Dr. Egri Borisznak a szakmai iránymutatást, Prof. Dr. Varga Lászlónak, valamint Juhász Alexandrának a publikációs tevékenységem során mutatott támogatását, valamint együttműködését. Dr. Fekete Baláznak a kutatási háttér biztosítását. Dr. Pintér Csabának a mikroszkópos fotók elkészítése során nyújtott iránymutatását. Valamint, de nem utolsósorban a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság vezetőségének, Papp Gyula elnök úrnak és Bedő Gábor fővadásznak, hogy lehetővé tették, segítették sokéves tudományos kutatásaimat.

IRODALOMJEGYZÉK

1. Acevedo, P., Escudero, M. A., Muñoz, R., Gortazar, C. (2006) Factors affecting wild boar abundance across an environmental gradient in Spain. *Acta Theriol.* 51, 327–336.
2. Addy, F., Adu-Bonsu, G., Akurigo, C. A., Abukari, I., Suleman, H., Quaye, L. (2023) Prevalence of Gastrointestinal Parasites in Pigs: A Preliminary Study in Tolon & Kumbungu Districts, Ghana. *Journal of Parasitology Research*, Article ID 1308329
3. Amayour, A., El Alaoui, Z., Alkhali, A., Hassouni, T., Elkharrim, K., Belghyti D. (2017) Presence of very high prevalence of *Macracanthorhynchus hirudinaceus* infection in Wild Boars (*Sus Scrofa Barbarus*) in El Hajeb province, Middle Atlas, Morocco. *Journal of Entomology and Zoology Studies*; 5(2): 1784–1787
4. Amin, O. M., Heckmann, R. A., Dallarés, S., Constenla, M., & Kuzmina, T. (2021). New morphological and molecular perspectives about *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Acanthocephala: Oligacanthorhynchidae) from wild boar, *Sus scrofa* Linn., in Ukraine. *Journal of Helminthology*, 95, e73.
5. Antolová, D., Reiterová, K., & Dubinský, P. (2006). The role of wild boars (*Sus scrofa*) in circulation of trichinellosis, toxocarosis and ascariosis in the Slovak Republic. *Helminthologia*, 43(2), 92–97.
6. Ákoshegyi I. (1997): Vaddisznóállományok parazitológiai felmérése. *Nimród*, 2. 12-13.
7. Barbosa, J. D., Silva, J. B., Reis, A. R. B., Bomjardim, H. A., Driemeier, D., Salvarani, F. M., Sousa de Oliveira, C. H., Oliveira, C. M. C., Brito, M. (2017). Identification of *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, *Stephanurus dentatus* and *Trichuris suis* in native pigs on Marajó Island. *J Vet Sci Med Diagn*, 6(4). doi: 10.4172/2325-9590.1000237
8. Barutzki D., Schoierer R., Gothe R. (1990) Helminth infections in wild boars in enclosures in Southern Germany: species spectrum and infection frequency. *Tierartl Prax*, 18, 529-534.
9. Barutzki D., Schoierer R., Gothe R. (1991) Helminth infections in wild boars kept in enclosures in Southern Germany: severity of species and fecal intensity. *Tierartl Prax*, 19, 644-648.
10. Battay, M., Dobos, A., Illés, B. C., Ózsvári, L. (2019). Az afrikai sertéspestis gazdasági hatásai Észak-Kelet Pest és Nógrád megye vadgazdálkodására, különös tekintettel a klasszikus sertéspestissel kapcsolatos korábbi tapasztalatokra. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 141(1).
11. Belov, Y. U. A., Tabakaeva, T. V., Pankratov, D. V., Shchelkanov, E. M., Surovyi, A. L., Popov, I. A., Tabakaev, A. V., Zheleznova, L. V., Galkina, I. V., & Shchelkanov, M. Y. U. (2022). Endoparasites of wild boars (*Sus scrofa*) in Primorsky Krai, Russia. *Helminthologia (Poland)*, 59(2).
12. Bicsérdy Gy., Egri B., Sugár L. & Sztojkov V. (2000): Vadbetegségek (szerk. Sugár L.). Mezőgazda Kiadó, Budapest. 147 pp
13. Bhattacharya, S. B. (2003). First Report on the Occurrence of *Macracanthorhynchus hirudinaceus* (Pallas, 1781) and *Polymorphus magnus* Skrjabin, 1913 (Acanthocephala)

- in wild Pig and Garganey Teal in India. *Records of the Zoological Survey of India*, 101(1–2).
14. Boes, J., Medley, G. F., Eriksen, L., Roepstorff, A., & Nansen, P. (1998). Distribution of *Ascaris suum* in experimentally and naturally infected pigs and comparison with *Ascaris lumbricoides* infections in humans. *Parasitology*, 117(6).
 15. Boes, J., Kanora, A., Havn, K. T., Christiansen, S., Vestergaard-Nielsen, K., Jacobs, J., & Alban, L. (2010). Effect of *Ascaris suum* infection on performance of fattening pigs. *Veterinary Parasitology*, 172(3–4).
 16. Bradley, R. E., Guerrero, J., Becker, H. N., Michael, B. F., & Newcomb, K. (1983). Flubendazole: dose range and efficacy studies against common internal parasites of swine. *American Journal of Veterinary Research*, 44(7).
 17. Brewer, M. T. & Greve, J. H. (2019) Chapter 67: Internal Parasites. Helminths. In: Diseases of Swine, Eleventh Edition.
 18. Castagna, F., Musella, V., Esposito, L., Poerio, A., Rinaldi, L., Bosco, A., Cringoli, G., & Britti, D. (2019). Helminths of wild boar (*Sus scrofa*) in the calabrian region of southern Italy. *Journal of Wildlife Diseases*, 55(2).
 19. Chaudhary, B., Parajuli, R. P., & Dhakal, P. (2023). Survey of intestinal parasites in swine farms raised in Western Nepal. *Veterinary Medicine and Science*, 9(5), 2107-2117.
 20. Ciocco, R. B., Carpinetti, B. N., Rojas, P., Castresana, G., & Notarnicola, J. (2019). Endoparasites in a wild boar population (*Sus scrofa*) from Bahía Samborombón, Buenos Aires, Argentina. *Revista Mexicana de Biodiversidad*, 90(3).
 21. Cordero-del-Campillo, M., Castanón Ordóñez, L., Reguera Feo, A. (1994) Index-catalogue of Iberian parasites of animals. In Índice-Catálogo de Zooparásitos Ibéricos; Universidad de León Secretariado de Publicaciones: León, Spain, 1994; pp. 2–650.
 22. Csányi, S., Márton, M., Köteles, P., Lakatos, E. A., Schally, G. (2019) A vadállomány helyzete és a vadgazdálkodás eredményei a 2018/2019. vadászati évben. In: Országos Vadgazdálkodási Adattár; Csányi, S., Ed.; SZIE VadVilág Megőrzési Intézet: Gödöllő, Hungary, pp. 1–66.
 23. Dărăbuș, G., Hora, F. S., Mederle, N., Morariu, S., Ilie, M., Suici, T., & Imre, M. (2019). Prevalence and intensity of digestive and pulmonary parasites in wild boars in Romania. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine*, 50(1).
 24. De Estrada, B.F. Presentación del primer caso humano de parasitismo por *Macracanthorhynchus hirudinaceus* en el Perú y breve revisión. *Rev. Peru. Med. Exp. Salud Publica* 1997, 14, 47–50.
 25. De-la-Muela N., Hernández-de-Luján S., Ferre I.: Helminths of wild boar in Spain. *J Wild Dis* 2001, 37, 840-843.
 26. De-la-Rosa-Arana J. L., Ponce-Noguez J. B., Reyes-Rodríguez N. E., Vega-Sánchez V., Zepeda-Velázquez A. P., Martínez-Juárez V. M., Gómez-De-Anda F. R.: Helminths of the Wild Boar (*Sus scrofa*) from Units of Conservation Management and Sustainable Use of Wildlife Installed in the Eastern Economic Region of Mexico, in: *Animals*, 2021. 11 (1), 98.

27. Dessí G., Cabras P., Mehmood N., Ahmed F., Porcu F., Veneziano V., Burrari G. P., Tamponi C., Scala A., Varcasia A. (2022) First molecular description of *Macracanthorhynchus hirudinaceus* in wild boars from Italy with pathomorphological and epidemiological insights, in: *Parasitology Research*, 121, 197–204.
28. Dodangeh S., Azami D., Daryani A., Gholami S., Sharif M., Mobedi I., Sarvi S., Soleymani S., Rahimi M. T., Pirestani M., Gohardehi S., Bastani R. (2018) Parasitic Helminths in Wild Boars (*Sus scrofa*) in Mazandaran Province, Northern Iran, in: *Iranian Journal of Parasitology*, 13(3), 416-422.
29. Drózdź J. & Zalewska-Schönthaler N. (1987) *Metastrongylus confusus* Jansen, 1964, a new lung nematode of boars in Poland. *Wiad Parazytol* 1987, 33, 217-218.
30. Dujardin, 1845 source: Dyntaxa. Svensk taxonomisk databas Basionym: *Strongylus elongatus* Dujardin, 1845
31. Dunn DR. Studies on the pig lungworm. II Experimental infections of pigs with *M. apri*. *British Vet J* 1956; 112: 327.
32. Dutto, M., & Petrosillo, N. (2013). Hybrid *ascaris suum/lumbricoides* (ascarididae) infestation in a pig farmer: A rare case of zoonotic ascariasis. *Central European Journal of Public Health*, 21(4).
33. Egri B., Kovács T. (1998) Az északnyugat-magyarországi vaddisznók tüdőférgességéről és a gyógykezelés lehetőségéről. *Magyar Állatorvosok Lapja*, 1, 61-62.
34. Epe, C., Spellmeyer, O., & Stoye, M. (1997). Investigations on the occurrence of endoparasites in wild boars. *Zeitschrift Fur Jagdwissenschaft*, 43(2).
35. Eslami A., Ffarsad-Hamdi S. (1992) Helminth parasites of wild boar, *Sus scrofa*, in Iran. *J Wild Dis*, 28, 316-318.
36. Faragó, S. (2006) *Magyar Vadász Enciklopédia*. Totem Kiadó, Budapest 2006
37. Farkas, Cs., Egri, B. (2017) Vaddisznó állományok endoparazitológiai fertőzöttségének vizsgálata az elmúlt évtizedekben. *Vadbiológia*, 19. pp. 13-26.
38. Farkas, Cs., Fekete, B., & Egri, B. (2021). Comparative Examination of the Roundworm (*Ascaris suum*, Goeze, 1782) and Giant Thorny-Headed Worm (*Macracanthorhynchus hirudinaceus*, Pallas, 1781) Infestations of Free-Ranging (Living in Game-Preserve) and Free Living Wild Boar-Stocks in Midwest Hungary. *International Journal of Zoology and Animal Biology (IZAB)*, 4(3)
39. Farkas, Cs., Juhász, A., Fekete, B., Egri, B. (2024a) Comparative Analysis of *Ascaris suum* and *Macracanthorhynchus hirudinaceus* Infections in Free-Ranging and Captive Wild Boars (*Sus scrofa*) in Hungary. *Animals*, 14(6), 932.
40. Farkas, Cs., Juhász, A., Fekete, B., & Egri, B. (2024b). Parasitological Examination of the Digestive System of Wild Boar from a Practical Point of View - Endoparasitological Sampling under Field Conditions. *Methods and Protocols*, 7(4), 65.
41. Fausto, M. C., Oliveira, I. de C., Fausto, G. C., de Carvalho, L. M., Valente, F. L., Campos, A. K., & de Araújo, J. V. (2015). *Ascaris suum* in pigs of the Zona da Mata, Minas Gerais State, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinaria*, 24(3).

42. Fernandez-de-Mera I., Vicente J., Gortazar C., Höfle U., Fierro Y. (2003) Efficacy of an in-feed preparation of ivermectin against helminths in the European wild boar. *Parasit Res*, 10, 436-442.
43. Floate, K. D., Wardhaugh, K. G., Boxall, A. B. A., Sherratt, T. N. (2005) Fecal residues of veterinary parasiticides: Nontarget effects in the pasture environment. *Annu. Rev. Entomol.*, 50, 153–179.
44. Foata J., Culioli J.-L., Marchand B. (2005) Helminth fauna of wild boar in Corsica. *Acta Parasitol*, 50, 168-170.
45. Foata J., Mouillot D., Culioli J.-L., Marchand B. (2006) Influence of season and host age on wild boar parasites in Corsica using indicator species analysis. *J Helminthol*, 50, 168-170.
46. Foreyt W. J. (2001) *Veterinary Parasitology. Reference Manual*. Blackwell Publishing Company, Ames, Iowa.
47. Gassó, D., Serrano, E., Castillo-Contreras, R., Aguilar, X. F., Cadena, A. C., Velarde, R., Mentaberre, G., López-Olvera, J. R., Risco, D., Gonçalves, P., Lavín, S., Fernandez-Llário, P., Segalés, J., Ferrer, D. (2016) Coprological tests underestimate *Macracanthorhynchus hirudinaceus* burden in wild boar. *Parasitol. Res.*, 115, 2103–2105.
48. Gedoelst, 1923, *Metastrongylus salmi* Gedoelst, 1923, source: Checklist Dutch Species Register - Nederlands Soortenregister
49. Gibbens, J. C., Gibbens, N. P., & Fielding, W. J. (1989). An abattoir survey of the prevalence of gastro-intestinal helminths and *Stephanurus dentatus* in pigs in Belize. *Trop Anim Health Prod*, 21, 197-204.
50. Gmelin, 1780 In: GBIF Backbone Taxonomy Basionym: *Ascaris apri* Gmelin, 1780.
51. Goeze, 1782, In: GBIF Backbone Taxonomy
52. Gomes R. A, Bonuti M. R, Almeida K. S, Nascimento A. A. (2005) Infection of heminths in wild boar (*Sus scrofa scrofa*) raised in captivity in São Paulo State, Brazil. *Cienc Rural*, 35(3):625-628.
53. Hale, O. M., Stewart, T. B., Marti, O. G. (1985) Influence of an Experimental Infection of *Ascaris suum* on Performance of Pigs. *Journal of Animal Science*, 60(1), 220–225.
54. Hansen, E. P., Fromm, B., Andersen, S. D., Marcilla, A., Andersen, K. L., Borup, A., Williams, A. R., Jex, A. R., Gasser, R. B., Young, N. D., Hall, R. S., Stensballe, A., Ovchinnikov, V., Yan, Y., Fredholm, M., Thamsborg, S. M., Nejsun, P. (2019) Exploration of extracellular vesicles from *Ascaris suum* provides evidence of parasite–host cross talk. *Journal of Extracellular Vesicles*, 8(1).
55. Hassall & Stiles, 1892 source: Dyntaxa. Svensk taxonomisk databas Basionym: *Strongylus rubidus*
56. Henry V. G. & Conley R. H. Some parasites of European wild hogs in the Southern Appalachians. *J of Wildlife Management* 1970; 34: 913-7
57. Humbert J.-F., Henry C. (1989) Studies on the prevalence and the transmission of lung and stomach nematodes of the wild boar (*Sus scrofa*) in France. *J Wild Dis*, 25, 335-341.

58. Ilić T., Mihaljović N., Dimitrijević S., Bogunović D., Nenadović K., Gajić B., Petrović T., Despotović D., Becskei Zs. (2021) The Prevalence and Degree of Endoparasitic Infections in Wild Boars Using the Semi-quantitative Fecal Egg Count Method, in: *Acta Parasitologica*, 66, 104-115.
59. Imrich, I., Mlyneková, E., Mlynek, J., Kanka, T., Rolinec, M., Bučko, O. (2016) Prevalence of endoparasites in the wild boars in the mountains of Pohronský Inovec. *Res. Pig Breed.* 2016, 10, 6–9.
60. Jansen J. (1964) On the lungworms of the wild boar (*Sus scrofa*) in the Netherlands, with a description of *Metastrongylus confusus* n. sp. *Tijdschr voor Diergeneeskd*, 89: 1205-11.
61. Jarvis T., Kapel Ch., Moks E., Talvik H., Magi E. (2007) Helminths of wild boar in the isolated population close to the northern border of its habitat area. *Vet Parasitol*, 150, 366-376.
62. Jesus L. P. & Müller G. (2000) Helmintos parasitos do estômago de suínos na região de Pelotas, RS. *Rev Bras Agrocienc*, 6(2): 181-187.
63. Joachim A., Dülmer N., Dauschies A., Roepstorff A. (2001) Occurrence of helminths in pig fattening units with different management systems in Northern Germany, in: *Veterinary Parasitology*. 135-146. 96(2)
64. Juhász A.: A *Schistosoma turkestanicum* Skrjabin, 1913 diagnosztizálása vadakban és hazai elterjedtségének vizsgálata 2018, Doktori (PhD) értekezés, 56-58.
65. Kagira, J. M., Kanyari, P. N., Githigia, S. M., Maingi, N., Ng'ang'a, J. C., Gachohi, J. M. (2012) Risk factors associated with occurrence of nematodes in free range pigs in Busia District, Kenya. *Tropical Animal Health and Production*, 44(3).
66. Kamimura K., Yonemitsu K., Maeda K., Sakaguchi S., Setsuda A., Varcasia A., Sato H. (2018) An unexpected case of a Japanese wild boar (*Sus scrofa leucomystax*) infected with the giant thorny-headed worm (*Macracanthorhynchus hirudinaceus*) on the mainland of Japan (Honshu), in: *Parasitology Research*, 2018. 117, 2315–2322.
67. Kaplan, R. M., Storey, B. E., Vidyashankar, A. N., Bissinger, B. W., Mitchell, S. M., Howell, S. B., Mason, M. E., Lee, M. D., Pedroso, A. A., Akashe, A., Skrypec, D. J. (2014) Antiparasitic efficacy of a novel plant-based functional food using an *Ascaris suum* model in pigs. *Acta Tropica*, 139.
68. Kassai T (1999) *Veterinary Helminthology*. Butterworth-Heinemann, Oxford 98(101): 142-145.
69. Kassai T.: *Helmintológia* (2003), Medicina Könyvkiadó Rt., Budapest, 214.
70. Katakam, K. K., Thamsborg, S. M., Dalsgaard, A., Kyvsgaard, N. C., Mejer, H. (2016) Environmental contamination and transmission of *Ascaris suum* in Danish organic pig farms. *Parasites Vectors*, 9, 80.
71. Kliks, M., Tantachamrun, T., Chaiyaporn, V. (1974) Human infection by an acanthocephalan *Macracanthorhynchus hirudinaceus* in Thailand: New light on a previous case. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health*, 5, 303–309.
72. Knecht, D., Jankowska, A., & Zalesny, G. (2012) The impact of gastrointestinal parasites infection on slaughter efficiency in pigs. *Veterinary Parasitology*, 184(2–4), 291–297.

73. Knight, W. B., Hiatt, R. A., Cline, B. L., Ritchie, A. S. (1976) A modification of the formol-ether concentration technique for increased sensitivity in detecting *Schistosoma mansoni* eggs. *Am. J. Trop. Med. Hyg.* 1976, 25, 818–823.
74. Koehler, S., Springer, A., Issel, N., Klinger, S., Strube, C., Breves, G. (2021) Changes in porcine nutrient transport physiology in response to *Ascaris suum* infection. *Parasites Vectors*, 14, 533.
75. Komarek, L. & Tóth, S. (2018) A magyar vadhúsertékesítés alakulásának főbb tendenciái és lehetséges fejlődési irányai. *Jelenkori Társadalmi és Gazdasági Folyamatok*, 13(3-4), 43-58.
76. Kouam, M. K., Ngueguim, F. D., Kantzoura, V. (2018) Internal Parasites of Pigs and Worm Control Practices in Bamboutos, Western Highlands of Cameroon. *Journal of Parasitology Research*, 2018.
77. Kouam M. K. & Ngueguim F. D. (2022) Prevalence, Intensity, and Risk Factors for Helminth Infections in Pigs in Menoua, Western Highlands of Cameroon, with Some Data on Protozoa, in: *Journal of Parasitology Research*, (1), 9151294.
78. Kőrös, A. (2001) Bakonyi vaddisznók (*Sus s. scrofa*) endoparazitás fertőzöttségéről. Magyar Vadgazda, a Magyar Vadászlap szakmai melléklete 2. p. 14.
79. Kuchboev, A. E. & Krücken, J. (2022) Prevalence, Infection Intensity and Molecular Diagnosis of Mixed Infections with *Metastrongylus spp.* (Metastrongylidae) in Wild Boars in Uzbekistan. *Pathogens*, 11(11), 1316.
80. Kundik, A., Musimbi, Z. D., Krücken, J., Hildebrandt, T., Kornilov, O., Hartmann, S., & Ebner, F. (2023). Quantifying metabolic activity of *Ascaris suum* L3 using resazurin reduction. *Parasites and Vectors*, 16(1)
81. Kutzer E. (1992) Zum Einsatz von Ivermectin-Prämix 0.6% bei Wildschweinen (*Sus scrofa*). *Wien Tierärztl Monatsschr* 79:208–211.
82. Lagu, C., Andama, M., Lee, S., Park, M., Ainomugisha, A., Ariho, A., Weisheit, A., & Tusingwire, S. (2017). Prevalence and intensity of internal parasites in pigs under indigenous micro-organism (IMO) and conventional piggery farms, greater Mbarara, Uganda. *Livestock Research for Rural Development*, 29(6).
83. Lahmar, S.; Torgerson, P.R.; Mhemmed, H.; Tizaoui, L.; Mhadhbi, N.; Bani, A.; Driss, H.; Ghrissi, N.; Makhzoumi, M.; Ben Houidi, A.; et al. Cystic echinococcosis and other helminth infections of wild boar in northeastern and northwestern regions of Tunisia. *Parasitology* 2019, 146, 1263–1274.
84. Lassen, B., Oliviero, C., Orro, T., Jukola, E., Laurila, T., Haimi-Hakala, M., & Heinonen, M. (2017). Effect of fenbendazole in water on pigs infected with *Ascaris suum* in finishing pigs under field conditions. *Veterinary Parasitology*, 237.
85. Lee, S., Alkathiri, B., Kwak, D., Lee, S.-M., Lee, W.-K., Byun, J.-W., & Lee, S.-H. (2022). Distribution of Gastrointestinal Parasitic Infection in Domestic Pigs in the Republic of Korea: Nationwide Survey from 2020–2021. *The Korean Journal of Parasitology*, 207–211.
86. Leles, D., Gardner, S. L., Reinhard, K., Ñíguez, A., & Araujo, A. (2012). Are *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum* a single species? In *Parasites and Vectors* (Vol. 5, Issue 1).

87. Li, K., Luo, H., Zhang, H., Mehmood, K., Shahzad, M., Zhang, L., & Li, J. (2018). Analysis of the internal transcribed spacer region of *Ascaris suum* and *Ascaris lumbricoides* derived from free range Tibetan pigs. *Mitochondrial DNA Part A: DNA Mapping, Sequencing, and Analysis*, 29(4).
88. Libisch, B.; Keresztény, T.; Kerényi, Z.; Kocsis, R.; Sipos, R.; Papp, P.; Olasz, F. Metagenomic analysis of acquired antibiotic resistance determinants in the gut microbiota of wild boars (*Sus scrofa*) - Preliminary results. *J. Vet. Res.* 2020, 64, 111–118.
89. Lizana V., Gortazar Ch., Prats R., Sáchez-Isarria M. A., Carrión M. J., Cardells J.: *Macracanthorhynchus hirudinaceus* in expanding wild boar (*Sus scrofa*) populations in Eastern Spain, in: Parasitology Research, 2021. 120, 919–927.
90. Lotfy, W. (2020). Neglected rare human parasitic infections: Part III: Acanthocephaliasis. *Parasitologists United Journal*, 13(3), 145-150.
91. Mackenzie A. Studies on lungworm infection of pigs. LObservations on natural infection. *Vet Rec* 1958; 70: 843-6.
92. Magi M., Bertani M., Dell’Omodarme M., Prati M.C.: Epidemiological study of the intestinal helminths of wild boar (*Sus scrofa*) and mouflon (*Ovis gmelini musimon*) in Central Italy. *Parassitologia* 2002, 44, 203–205.
93. Majoros, G. Állatkerti és vadállatok parazitológiai vizsgálata. Diagn. Vadállatorvoslásban 2007, 10, 59.
94. Majoros G.: Helmintológiai kompendium 2018, MÁOK Kft., Budapest, 90-91.
95. Majoros, G. és Juhász, A. (2020): Állatorvosi parazitológiai diagnosztika II. Helmintológia. Budapest. ÁOTE
96. Majzinger, I., (2019) 1. Vadászati állattan és szervezattan. Nagyvad állomány szabályozása és hasznosítása. Szegedi Tudományegyetem, Projekt azonosító: EFOP 3.5.1 16 2017 00004
97. Mansouri, M., Sarkari, B., & Mowlavi, G. R. (2016). Helminth parasites of wild boars, *Sus scrofa*, in Bushehr Province, Southwestern Iran. *Iranian Journal of Parasitology*, 11(3), 377.
98. Martínez, M.I.; Lumaret, J.-P.; Zayas, R.O.; Kadiri, N. The effects of sublethal and lethal doses of ivermectin on the reproductive physiology and larval development of the dung beetle *Euoniticellus intermedius* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Can. Entomol.* 2017, 149, 461–472.
99. Martínez-Pérez, J. M., Vandekerckhove, E., Vlamincx, J., Geldhof, P., & Martínez-Valladares, M. (2017). Serological detection of *Ascaris suum* at fattening pig farms is linked with performance and management indices. *Veterinary Parasitology*, 248, 33–38.
100. Mehlhorn, H., Taraschewski, H., Zhao, B., Raether, W., & Dunagan, T. T. (1990). Loperamid, an efficacious drug against the acanthocephalan *Macracanthorhynchus hirudinaceus* in pigs. *Parasitology Research*, 76(7).
101. Mehlhorn, H. (Ed.). (2001). Encyclopedic reference of parasitology: diseases, treatment, therapy. p. 383

102. Meng, X. J., Lindsay, D. S., & Sriranganathan, N. (2009). Wild boars as sources for infectious diseases in livestock and humans. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1530), 2697–2707.
103. Migliore S., Puleio R., Gaglio G., Vicari D., Seminara S., Sicilia E. R., Galluzzo P., Cumbo V., Loria G. R.: A Neglected Parasite *Macracanthorhynchus hirudinaceus*, First Report in Feral Pigs in a Natural Park of Sicily (Southern Italy), in: *Frontiers Veterinary Science*, 2021. Volume 8.
104. Minkler, S. J., Loghry-Jansen, H. J., Sondjaja, N. A., & Kimber, M. J. (2022). Expression and Secretion of Circular RNAs in the Parasitic Nematode, *Ascaris suum*. *Frontiers in Genetics*, 13.
105. Mir, A.; Dua, K.; Singla, L.; Sharma, S.; Singh, M. Prevalence of parasitic infection in captive wild animals in Bir Moti Bagh mini zoo (Deer Park), Patiala, Punjab. *Vet. World* 2016, 9, 540–543.
106. Molavi, G. H., Massoud, J., & Gutierrez, Y. (2006). Human *Gongylonema* infection in Iran. *Journal of Helminthology*, 80(4), 425–428.
107. Molin, 1857 Atti Inst. Veneto, (3) 2, 150 In: GBIF Backbone Taxonomy
108. Molin, 1860 Atti Inst. Veneto, (3) 2, 150 In: GBIF Backbone Taxonomy
109. Moretta, I., Veronesi, F., Di Paola, R., Battistacci, L., Moretti, A. (2011). Parasitological survey on wild boar (*Sus scrofa*) shut down in the hunting season 2009–2010 in Umbria (central Italy), Indagine parassitologica in cinghiali. *Large Animal Review*, 17(5).
110. Mowlavi, G.R.; Massoud, J.; Mobedi, I.; Solaymani-Mohammadi, S.; Gharagozlou, M.J.; Mas-Coma, S. Very highly prevalent *Macracanthorhynchus hirudinaceus* infection of wild boar *Sus scrofa* in Khuzestan province, south-western Iran. *Helminthologia* 2006, 43, 86–91.
111. Mundim MJS, Mundim AV, Santos ALQ, Cabral DD, Faria ESM, Moraes FM. Helminths and protozoa in wild boar (*Sus scrofa scrofa*) feces raised in captivity. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2004; 56(6): 792-795.
112. Murai, É., Sugár, L. (1976) Vadászterületeinken előforduló galandférgek. II. Taeniidae fajok ragadozókból: újabb cysticercosis és echinococcosis esetek. In: Andrassy István szerk. *Állattani Közlemények*. 63. 1-4.
113. Nagy, G., Varga, G., Cshivincsik, A., & Sugár, L. (2013). Occurrence of *Metastrongylus asymmetricus* (Noda, 1973) in Hungary.
114. Nagy G., Ács K., Cshivincsik Á., Varga Gy., Sugár L.: A sertés buzogányfejű férgének előfordulása dunántúli vaddisznóállományokban egyes környezeti tényezők függvényében (2014), in: *Erdészettudományi Közlemények*, 4. Évfolyam 1. sz., 198., 201.
115. Naidoo, D., Appleton, C. C., Archer, C. E., & Foutch, G. L. (2019). The inactivation of ascaris suum eggs by short exposure to high temperatures. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*, 9(1)
116. Nakityo G. N.: Prevalence of selected intestinal helminths parasites in pigs and associated risk factors in Makindye Ssabagabo Municipality, Wakiso District, in: *School of Veterinary Medicine and Animal Resources (SVAR) Collection*, 2022.

117. Nansen, P., & Roepstorff, A. (1999). Parasitic helminths of the pig: factors influencing transmission and infection levels. *International Journal for Parasitology*, 29(6), 877–891.
118. Navarro-Gonzalez, N., Fernández-Llario, P., Pérez-Martín, J. E., Mentaberre, G., López-Martín, J. M., Lavín, S., & Serrano, E. (2013). Supplemental feeding drives endoparasite infection in wild boar in Western Spain. *Veterinary Parasitology*, 196(1–2).
119. Nébih: <https://portal.nebih.gov.hu/afrikai-sertespestis>
120. Noda, 1973 In: GBIF Backbone Taxonomy
121. Nosal, P., Kowal, J., & Nowosad, B. (2010). Structure of Metastrongylidae in wild boars from southern Poland. *Helminthologia*, 47, 212-218.
122. Nosal P, Kowal J, Wyrobisz Papiewska A, Wajdczyk M. (2020) Gastrointestinal nematodes of European wild boar from distinct agricultural and forest habitats in Poland. *Acta Veterinaria Scandinavica* 62-69.
123. Nsoso, S. J., Mosala, K. P., Ndebele, R. T., & Ramabu, S. (2000). The prevalence of internal and external parasites in pigs of different ages and sexes in Southeast District, Botswana.
124. Nugroho, W., Cargill, C. F., Putra, I. M., Kirkwood, R. N., Trott, D. J., Salasia, S. I. O., ... & Reichel, M. P. (2016). Investigations of selected pathogens among village pigs in Central Papua, Indonesia. *Tropical animal health and production*, 48, 29-36.
125. Nur-E-Azam, M., Sen, P., Tasneem, M., Islam, M. S., Rakib, T. M., Alim, M. A., Hossain, M. A. (2015). Occurrence of gastrointestinal parasitic infections in pig of Dinajpur district, Bangladesh. *Scientific Journal of Veterinary Advances*, 4(8), 57-66.
126. Oh, K. S., Kim, G. T., Ahn, K. S., & Shin, S. S. (2016). Effects of disinfectants on larval development of *Ascaris suum* eggs. *Korean Journal of Parasitology*, 54(1).
127. Oja, R., Velström, K., Moks, E., Jokelainen, P., & Lassen, B. (2017). How does supplementary feeding affect endoparasite infection in wild boar? *Parasitology Research*, 116(8).
128. Oja, R. (2018). Consequences of supplementary feeding of wild boar - consequences for ground-nesting birds and endoparasite infection. In *Journal of Chemical Information and Modeling* (Vol. 53, Issue 9).
129. Okoro, C. K., Wilson, B. S., Lorenzo-Morales, J., & Robinson, R. D. (2016). Gastrointestinal helminths of wild hogs and their potential livestock and public health significance in Jamaica. *Journal of helminthology*, 90(2), 139-143.
130. Országos Vadgazdálkodási Adattár: <http://www.ova.info.hu/>
131. Owen, 1835 In: GBIF Backbone Taxonomy Pork Worm In English Basionym: *Trichina spiralis*
132. Ózsvári L.: Sertések parazitózisai által okozott termelési veszteségek (2017), in: Magyar Állatorvosok Lapja, 139, 21.
133. Paliy, A. P., Sumakova, N. V., Mashkey, A. M., Gontar, V. V., Paliy, A. P., & Yurchenko, D. A. (2020). Study of disinvasive properties of innovative aldehyde disinfectant. *Journal for Veterinary Medicine, Biotechnology and Biosafety*, 6(2), 32-36.

134. Pallas, 1781, <https://www.gbif.org/pt/species/16079887>.
135. Panayotova-Pencheva, M., & Dakova, V. (2018). Studies on the gastrointestinal and lung parasite fauna of wild boars (*Sus scrofa scrofa* L.) from Bulgaria. *Annals of Parasitology*, 64(4).
136. Papini, R. A., Vannucci, S., Rocchigiani, G., Nardoni, S., & Mancianti, F. (2018). Prevalence of *Toxoplasma gondii* and potentially zoonotic helminths in wild boars (*Sus Scrofa*) hunted in central Italy. *Macedonian Veterinary Review*, 41(1).
137. Pavlovic, I. Helminths of Wild Boars Hunting in the Belgrade Area. *Int. J. Zool. Anim. Biol.* 2022, 5, 000421.
138. Perin P. P., Lopera I. M., Arias-Pacheco C. A., Mendonça T. O., Oliveira W. J., de Souza Pollo A., dos Santos Silva C., Tebaldi J. H., da Silva B., Lux-Hoppe E. G.: Epidemiology and Integrative Taxonomy of Helminths of Invasive Wild Boars, Brazil, in: *Pathogens* 2023, 12(2), 175.
139. Pesson, B., Hersant, C., Biehler, J. F., Abou-Bacar, A., Brunet, J., Pfaff, A. W., ... & Candolfi, E. (2013). First case of human gongylonemosis in France. *Parasite*, 20:5
140. Petersen, H. H., Takeuchi-Storm, N., Enemark, H. L., Nielsen, S. T., Larsen, G., & Chriél, M. (2020). Surveillance of important bacterial and parasitic infections in Danish wild boars (*Sus scrofa*). *Acta Veterinaria Scandinavica*, 62(1), 41.
141. Pettersson, E., Sjölund, M., Wallgren, T., Lind, E. O., Höglund, J., & Wallgren, P. (2021). Management practices related to the control of gastrointestinal parasites on Swedish pig farms. *Porcine Health Management*, 7(1), 12.
142. Popiolek et al. (2010): *Bull. Vet. Inst. Pulawy* 2010, 54, 161-166.
143. Prodanov-Radulović, J., Došen, R., Stojanov, I., & Petrović, T. (2015). The most common health disturbances detected in wild boars in enclosed hunting grounds in Vojvodina province. In *First International Symposium of Veterinary Medicine – ISVM2015*.
144. Putra, E. C., Almet, J., & Winarso, A. (2019). Prevalensi dan karakteristik morfologis *Ascaris suum* pada babi ras lokal dan landrace di Kota Kupang. *Jurnal Veteriner Nusantara*, 2(2)
145. Radomyos, P.; Chobchuanom, A.; Tungtrongchitr, A. Intestinal perforation due to *Macracanthorhynchus hirudinaceus* infection in Thailand. *Trop. Med. Parasitol.* 1989, 40, 476–477.
146. Rajkovic-Janje R., Manojlovic L., Gojmerac T.: In feed 0.6% ivermectin formulation for treatment of wild boar in the Moslavina hunting ground in Croatia. *Eur J Wildl Res* 2004, 50, 41.
147. Riddle, C. D., & Forrester, D. J. (1972). Prevalence and distribution of helminths of swine in South Carolina. *Proceedings of the Helminthological Society of Washington*. Vol. 39, No. No.1, pp. 55-59.
148. Roepstorff, A., & Murrell, K. D. (1997). Transmission dynamics of helminth parasites of pigs on continuous pasture: *Ascaris suum* and *Trichuris suis*. *International journal for parasitology*, 27(5), 563-572
149. Roepstorff, A.; Nansen, P. *Epidemiology, Diagnosis and Control of Helminth Parasites of Swine*; FAO: Rome, Italy, 1998; pp. 69–109.

150. Romano, G., Pepe, P., Cavallero, S., Cociancic, P., Di Libero, L., Grande, G., Cringoli, G., D'Amelio, S., & Rinaldi, L. (2021). Ascariasis in a 75-year-old man with small bowel volvulus: a case report. *BMC Infectious Diseases*, 21(1).
151. Roose, S., Avramenko, R. W., Pollo, S. M. J., Wasmuth, J. D., Ame, S., Ayana, M., Betson, M., Cools, P., Dana, D., Jones, B. P., Mekonnen, Z., Morosetti, A., Venkatesan, A., Vlamincck, J., Workentine, M. L., Levecke, B., Gilleard, J. S., & Geldhof, P. (2021). Characterization of the β -tubulin gene family in *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum* and its implication for the molecular detection of benzimidazole resistance. *PLOS Neglected Tropical Diseases*, 15(9), e0009777.
152. Rudolphi, 1819 In: GBIF Backbone Taxonomy: *Ascarops strongylina*
153. Rusu S.: Parasitic fauna in wild boars from the reservation "Codrii", Republic of Moldova, in: Institute of Zoology, 2020. 118-126.
154. Rusu S.: Diversity of parasitic fauna in wild boars from the Pădurea Domnească natural forest reserve, Republic of Moldova, in: Institute of Zoology, 2021. 63-69.
155. Rusu S., Erhan D., Toderash I., Zamornea M., Chihai O., Rusu V., Gologan I., Bondari L., Ghenciu V.: Innovative method of deworming and complementary feeding of wild boars, in: Institute of Zoology, 2022. 57.
156. Sanchez Ordonez, N. M., Aguilar Galvez, F. L., Sanchez Prado, R. G., Zapata Saavedra, M. L., Sanchez Prado, R. E., Perez Rodriguez, J. E., & de Souza Pires, C. R. (2022). *Macracanthorhynchus hirudinaceus* in a Sow in El Oro Province - Ecuador. *ACTA SCIENTIAE VETERINARIAE*, 50(1)
157. Sarkari B., Mansouri M., Najjari M., Derakhshanfar A., Mowlavi Gh.: *Macracanthorhynchus hirudinaceus*: the most common helminthic infection of wild boars in southwestern Iran, in: Journal of Parasitic Diseases 2016, 47, 436–441.
158. Satrija, F., Nansen, P., Bjorn, H., Murtini, S., & He, S. (1994). Effect of Papaya Latex Against *Ascaris Suum* in Naturally Infected Pigs. *Journal of Helminthology*, 68(4)
159. Senlik B, Cirak VY, Girisgin O, Akyol CV. Helminth infections of wild boars (*Sus scrofa*) in the Bursa province of Turkey. *J Helminthol* 2011; 85(4): 404-408. PMID:21114894.
160. Sgroi, G., D'Alessio, N., Varcasia, A., Degli Uberti, B., Fani, C., Trotta, M., Fusco, G., Doi, K. & Veneziano, V. (2024). Morphometric, histopathological and molecular findings of *Macracanthorhynchus hirudinaceus* infection in wild boar (*Sus scrofa*) from continental Italy. *Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases*, 104, 102110
161. Silva, T. E. da, Barbosa, F. S., Magalhães, L. M. D., Gazzinelli-Guimarães, P. H., dos Santos, A. C., Nogueira, D. S., Resende, N. M., Amorim, C. C., Gazzinelli-Guimarães, A. C., Viana, A. G., Geiger, S. M., Bartholomeu, D. C., Fujiwara, R. T., & Bueno, L. L. (2021). Unraveling *Ascaris suum* experimental infection in humans. *Microbes and Infection*, 23(8).
162. Silva, D. S. D., & Müller, G. (2013). Parasitic helminths of the digestive system of wild boars bred in captivity. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 22, 433-436.

163. Spieler, N., & Schnyder, M. (2021). Lungworms (*Metastrongylus* spp.) and intestinal parasitic stages of two separated Swiss wild boar populations north and south of the Alps: Similar parasite spectrum with regional idiosyncrasies. *International Journal for Parasitology: Parasites and Wildlife*, 14.
164. Spoolder, H. A. M., Mejer, H. E., Vermeer, H. M., Meerburg, B. G., van Krimpen, M. M., & Kijlstra, H. A. (2007). Prevention and treatment of parasitic infections in organic pigs. In *3rd QLIF Congress: Improving Sustainability in Organic and Low Input Food, University of Hohenheim, Germany, March 20-23, 2007*. (pp. 327-332).
165. Stojanov, I., Pavlović, I., Pušić, I., Prodanov-Radulović, J., Ratajac, R., Marčić, D., & Savić, B. (2018). Determination of endoparasites by faecal examination in the wild boar population in vojvodina (Serbia). *Macedonian Veterinary Review*, 41(1).
166. Subedi J. R., Neupane S., Dhakal P.: Gastrointestinal parasites of zoonotic importance detected in porcine faeces in Chitwan National Park, Nepal, in: *Journal of Parasitic Diseases 2023*, 40, 1563–1566.
167. Sugár, L. Vaddisznók galandféreglárvá-fertőzöttsége Magyarországon In: Sn (szerk.) Vaddisznó Szimpózium = Schwarzwild Symposium Sopron, Magyarország: Erdészeti és Faipari Egyetem (1996) 94 p. pp. 64-66. , 3 p.
168. Sures, B. (2004). Environmental parasitology: relevancy of parasites in monitoring environmental pollution. *Trends in parasitology*, 20(4), 170-177.
169. Széll, Z., Marucci, G., Ludovisi, A., Gómez-Morales, M. A., Sréter, T., & Pozio, E. (2012). Spatial distribution of *Trichinella britovi*, *T. spiralis* and *T. pseudospiralis* of domestic pigs and wild boars (*Sus scrofa*) in Hungary. *Veterinary Parasitology*, 183(3-4), 393-396.
170. Takács, A. Ein Beitrag zur Helminthenfauna des Wildschweines (*Sus scrofa* L.) in Ungarn. *Wiener Tierarztl. Monatsschr.* 1997, 84, 314–316.
171. Tamboura, H. H., Banga-Mboko, H., Maes, D., Youssao, I., Traore, A., Bayala, B., & Dembele, M. A. (2006). Prevalence of common gastrointestinal nematode parasites in scavenging pigs of different ages and sexes in eastern centre province, Burkina Faso. *Onderstepoort Journal of Veterinary Research*, 73(1), 53-60.
172. Tanács, L., Pinnyei, Sz., Barta, T. (2019) Mezőgazdasági termékfeldolgozás III. Vadak, vadhúsok feldolgozása, vizsgálata és minősítése. SZTE Mezőgazdasági Kar, Hódmezővásárhely, 978-963-306-675-1, pp. 30-41.
173. Tarczyński, S. (1961). *Parasitic worms of swine and wild boars in Poland* (Vol. 60, No. 21225). Published for the National Science Foundation and the Department of Agriculture on the order of Centralny Instytut Informacji Naukowo-Technicznej i Ekonomicznej.
174. Tesana, S.; Mitrcjai, J.; Chunsuttwat, S. Acute abdominal pain due to *Macracanthorhynchus hirudinaceus* infection: A case report. *Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health* 1982, 13, 262–264.
175. Thamsborg, S. M., Nejsun, P., & Mejer, H. (2013). Impact of *Ascaris suum* in Livestock. In *Ascaris: The Neglected Parasite* (pp. 363–381). Elsevier.
176. Thienpont, D., Rochette, F., & Vanparijs, O. F. J. (2003). Diagnosing helminthiasis by coprological examination. *Beerse, Belgium: Janssen Animal Health*.

177. Tolnai, Z., Széll, Z., Marucci, G., Pozio, E., & Sréter, T. (2014). Environmental determinants of the spatial distribution of *Trichinella britovi* and *Trichinella spiralis* in Hungary. *Veterinary Parasitology*, 204(3-4), 426-429.
178. Trense, W. (1989). *The big game of the world*
179. Tumusiime M., Ntampaka N., Niragire F., Sindikubwabo T., Habineza F.: Prevalence of Swine Gastrointestinal Parasites in Nyagatare District, Rwanda, in: *Journal of Parasitology Research* 2020.
180. Urban, J. F., Hu, Y., Miller, M. M., Scheib, U., Yiu, Y. Y., & Aroian, R. V. (2013). Bacillus thuringiensis-derived Cry5B Has Potent Anthelmintic Activity against *Ascaris suum*. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 7(6)
181. van Krimpen, M. M., Binnendijk, G. P., Borgsteede, F. H. M., & Gaasenbeek, C. P. H. (2010). Anthelmintic effects of phytogetic feed additives in *Ascaris suum* inoculated pigs. *Veterinary Parasitology*, 168(3-4)
182. Varga Gy.: Kerti és szabad területi vaddisznók egészségi állapotának és parazitás fertőzöttségének összehasonlító vizsgálata, doktori értekezés, Sopron, 2006.
183. Vesselova S., Karanikolova M., Nazarov V., Ivanova S., Petkov S., Kanora A., Depondt W., Claerhout L.: Maintenance of Fenbendazole Concentrations Post Oral Administration and Clinical Effect of Pigfen® in Pigs Naturally Infected with *Ascaris suum*, in: International Pig Veterinary Society (IPVS) Congress, 2021.
184. Vismarra A., Lenti A., Genchi M., Kramer L., Geldhof P.: Seroprevalence of *Ascaris suum* compared to milk spot prevalence at slaughter in Italian fattening pigs, in: *Regional Studies and Reports*, 2023. 37
185. Wolkers, J., Wensing, T., Bruinderink, G. G., & Schonewille, J. T. (1994). Lungworm and stomach worm infection in relation to body fat reserves and blood composition in wild boar (*Sus scrofa*). *Veterinary Quarterly*, 16(4), 193-195.
186. Wostokow, 1905, In: GBIF Backbone Taxonomy
187. Yoo, S.J.; Sunwoo, S.Y.; Seo, S.W.; Lyoo, Y.S. Comparison of antibiotic resistance profiles for *Escherichia coli* isolated from wild boar and domestic pig fecal samples. *Korean J. Vet. Res.* 2015, 55, 41–46.
188. Zhou, C., Chen, J., Niu, H., Ouyang, S., & Wu, X. (2020). Study on the population evolution of *Ascaris lumbricoides* and *Ascaris suum* based on whole genome resequencing. *Veterinary Parasitology*, 279.

A MUNKA TÉMAKÖRÉBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK J EGYZÉKE

1. Farkas, Cs., Egri, B. (2017) Vaddisznó állományok endoparazitológiai fertőzöttségének vizsgálata az elmúlt évtizedekben. *Vadbiológia*, 19. pp. 13-26.
2. Farkas, Cs., Fekete, B., & Egri, B. (2021). Comparative Examination of the Roundworm (*Ascaris suum*, Goeze, 1782) and Giant Thorny-Headed Worm (*Macracanthorhynchus hirudinaceus*, Pallas, 1781) Infestations of Free-Ranging (Living in Game-Preserve) and Free Living Wild Boar-Stocks in Midwest Hungary. *International Journal of Zoology and Animal Biology (IZAB)*, 4(3)
3. Farkas, Cs., Juhász, A., Fekete, B., Egri, B. (2024a) Comparative Analysis of *Ascaris suum* and *Macracanthorhynchus hirudinaceus* Infections in Free-Ranging and Captive Wild Boars (*Sus scrofa*) in Hungary. *Animals*, 14(6), 932.
4. Farkas, Cs., Juhász, A., Fekete, B., & Egri, B. (2024b). Parasitological Examination of the Digestive System of Wild Boar from a Practical Point of View - Endoparasitological Sampling under Field Conditions. *Methods and Protocols*, 7(4), 65.

MELLÉKLETEK

1. sz. melléklet: Szabad területi vizsgálati adataim

Szabad területen lőtt													
Dátum	Azonosító	GPS koordináta	Ivar	Ivar	Kor	Kor	Súly (kg)	Kondíció	Körzet	Fertőzött	<i>A. suum</i>	<i>M. hirudinaceus</i>	Megjegyzés
2015.0 6.23	00106 085	47,2679 19 17,2583 0	Kan	♂	3 8 h ó	3 <	92	jó	S6	Ige n	2		
2015.0 6.24	00105 884	47,2858 99 17,3388 99	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	48	jó	M6	Ige n	2		
2015.0 6.25	00105 821	47,2556 67 17,2930 99	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	44	jó	S2	Ne m			
2015.0 6.27	00106 001	47,2692 18 17,2613 64	Kocsa	♀	4 2 h ó	3 <	10 8	jó	S6	Ige n	1		
2015.0 7.02	00101 268	47,2122 44 17,2999 19	Süldő	♀	1 9 h ó	1 <	39	gyen ge	D6	Ige n	4	1	Gy. gerinctüsk e lövött
2015.0 7.09	00106 005	47,2151 79 17,3157 91	Malac	♂	6 h ó	< 1	8	gyen ge	A4	Ne m			
2015.0 8.03	00106 042	47,2512 87 17,2882 10	Malac	♀	7 h ó	< 1	15	jó	S2	Ne m			
2016.0 7.28	00143 970	47,2480 04 17,2858 05	Kan	♂	3 0 h ó	2 <	76	jó	D1 1	Ne m			
2016.1 0.07	00144 060	47,2051 70 17,2963 39	Malac	♂	5 h ó	< 1	14	gyen ge	D6	Ne m			
2016.1 0.13	00144 005	47,2112 34 17,2977 32	Kan	♂	4 6 h ó	3 <	10 9	jó	D6	Ne m			
2016.1 0.28	00144 102	47,2694 16 17,2758 33	Kocsa	♀	3 4 h ó	2 <	83	jó	S7	Ige n	1		
2016.1 1.13	00144 193	47,2645 81	Süldő	♂	1 8	1 <	52	jó	S5	Ige n	3		

		17,2615 63			h ó									
2016.1 2.06	00144 136	47,2489 01 17,2964 58	Sül dő	♀	1 9 h ó	1 <	40	köze pes	D1 2	Ne m				
2016.1 2.16	00144 164	47,2602 09 17,2654 41	Koc a	♀	3 7 h ó	3 <	13 0	jó	S5	Ne m				
2017.0 5.14	00331 940	47,2485 29 17,2759 31	Sül dő	♀	1 5 h ó	1 <	51	jó	S4	Ige n	2			
2017.0 7.06	00332 064	47,2327 94 17,3060 39	Kan	♂	3 0 h ó	2 <	95	jó	D2	Ne m				
2017.0 7.11	00331 975	47,2152 89 17,2909 41	Koc a	♀	3 0 h ó	2 <	76	jó	D7	Ne m				
2017.0 8.04	00332 009	47,2608 19 17,2981 98	Sül dő	♂	2 0 h ó	1 <	55	jó	S1	Ige n	1			
2017.0 8.26	00332 026	47,2917 55 17,2601 79	Mal ac	♂	8 h ó	< 1	27	jó	V5	Ige n	1			
2018.0 1.05	00347 203	47,2561 68 17, 292231	Sül dő	♀	1 2 h ó	~ 1	30	jó	s2	Ne m				Egyetlen egy <i>Gongylone ma pulchrum</i> parazitát találtam vaddisznó nyálkahárt yáján
2018.0 1.27	00347 226	47,2731 76 17,2622 47	Sül dő	♀	1 8 h ó	1 <	41	köze pes	S6	Ne m				
2018.0 1.28	00347 243	47,2686 48 17,2878 01	Kan	♂	2 5 h ó	2 <	81	köze pes	S8	Ne m				Gy. hátsó láb lövött
2018.0 6.21	00196 590	47,1990 77 17,2096 52	Sül dő	♂	1 9 h ó	1 <	48	jó	Cs 7	Ige n	3			
2018.0 6.25	00196 582	47,2860 60 17,3365 91	Mal ac	♀	6 h ó	< 1	14	köze pes	M 6	Ne m				
2018.0 7.27	00196 652	47,2766 24 17,2559 81	Koc a	♀	3 1 h ó	2 <	80	jó	K7	Ige n	1			

2018.1 0.24	00196 578	47,2645 91 17,2961 14	Mal ac	♂	1 0 h ó	< 1	21	jó	S1	Ne m			
2019.0 3.10	00484 29	47,2537 09 17,2877 92	Sül dő	♂	1 5 h ó	1 <	51	jó	S2	Ne m			
2019.0 3.16	00484 55	47,2483 12 17,2968 48	Koc a	♀	2 7 h ó	2 <	67	jó	D1 2	Ne m			
2019.0 4.25	00484 83	47,2589 44 17,2514 21	Kan	♂	2 8 h ó	2 <	68	jó	A9	Ige n	4		
2019.0 6.20	00515 12	47,2740 34 17,2603 56	Koc a	♀	3 0 h ó	2 <	71	jó	S6	Ige n	7	2	
2020.0 2.01	00517 88	47,2508 58 17,2864 99	Sül dő	♂	1 3 h ó	1 <	46	jó	S2	Ne m			
2020.0 4.01	00699 63	47,2169 73 17,2907 35	Sül dő	♂	1 6 h ó	1 <	54	jó	D7	Ige n	1		
2020.0 4.02	00699 78	47,2761 45 17,2613 49	Sül dő	♂	1 5 h ó	1 <	45	jó	S6	Ige n	3		
2021.0 6.09	00378 081	47,3138 13 17,3522 597	Kan	♂	3 8 h ó	3 <	80	jó	V2	Ne m			
2021.0 6.11	00382 002	47,2363 33 17,2119 61	Koc a	♀	3 6 h ó	~ 3	77	jó	A4	Ige n	2		
2021.0 6.11	00382 049	47,2757 840 17,2521 042	Koc a	♀	1 8 h ó	1 <	60	jó	K7	Ne m			
2021.0 6.17	00378 039	47,2209 364 17,2943 161	Sül dő	♂	1 2 h ó	~ 1	43	gyen ge	D6	Ige n	4	1	
2021.0 7.03	00382 003	47,2628 469 17,2616 805	Mal ac	♀	2 h ó	< 1	6	köze pes	S5	Ige n	4		
2021.0 7.07	00382 136	47,2757 840 17,2521 042	Koc a	♀	1 8 h ó	1 <	51	jó	K7	Ne m			
2021.0 7.11	00382 183	47,2507 964 17,2728 336	Mal ac	♀	2 h ó	< 1	5	gyen ge	S4	Ige n	7		

2021.0 7.11	00382 039	47,2628 469 17,2616 805	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	42	közepes	S5	Igen	1		
2021.0 7.19	00382 040	47,2449 42 17,2780 82	Kocsa	♀	1 8 h ó	1 <	50	jó	D10	Nem			
2021.0 7.22	00382 148	47,2507 964 17,2728 336	Kocsa	♀	2 4 h ó	~ 2	69	jó	S4	Nem			
2021.0 7.23	00382 009	47,2510 305 17,2210 962	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	39	közepes	A3	Igen	3	1	
2021.0 7.30	00382 088	47,2757 840 17,2521 042	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	48	jó	K7	Nem			
2021.0 7.31	00382 111	47,2628 469 17,2616 805	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	50	jó	S5	Nem			
2021.0 8.06	00382 130	47,2209 364 17,2943 161	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	37	jó	D6	Nem			
2021.0 9.02	00382 130	47,3067 28 17,2269 21	Kan	♂	3 8 h ó	3 <	69	közepes	K1	Nem			
2021.0 9.15	00382 038	47,3250 399 17,3347 823	Kan	♂	4 8 h ó	~ 4	90	jó	M10	Nem			
2021.1 0.01	00382 175	47,2153 75 17,3078 69	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	42	közepes	D5	Igen	3		
2021.1 0.05	00382 125	47,2469 380 17,2957 363	Malac	♀	4 h ó	< 1	10	jó	D12	Nem			
2021.1 0.05	00382 234	47,2766 30 17,2275 653	Malac	♀	4 h ó	< 1	10	közepes	Cs7	Igen	2		
2021.1 0.17	00382 262	47,2766 30 17,2275 653	Kocsa	♀	5 4 h ó	4 <	118	jó	Cs7	Nem			
2021.1 0.17	00382 261	47,2766 30 17,2275 653	Süldő	♂	8 h ó	< 1	44	jó	Cs7	Nem			
2021.1 0.28	00382 345	47,2605 656 17,2988 209	Malac	♀	6 h ó	< 1	18	jó	S1	Nem			

2021.1 0.29	00382 254	47,3153 319 17,2461 718	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	32	gyenge	V2	Igen	9	3	Tüdőférge s
2021.1 0.31	00382 107	47,2757 840 17,2521 042	Kan	♂	4 8 h ó	~ 4	89	jó	K7	Nem			
2021.1 0.31	00382 283	47,2416 577 17,2778 651	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	75	jó	D9	Nem			
2021.1 0.31	00382 108	47,2757 840 17,2521 042	Koc a	♀	4 8 h ó	~ 4	76	jó	K7	Nem			
2021.1 1.02	00382 346	47,2730 533 17,2756 959	Mal ac	♂	6 h ó	< 1	20	köze pes	S7	ige n	2		
2021.1 1.04	00382 104	47,2211 02 17,2719 90	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	81	jó	Cs 2	Ne m			
2021.1 1.04	00382 228	47,2211 02 17,2719 90	Koc a	♀	4 8 h ó	~ 4	85	jó	Cs 2	Ne m			
2021.1 1.06	00382 316	47,2730 533 17,2756 959	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	83	jó	S7	Ne m			
2021.1 1.06	00382 355	47,2449 42 17,2780 82	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	87	jó	D1 0	Ne m			
2021.1 1.16	00382 325	47,2605 656 17,2988 209	Mal ac	♀	9 h ó	< 1	18	gyen ge	S1	Ige n	1 1	4	Egyedül járt, tüdőférge s
2021.1 1.18	00382 230	47,2605 656 17,2988 209	Mal ac	♂	6 h ó	< 1	9	gyen ge	S1	Ige n	3		
2021.1 1.19	00382 322	47,2730 533 17,2756 959	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	80	jó	S7	Ne m			
2021.1 1.19	00378 015	47,2495 150 17,2160 065	Kan	♂	1 8 h ó	1 <	62	jó	A2	Ne m			
2021.1 1.19	00382 101	47,2508 055 17,2180 934	Koc a	♀	3 6 h ó	~ 3	88	jó	A3	Ne m			
2021.1 1.20	00382 372	47,2495 150 17,2160 065	Kan	♂	2 4 h ó	~ 2	76	jó	A2	Ne m			

2021.1 2.03	00382 338	47,2401 841 17,2112 229	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	34	jó	A1	Ne m				
2021.1 2.03	00382 339	47,2401 841 17,2112 229	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	41	jó	A1	Ige n	1			
2021.1 2.03	00382 340	47,2401 841 17,2112 229	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	31	köze pes	A1	Ne m				
2021.1 2.11	00382 471	47,2502 11 17,2827 34	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	22	gyen ge	S3	Ige n	7			Egyedül járt, tüdőférges
2021.1 2.11	00382 472	47,2502 11 17,2827 34	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	29	köze pes	S3	Ne m				
2021.1 2.11	00382 473	47,2502 11 17,2827 34	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	29	köze pes	S3	Ne m				
2021.1 2.23	00382 476	47,2502 11 17,2827 34	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	44	jó	S3	Ne m				
2021.1 2.27	00382 398	47,2280 27 17,2850 67	Koca	♀	4 8 h ó	~ 4	93	jó	D8	Ne m				
2021.1 2.28	00382 396	47,2280 27 17,2850 67	Kan	♂	4 8 h ó	~ 4	83	jó	D8	Ne m				
2021.1 2.29	00382 385	47,2344 0 17,3071 1	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	34	köze pes	D2	Ne m				
2021.1 2.30	00382 431	47,2280 27 17,2850 67	Kan	♂	2 4 h ó	~ 2	66	jó	D8	Ne m				
2021.1 2.30	00382 350	47,2280 27 17,2850 67	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	84	jó	D9	Ne m				
2022.0 1.08	00382 430	47,2449 42 17,2780 82	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	28	gyen ge	D1 0	Ige n	6	2		Nem vezette koca.
2022.0 1.08	00382 462	47,2449 42 17,2780 82	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	28	gyen ge	D1 0	Ige n	3	1		Nem vezette koca.
2022.0 1.10	00382 364	47,2766 30 17,2275 653	Koca	♀	3 6 h ó	~ 3	82	jó	Cs 5	Ne m				

2022.0 1.14	00382 337	47,2502 11 17,2827 34	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	32	köze pes	A3	Ige n	3			
2022.0 1.15	00382 010	47,2495 150 17,2160 065	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	38	jó	A2	Ne m				
2022.0 1.15	00382 404	47,2628 469 17,2616 805	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	42	jó	S5	Ne m				
2022.0 1.21	00382 438	47,2211 02 17,2719 90	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	82	jó	Cs 7	Ne m				
2022.0 1.23	00378 048	47,2836 7 17,2127 8	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	45	jó	S5	Ne m				
2022.0 2.04	00382 321	47,2730 533 17,2756 959	Kan	♂	2 4 h ó	~ 2	57	jó	S7	Ne m				
2022.0 2.08	00382 109	47,2757 840 17,2521 042	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	52	jó	K7	Ne m				
2022.0 2.08	00382 268	47,2757 840 17,2521 042	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	30	gyen ge	K6	Ige n	6			
2022.0 2.09	00382 442	47,2605 656 17,2988 209	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	25	gyen ge	S1	Ige n	5	3	Egyedül járt.	
2022.0 2.09	00382 443	47,2757 840 17,2521 042	Koca	♀	4 8 h ó	~ 4	10 1	jó	K7	Ne m				
2022.0 2.13	00382 445	47,2757 840 17,2521 042	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	58	jó	K7	Ne m				
2022.0 2.14	00382 440	47,2495 150 17,2160 065	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	45	jó	A2	Ne m				
2022.0 2.18	00475 814	47,2153 75 17,3078 69	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	25	gyen ge	D5	Ige n	9	3	Tüdőférge s; nem vezette koca.	
2022.0 2.18	00378 093	47,2153 75 17,3078 69	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	37	jó	D6	Ne m				
2022.0 2.21	00382 358	47,2401 841 17,2112 229	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	49	jó	A1	Ne m				

2022.0 2.21	00475 815	47,2416 577 17,2778 651	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	49	jó	D9	Ne m			
2022.0 3.14	00332 552	47,2153 75 17,3078 69	Kan	♂	1 8 h ó	1 <	62	jó	D5	Ne m			
2022.0 3.17	00332 565	47,2605 656 17,2988 209	Malac	♂	1 0 h ó	< 1	19	közepes	S1	Ne m			Nem vezette koca.
2022.0 3.19	00332 520	47,2699 544 17,2658 696	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	48	jó	S7	Ne m			
2022.0 3.22	00332 537	47,2757 840 17,2521 042	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	25	gyenge	K7	Ige n	4		
2022.0 4.17	00332 597	47,2766 30 17,2275 653	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	42	jó	Cs 2	Ne m			
2022.0 4.21	00332 561	47,3058 333 17,2575 407	Malac	♀	1 2 h ó	~ 1	18	gyenge	V3	Ige n	3		
2022.0 4.23	00332 574	47,2757 840 17,2521 042	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	42	jó	K6	Ne m			
2022.0 4.23	00332 581	47,2757 840 17,2521 042	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	40	jó	K6	Ne m			
2022.0 4.28	00344 004	47,3153 319 17,2461 718	Koca	♀	2 4 h ó	~ 2	64	jó	V2	Ne m			Nem vezetett malacot.
2022.0 4.28	00344 023	47,2757 840 17,2521 042	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	63	jó	K7	Ne m			
2022.0 5.12	00344 040	47,2486 82 17,3076 56	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	49	jó	D1 2	Ne m			
2022.0 5.13	00332 568	47,2757 840 17,2521 042	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	44	jó	K6	Ne m			
2022.0 5.18	00344 060	47,3153 319 17,2461 718	Süldő	♀	1 0 h ó	< 1	26	gyenge	V2	Ige n	6	2	
2022.0 5.30	00332 585	47,2716 54 17,2081 92	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	42	jó	A1	Ne m			

2022.0 6.11	00344 092	47,2391 945 17,2774 135	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	49	jó	D9	Ne m			
2022.0 6.11	00332 506	47,2510 305 17,2210 962	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	45	jó	A3	Ne m			
2022.0 7.24	00344 128	47,2315 419 17,2851 165	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	49	jó	D8	Ne m			
2022.0 7.26	00332 569	47,2391 945 17,2774 135	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	48	jó	D9	Ne m			
2022.0 7.26	00344 073	47,2391 618 17,2795 170	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	33	köze pes	K7	Ige n	3		
2022.0 8.02	00344 065	47,2628 469 17,2616 805	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	48	jó	S5	Ne m			
2022.0 8.03	00344 176	47,2391 618 17,2795 170	Koc a	♀	2 4 h ó	~ 2	60	köze pes	K7	Ige n	4	1	Nem vezetett malacot
2022.1 0.08	00344 078	47,2152 937 17,3058 714	Kan	♂	2 4 h ó	~ 2	61	jó	D6	Ne m			
2022.1 0.15	00344 275	47,2674 732 17,2091 798	Mal ac	♀	8 h ó	< 1	17	köze pes	A1	Ige n	4		
2022.1 0.23	00344 274	47,3221 808 17,3351 283	Koc a	♀	2 0 h ó	1 <	68	jó	M 1	Ne m			
2022.1 0.28	00344 252	47,2362 432 17,2342 034	Mal ac	♂	1 0 h ó	< 1	25	jó	A6	Ne m			
2022.1 1.07	00332 600	47,2347 681 17,3092 245	Kan	♂	2 4 h ó	~ 2	78	jó	D2	Ne m			
2022.1 1.09	00344 139	47,3139 176 17,2668 352	Koc a	♀	4 8 h ó	~ 4	84	jó	V2	Ne m			
2022.1 1.29	00344 148	47,2289 740 17,2865 055	Süldő	♀	1 5 h ó	1 <	32	köze pes	D8	Ige n	3	1	
2022.1 2.10	00344 317	47,2628 469 17,2616 805	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	39	jó	S4	Ne m			

2022.1 2.10	00344 316	47,2628 469 17,2616 805	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	39	jó	S4	Ne m			
2022.1 2.10	00344 306	47,2628 469 17,2616 805	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	32	köze pes	S4	Ige n	3		
2022.1 2.13	00344 153	47,3221 808 17,3351 283	Koca	♀	2 0 h ó	1 <	70	jó	M 1	Ne m			
2022.1 2.21	00344 246	47,2502 11 17,2827 34	Kan	♂	2 4 h ó	~ 2	71	köze pes	S3	Ne m			
2022.1 2.28	00344 373	47,2391 945 17,2774 135	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	43	jó	D9	Ne m			
2022.1 2.29	00344 264	47,2009 559 17,2128 665	Koca	♀	2 4 h ó	~ 2	64	köze pes	Cs 7	Ige n	2		
2022.1 2.30	00344 187	47,2153 75 17,3078 69	Malac	♀	1 0 h ó	< 1	28	köze pes	D5	Ige n	4		
2022.1 2.30	00344 357	47,2502 11 17,2827 34	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	46	jó	S3	Ne m			
2023.0 1.03	00344 462	47,2391 618 17,2795 170	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	44	jó	K7	Ne m			
2023.0 1.03	00344 463	47,2391 618 17,2795 170	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	44	jó	K7	Ne m			
2023.0 1.04	00344 346	47,2463 531 17,3024 164	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	32	köze pes	A2	Ige n	2		
2023.0 1.07	00344 408	47,2495 150 17,2160 060	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	45	jó	A3	Ne m			
2023.0 1.07	00344 332	47,2463 531 17,3024 164	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	32	köze pes	D1 1	Ige n	4		
2023.0 1.07	00344 406	47,2463 531 17,3024 164	Koca	♀	2 4 h ó	~ 2	64	jó	D1 1	Ne m			
2023.0 2.09	00344 493	47,2674 732 17,2091 798	Malac	♀	8 h ó	< 1	21	gyen ge	A1	Ige n	5		

2023.0 2.11	00344 329	47,2583 02 17,2248 498	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	45	jó	A3	Ne m			
2023.0 2.17	00344 478	47,2095 271 17,2988 155	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	38	köze pes	D6	Ige n	2		
2023.0 2.18	00344 254	47,2095 271 17,2988 155	Koca	♀	2 4 h ó	~ 2	69	jó	D6	Ne m			
2023.0 2.24	00344 483	47,2391 618 17,2795 170	Koca	♀	2 4 h ó	~ 2	57	köze pes	K2	Ige n	1		
2023.0 3.01	00161 308	47,2401 841 17,2112 229	Kan	♂	4 8 h ó	~ 4	81	jó	A1	Ne m			
2023.0 3.02	00161 309	47,2498 346 17,2221 241	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	48	jó	V3	Ne m			
2023.0 3.04	00161 311	47,2605 656 17,2988 209	Koca	♀	1 8 h ó	1 <	68	jó	S1	Ne m			
2023.0 3.04	00161 315	47,2362 432 17,2342 034	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	45	jó	A7	Ne m			
2023.0 3.06	00161 349	47,1981 441 17,2120 719	Süldő	♂	1 5 h ó	1 <	54	jó	Cs 8	Ne m			
2023.0 3.08	00161 314	47,2502 11 17,2827 34	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	36	köze pes	S3	Ige n	3	1	
2023.0 3.11	00161 371	47,2362 432 17,2342 034	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	40	jó	A7	Ne m			
2023.0 3.12	00161 363	47,2037 527 17,2171 681	Süldő	♂	1 4 h ó	1 <	50	jó	A7	Ne m			
2023.0 3.21	00161 357	47,2648 143 17,2993 359	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	49	jó	S1	Ne m			
2023.0 4.01	00161 359	47,2149 605 17,3073 677	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	49	jó	D5	Ne m			
2023.0 4.07	00161 366	47,2139 218 17,2243 882	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	44	köze pes	Cs 7	Ige n	5	3	

2023.0 4.07	00161 367	47,2139 218 17,2243 882	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	39	közepes	Cs 7	Igen	4		
2023.0 4.14	00161 353	47,2498 346 17,2221 241	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	46	jó	V3	Nem			
2023.0 4.26	00161 340	47,2761 009 17,2574 659	Kan	♂	1 8 h ó	1 <	53	jó	K7	Nem			
2023.0 4.27	00161 326	47,3334 736 17,3218 818	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	33	közepes	M 1	Igen	6	2	
2023.0 4.27	00161 354	47,2504 734 17,2225 439	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	48	jó	A3	Nem			
2023.0 4.27	00161 355	47,2504 734 17,2225 439	Süldő	♀	1 2 h ó	~ 1	43	közepes	A3	Igen	3		
2023.0 5.09	00161 344	47,2648 143 17,2993 359	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	46	jó	S1	Nem			
2023.0 5.09	00161 315	47,2502 11 17,2827 34	Süldő	♂	1 2 h ó	~ 1	45	jó	S3	Nem			
2023.0 5.26	00167 390	47,3334 736 17,3218 818	Kan	♂	1 8 h ó	1 <	64	közepes	M 1	Igen	1		
2023.0 6.01	00161 393	47,2498 346 17,2221 241	Kocsa	♀	2 4 h ó	~ 2	60	jó	V3	Nem			
2023.0 6.02	00167 386	47,3097 397 17,3050 231	Süldő	♀	1 8 h ó	1 <	48	jó	M 10	Nem			
2023.0 6.13	00167 335	47,2648 143 17,2993 359	Kan	♂	3 6 h ó	~ 3	77	közepes	S1	Igen	4		
2023.0 6.26	00167 391	47,2102 963 17,2980 091	Süldő	♂	1 8 h ó	1 <	48	jó	D6	Nem			

2. sz. melléklet: Zárt területi vizsgálati adataim

Zárt területen lőtt

Dátum	Azonosító	Ivar	Ivar	Kor	Kor	Súly (kg)	Kondíció	Egészségi állapot	Fertőzött	A. suum	M. hirudinaceus
2015.11.09	Z00034043	Kan	♂	30 hó	2<	78	jó		Igen	4	6
2015.11.11	Z00034042	Koca	♀	37 hó	3<	101	jó		Igen	5	9
2015.11.14	Z00034046	Kan	♂	25 hó	2<	83	jó		Igen	3	4
2016.01.10	Z00034008	Kan	♂	26 hó	2<	71	közepes		Igen	4	
2016.01.10	Z00034032	Malac	♂	10 hó	<1	19	közepes		Nem		
2016.01.10	Z00034019	Süldő	♀	11 hó	<1	47	jó		Igen	2	
2016.01.10	Z00034013	Süldő	♂	11 hó	<1	39	közepes		Igen	4	8
2016.01.10	Z00034018	Süldő	♂	11 hó	<1	46	jó		Igen	3	
2016.01.10	Z00034025	Süldő	♀	11 hó	<1	36	jó		Nem		
2017.01.07	Z00015109	Kan	♂	52 hó	4<	103	Jó		Igen	2	
2017.01.07	Z00015117	Kan	♂	38 hó	3<	98	jó		Igen	3	5
2017.01.07	Z00015120	Koca	♀	33 hó	2<	77	közepes		Igen	2	7
2017.01.07	Z00015104	Koca	♀	45 hó	3<	87	jó		Igen	1	
2017.01.07	Z00015110	Malac	♂	11 hó	<1	29	jó		Nem		
2017.01.07	Z00015124	Malac	♀	10 hó	<1	14	közepes		Igen	3	6
2017.01.07	Z00015141	Süldő	♀	11 hó	<1	31	jó		Nem		
2017.01.07	Z00015105	Süldő	♂	11 hó	<1	31	jó		Nem		
2017.01.07	Z00015125	Süldő	♂	11 hó	<1	34	jó		Nem		
2018.01.06	Z00022135	Kan	♂	52 hó	4<	114	jó		Igen	2	
2018.01.06	Z00022319	Kan	♂	38 hó	3<	94	közepes		Igen	4	2
2018.01.06	Z00022137	Koca	♀	52 hó	4<	113	jó		Igen	1	
2018.01.06	Z00022140	Koca	♀	38 hó	3<	92	jó		Igen	3	5
2018.01.06	Z00022102	Koca	♀	52 hó	4<	126	jó		Igen	4	
2018.01.06	Z00022107	Koca	♀	38 hó	3<	119	jó		Igen	2	3
2018.01.06	Z00022123	Malac	♂	10 hó	<1	20	jó		Nem		
2018.01.06	Z00022124	Malac	♂	10 hó	<1	18	gyenge		Igen	4	8

2018.01.06	Z00022114	Süldő	♂	11 hó	<1	46	jó		Igen	2	
2018.01.06	Z00022125	Süldő	♀	11 hó	<1	40	jó		Nem		
2018.01.06	Z00022127	Süldő	♀	11 hó	<1	43	jó		Igen	1	
2018.01.20	Z00022316	Malac	♀	9 hó	<1	16	gyenge		Igen	2	3
2018.01.21	Z00022328	Malac	♀	10 hó	<1	17	közepes		Igen	1	4
2018.01.21	Z00022330	Süldő	♂	11 hó	<1	34	jó		Igen	3	
2018.01.21	Z00022333	Süldő	♀	11 hó	<1	29	jó		Nem		
2019.01.06	Z00020256	Kan	♂	38 hó	3<	109	jó		Igen	4	
2019.01.06	Z00020257	Kan	♂	38 hó	3<	99	jó		Igen	6	
2019.01.06	Z00020276	Koca	♀	23 hó	1<	70	Jó		Igen	4	7
2019.01.06	Z00020216	Koca	♀	33 hó	2<	80	jó		Igen	2	
2019.01.06	Z00020278	Malac	♀	10 hó	<1	15	közepes		Igen	1	
2019.01.06	Z00020265	Malac	♀	10 hó	<1	19	jó		Nem		
2019.01.06	Z00020292	Malac	♂	10 hó	<1	15	jó		Nem		
2019.01.06	Z00020225	Süldő	♀	10 hó	<1	30	közepes		Igen	2	4
2019.01.06	Z00020239	Süldő	♂	10 hó	<1	50	jó		Nem		
2019.01.06	Z00020241	Süldő	♀	10 hó	<1	41	jó		Nem		