

**DOKTORI (Ph.D.) ÉRTEKEZÉS TÉZISEI**

**FARKAS CSABA LÁSZLÓ**

**MOSONMAGYARÓVÁR**

**2025**

**SZÉCHENYI ISTVÁN EGYETEM**

**Albert Kázmér Mosonmagyaróvári Kar**

**Wittmann Antal Növény-, Állat- és Élelmiszer-tudományi Multidiszciplináris  
Doktori Iskola**

**Ujhelyi Imre Állattudományi Doktori Program**

DOKTORI ISKOLA VEZETŐ:

**PROF. DR. VARGA LÁSZLÓ, DSc**

egyetemi tanár, az MTA doktora

PROGRAMVEZETŐ:

**PROF. EMERITUS DR. SZABÓ FERENC, DSc**

az MTA doktora

TÉMAVEZETŐ:

**PROF. DR. EGRI BORISZ, DSc, MRANH**

egyetemi tanár

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

**Farkas Csaba László**

**Mosonmagyaróvár**

**2025**

## 1. CÉLKITŰZÉS

A vaddisznó két legelterjedtebb, nagy gazdasági jelentőséggel bíró, vékonybélben élősködő parazitája, a **sertésfélék orsóférgességét** okozó *Ascaris suum* és a **sertésfélék buzogányfejű-férgességét** okozó *Macracanthorhynchus hirudinaceus*. A zárttéri és szabad területi állományok közötti eltérő parazita-fertőzöttség fokának ismerete elengedhetetlen a tervszerű vadgazdálkodáshoz. Az *A. suum* 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. Mindkét faj esetében nagy a zoonózis-kockázat. Magyarország vaddisznóállományaiiban az utóbbi húsz évben átfogó jellegű endoparazitológiai kutatás nem volt. Vizsgálatainkat megelőzően, a Marcal-medencében, vaddisznóállományokban sem végeztek hasonló jellegű felmérést.

Vizsgálatainkat a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén, 2015 és 2023 között végeztük.

Megfigyeléseink során adatokat gyűjtöttünk és elemeztünk

- az adott vizsgálati terület elhelyezkedéséről, talajtípusairól, hőmérsékleti és csapadékviszonyairól, továbbá domborzati és vízborítottsági jellemzőiről a Marcal-medence, a Marcal-Bitvaközi Vt. 2007-es és 2018-as Vadgazdálkodási Üzemtervei alapján;
- bemutatásra került a térségben megtalálható vaddisznóállomány korösszetétel, mennyiségi és minőségi vonatkozásban egyaránt, valamint a teríték- és állománybecslési adatok összevetve az országos adatokkal;
- elemzésre került a vadászatra jogosultak által terítékre hozott vadhús, lőtt vad értékesítési rendszere, és a vadásztársaság gazdasági működése;
- bemutatásra kerültek a területen található vaddisznóállomány *A. suum*- és *M. hirudinaceus*-fertőzöttségének vizsgálati módszerei és vizsgálati eredményei. Említettekkel kapcsolatban elsősorban arra kerestünk 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;

- meghatároztuk mekkora a fertőzöttség eltérése ezen két parazitafaj esetén zárttéri és szabad területi állományokban egyaránt;
- vizsgáltuk, hogy van-e kapcsolat a vaddisznó testtömege, kondíciója és az endoparazita fertőzöttség mértéke között?
- összehasonlítottuk az *A. suum* - és *M. hirudinaceus* - fertőzöttség egymáshoz való viszonyát ivaronként és korcsoportonként;

## **2. ANYAG ÉS MÓDSZER**

### **2.1. A vizsgálatok helyszínei**

Vizsgálatainkat a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság 11893 ha kiterjedésű vadászterületén végeztem 2015 és 2023 között, mely a Marcal-medencei vadgazdálkodási tájegység területén, a Marcal-medencében található. 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 területrészt a nagyvadak, köztük a vaddisznók ideális élőhelye.

A vizsgálati területen található 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 kyszámú malacot neveltek fel és az egész vaddisznóskert tenyész- és vadászkertrésként is funkcionált. Ennek hatására a szaporodási ráta nőtt, és ezen egység működtetése kiegyensúlyozottá vált. A vaddisznóskertben található és hasznosításra szánt egyedyszám a kert teljes területén található egyedekből állt, viszont a vadászat értékesítése során a kilövési árak, valamint az értékesítés elsősorban a szaporulat felé orientálódott.

A 2019-ben - az afrikai sertéspestis hazai megjelenése miatt - bevezetett járványügyi szabályok miatt (attól függetlenül, hogy a vadásztársaság a vaddisznóskertre vonatkozóan minden szükséges engedéllyel rendelkezett), a vadásztársaság a vaddisznóskert működtetését bizonytalan ideig felfüggesztette. A parazitafertőzések megelőzése érdekében a vadásztársaság

talajfertőtlenítést vagy talajcserét az erdőborítottság szerkezete miatt nem végzett. A vaddisznó elejtések 19,8%-a a vaddisznóskert üzemben tartásának ideje alatt zárt téren történt.

## 2.2. Anyag és módszer

A teljes állományból 173 egyed (80%) szabad területen élt, a nemek aránya: 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. 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 egyed (9♀ és 9♂) vizsgáltunk.

Vizsgálataink során az összesen megvizsgált 216 lőtt vadból a mintavételezés, a zsigerek eltávolítása és a dokumentálás azonos módon történt. Ennek során rögzítettük a vad korát, testtömegét, ivarát, egészségi állapotát, esetleges sérüléseit, továbbá a mintavételezés alá vont lőtt vad Vadászati Hatóság által kiadott nagyvad-azonosítószámát, melyet a laboratóriumi meghatározásig az adott minta azonosítására is szolgált. Feljegyeztük az elejtés pontos helyének GPS-koordinátáit. A mintavételezés minden esetben a zsigerek eltávolításával és elkülönítésével kezdődött. A belső szerveket célirányosan, vagy teljesen feltártuk. A vizsgált állatok boncolása során az endoparazita- fertőzöttség pontos megállapítása érdekében a gyomrot és a vékonybelet NAGY és mtsai (2014) iránymutatása szerint teljes hosszában feltártuk és külön-külön teljes hosszában átmostuk, majd a paraziták fellelése érdekében egy alulról megvilágított, üveglappal ellátott vizsgálóasztalra borítottuk, és azon vékonyan elterítettük. Ezt követően a talált parazitákat azonosítószámmal ellátott, felcímkézett, már előre elkészített 90%-os alkohol és 5%-os glicerin tartalmú oldatot tartalmazó üvegedényekben, 4°C-os hőmérsékleten, hűtőszekrényben tároltuk. A paraziták fajainak meghatározása PZO MST131, valamint egy Zeiss Ergaval és egy Zeiss Discovery V8 sztereomikroszkóp segítségével történt. Általában 3.2x5 és 6.3x5 nagyítással dolgoztunk. A fotókat Zeiss Discovery V8 sztereomikroszkópra csatlakoztatott Panasonic DMC-G6 fényképezőgéppel, nyolcszoros nagyítással készítettük, mely háromdimenziós képet adott a vizsgált parazitákról.

### 3. EREDMÉNYEK

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

Annak értékelésére, hogy a tartástechnológiai (és élet-) körülmények milyen hatással voltak a fertőzöttség mértékére, vizsgálataink során khi-négyzet próbát használtunk. Vizsgálati eredményeink azt mutatták, hogy domináns a zárttéri fertőzöttség, míg a szabad területi állományok kevésbé fertőzöttek. A khi<sup>2</sup> teszt értéke:  $x^2(1) = 19.409$ , az empirikus szignifikancia:  $p < 0.001$ , a kapcsolat erősségét megadó Cramer-féle V mutató értéke 0.300,  $p < 0.001$  volt. A zártan kezelt területen a vizsgálat alá vont lőtt vad prevalenciája 69.8% volt, 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 fonalféregszám-átlagot meghatározva jól látható, hogy a zárttéri egyedek esetén ez a mutató (5.5 helmint/egyed) magasabb volt, mint a szabad területi állomány esetén (4.11 helmint/egyed). A fertőzések száma vizsgálataink (Shapiro-Wilk teszt, valamint Q-Q grafikon) alapján nem követett 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 bírt a fertőzöttség intenzitására. A zárttéri állomány vizsgált egyedeinél az intenzitás értéke magasabb volt.

A vizsgált fonalféreg-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 volt, mint a szabad területen lőtték eseteiben. Az eltérés szignifikáns ( $U=2491.000$ ,  $p < 0.001$ ,  $U=2660.500$ ,  $p < 0.001$ ,  $U=2165.000$ ,  $p < 0.001$ ). Szignifikáns eltérést mutatott a Kruskal-Wallis próba eredménye is ( $x^2(1)=14.299$ ,  $p < 0.001$ ;  $x^2(1)=22.432$ ,  $p < 0.001$ ;  $x^2(1)=2.858$ ,  $p=0.001$ ).

Az egy fertőzött állatra jutó fertőzések számának átlagos értéke 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. ( $x^2(1)=1.646$ ,  $p=0.200$ ;  $x^2(1)=9.350$ ,  $p=0.002$ ;  $x^2(1)=2.777$ ,  $p=0.096$ ). A Mann-Whitney U tesztet alkalmazva is hasonló eredményt kaptunk: a *M. hirudinaceus* fertőzés esetén az eltérés szignifikáns volt:  $U=714.000$ ,  $p=0.200$ ;  $U=562.000$ ,  $p=0.002$ ;  $U=670.000$ ,  $p=0.096$ .

Az egy állatra jutó *A. suum*, *M. hirudinaceus*, illetve összes fertőzések száma, mindkét parazitafajjal fertőzött területenkénti összehasonlításban az *A. suum*- és a *M. hirudinaceus*-fertőzés tekintetében szignifikáns eltérést mutatott, azonban az összes vizsgált fonalféreg-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 U próba szerint is szignifikáns eltérés mutatkozott az *A. suum*- és a *M. hirudinaceus*-fertőzés tekintetében.  $U=43.500$ ,  $p=0.002$ ;  $U=14.500$ ,  $p=0.001$ ;  $U=89.500$ ,  $p=0.232$ .

A fertőzött állatok fonalféreg-fertőzésszámát is megvizsgáltuk. A szabad területen elejtett és megvizsgált vaddisznók kevésbé voltak fertőzöttek, mint a zárt területen lőttek, az eltérés az összes fertőzésszám esetén szignifikáns:  $\chi^2(1) = 5.395$ ,  $p=0.020$  volt. *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:  $\chi^2(1)=4.121$ ,  $p=0.042$ .

Az általunk meghatározott 399 fonalféreg közül 287 (71.9%) volt *A. suum*, míg 112 (28%) *M. hirudinaceus*.

### **3.2. Összehasonlítás a vaddisznók ivara és fonalféreg-fertőzöttségének aránya között**

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

A vizsgálati minta egésze tekintetében úgy tűnik, hogy az állatok fertőzöttsége függ az ivaruktól.

### **3.3. A korcsoportok és a fonalféreg-fertőzöttség összefüggéseinek vizsgálata**

A teljes vizsgálati mintát alapul véve és korcsoportokra bontva a vizsgált vaddisznóállomány fonalféreg-fertőzöttsége összefüggést mutat az állatok ivarával. A  $\chi^2$  próbastatisztika értéke:  $\chi^2(5)=19.973$ , az empirikus szignifikancia:  $p=0.001$ , azaz az állat ivara és a fertőzöttség közötti kapcsolat szignifikáns.

A fonalféreg-fertőzöttség ivaronként a teljes mintára nézve *A. suum*, *M. hirudinaceus*, valamint az összes fertőzést tekintve is szignifikáns eltérést mutatott. 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 fonalféreg-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.

Amikor az összes fonalféreg fertőzött egyedre szűkítettük a vizsgálatot, a zárttéri állományban a fertőzés ivarok közötti kisebb mértékű eltérése miatt már nem kaptunk szignifikáns eredményt.

Nőivarú egyedek korcsoportonkénti átlagos fertőzöttségét vizsgálva a teljes mintára nézve az *A. suum*-fertőzés szignifikáns eltérést mutat. 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 fonalféreg-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 fonalféreg-fertőzöttség a teljes mintára nézve az *A. suum*-fertőzöttség, valamint az összes fertőzés esetén mutatott 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 fonalféreg-fertőzöttség - a teljes mintára nézve - valamint az összes fonalféreg-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 fonalféreg-fertőzöttséget alapul véve (a teljes mintára nézve) egyik fonalféreg-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. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK**

- 1.** Először került felmérésre a Marcal-Bitvaközi Vadásztársaság területén élő szabadtéri és vadaskerti vaddisznó-állomány 216 terítékre hozott egyedének *Ascaris suum* - és *Macracanthorhynchus hirudinaceus* - fertőzöttségi összehasonlítása a tartástechnológia és prevalencia összefüggésében
- 2.** Új, gyakorlati módszerfinomításokkal lett javítva a célirányos fonalféreg-fertőzöttség meghatározását könnyítő vékonybél-boncolás
- 3.** Megállapításra került, hogy az elemzett vaddisznóállomány vizsgált fonalféreg-fertőzöttsége összefüggést mutat az állatok ivarával, mivel az állatok ivara és a fertőzöttség közötti kapcsolat szignifikánsnak mutatkozott.

## 5. A MUNKA TÉMAKÖRÉBŐL KÉSZÜLT PUBLIKÁCIÓK JEGYZÉKE

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), doi: <https://doi.org/10.23880/izab-16000308>
3. Farkas, C., 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.