

Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei

**MADARAK SZEREPÉNEK
VIZSGÁLATA A KULLANCSOK ÉS MÁS
VEKTOROK ÁLTAL TERJESZTETT
KÓROKOZÓK JÁRVÁNYTANÁBAN**

Dr. Keve Gergő

Témavezető: Prof. Dr. Hornok Sándor



Állatorvostudományi Egyetem

Állatorvostudományi Doktori Iskola

Budapest, 2025

Témavezető és témabizottsági tagok

.....

Prof. Dr. Hornok Sándor

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

Parazitológiai és Állattani Tanszék

témavezető

Prof. Dr. Farkas Róbert

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

Parazitológiai és Állattani Tanszék

témabizottság tagja

Dr. Sándor Attila, PhD

Állatorvostudományi Egyetem, Budapest

Parazitológiai és Állattani Tanszék

témabizottság tagja

Készült 8 példányban. Ez a sz. példány

.....

Dr. Keve Gergő

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	2
1. A doktori értekezés előzményei és célkitűzései	3
2. Összefoglaló	4
3. Az értekezés új tudományos eredményei	6
4. Publikációk listája	7

1. A doktori értekezés előzményei és célkitűzései

A madarak szerepe az ízeltlábú vektorok szállításában régóta ismert. A madarak, mint ilyen paraziták gazdaszervezetei és terjesztői, az ökológiai változások – különösen a globális klímaváltozás – hatására egyre jelentősebb szerephez juthatnak. Az terjesztett paraziták közül kiemelkedő jelentőséggel bírnak a kullancsok (Acari: Ixodidae). Különös figyelmet érdemelnek a *Hyalomma* nemzetségbe tartozó fajok, például a *Hyalomma rufipes* és a *Hyalomma marginatum*, amelyek a krími–kongói vérzések vírusának elsődleges vektorai. Mindemellett a madarak a hazai kullancsfajok – mint például az *Ixodes ricinus*, az *Ixodes frontalis* és a *Haemaphysalis concinna* – terjesztésében is meghatározó szerepet játszanak.

A madarak gyakori külső élősködői közé tartoznak a kullancslegyek (Diptera: Hippoboscidae), amelyek szintén vérszívó ektoparaziták. Gyakoriságuk ellenére potenciális vektorszerepüket többnyire homály fedi, viszonylag kevés ismeret áll rendelkezésünkre ezzel kapcsolatban.

A doktori értekezés célja a magyarországi madarakon táplálkozó kullancsok és kullancslegyek tér- és időbeli mintázatának feltérképezése, valamint az idegenhonos – elsősorban afrikai eredetű – fajok azonosítása. További célkitűzés volt a madarak által gyakran hordozott *Haemaphysalis concinna* kullancsfajban előforduló piroplazmák kimutatása és időbeni eloszlásának vizsgálata, továbbá a madárspecifikus kullancslegyek szerepének vizsgálata egyes, állategészségügyi szempontból releváns baktériumok és protozoonok szempontjából.

2. Összefoglaló

A madarak szerepe a kullancsok, más ektoparazita vektorok, valamint az általuk terjesztett kórokozók terjesztésében régóta ismert és kutatott jelenség. Magyarországon az elmúlt évtizedek során számos tanulmány vizsgálta ezen kölcsönhatások természetét. A jelen doktori értekezés célja, hogy mélyebb betekintést nyújtson a madaraknak a kullancsok és más vérszívó élősködők által terjesztett kórokozók járványtanában betöltött szerepébe. A folyamat átfogó megértéséhez elengedhetetlen mind a madarak és vérszívó vektorok közötti interakciók, mind pedig az ezen ízeltlábúak lehetséges vektorszerepének vizsgálata. A dolgozat öt lektorált, tudományos folyóiratban megjelent cikk eredményein alapul. Az átfogóbb kép érdekében egy további, eddig még nem publikált vizsgálat eredményeit is bemutatjuk, amely a madarakon előforduló kullancslegyekből általunk kimutatott kórokozókra fókuszál.

Az európai madarakon táplálkozó kullancsfauna faji összetételének felmérése céljából átfogó szakirodalmi áttekintést végeztünk, amely során több mint 200 közleményt dolgoztunk fel. Eredményeink szerint eddig 37 kullancsfajt azonosítottak európai madarakon, mely utóbbiak 16 különböző rendbe tartoztak. Öt, Európa-szerte elterjedt kullancsfaj – *Ixodes arboricola*, *Ixodes frontalis*, *Ixodes ricinus*, *Haemaphysalis concinna* és *Hyalomma marginatum* – gazdaspektrumát részletesebben is elemeztük. Az eredmények egyértelmű preferenciákat mutattak bizonyos madárfajok iránt azok táplálkozási helye és élettere tekintetében.

Ezt követően önálló vizsgálatokat végeztünk a madarak és kullancsok közötti időbeli kapcsolatok feltérképezésének céljából. Ehhez a 2014 márciusa és 2022 novembere között az Ócsai Madárvártán befogott madarokról begyűjtött kullancsmintákat elemeztük, melynek során összesen 5 833 kullancsot azonosítottunk, melyek 10 különböző fajhoz tartoztak. Ezeket 2 395 fertőzött madáregyedről távolítottuk el. A domináns fajok az *Ixodes ricinus* és a *Haemaphysalis concinna* voltak. Az *I. ricinus* elsősorban talajszinten táplálkozó, állandó vagy rövid távú vonuló, erdei élőhelyeken élő madarakon fordult elő, míg a *H. concinna* túlnyomórészt hosszú távú vonuló, nádas élőhelyeken élő madarokról került elő. A szezonális mintázatok alapján az *I. ricinus* nimfái tavasszal, lárvái ősszel mutattak aktivitási csúcsot, míg a *H. concinna* mind lárva-, mind nimfastádiumban nyáron volt a leggyakoribb. Ez a vizsgálat Közép-Európa első hosszú távú madár–kullancs vizsgálata, amely jól szemlélteti, miként befolyásolja a madarak ökológiája és a kullancsok életciklusa ezen paraziták terjedését. Kiemelendő, hogy a nádi tücsökmadarat (*Locustella luscinioides*) a madarak közül a legfontosabb gazdaként azonosítottuk a *H. concinna* vonatkozásában.

A kullancsok időbeli eloszlása mellett Magyarországon a madarakon táplálkozó kullancsok térbeli elterjedését is vizsgáltuk. A hét magyarországi helyszínen befogott 38 énekesmadár-faj egyedéről összesen 956 ixodida kullancsot gyűjtöttünk a 2022-es évben. A leggyakoribb fajok az *I. ricinus*, *H. concinna* és *I. frontalis* voltak. Kiemelendő, hogy 12 *Hyalomma* egyedet is azonosítottunk (11 vérrel telt nimfa és egy vért még nem szívott lárva), amelyeket három mitokondriális marker alapján *Hyalomma rufipes*ként azonosítottunk. Ennek a fajnak az előfordulása kizárólag Magyarország nyugati és délkeleti régióiban volt kimutatható. Ez a kutatás az első olyan megfigyelést, amely a *H. rufipes* európai reprodukciójára utal, és új ornitológiai alapú magyarázattal szolgál ennek a fajnak a Kárpát-medence dunántúli régiójában való, évszázadokra visszavezethető jelenlétére.

A *Haemaphysalis concinna* Magyarország egyik leggyakoribb madárparazita kullancsa, amely a Kárpát-medencében az Európa más régióihoz képest jóval nagyobb egyedszámban fordul elő. A fajban előforduló piroplazmák kimutatása és a faj lehetséges vektorszerepének megértése érdekében vegetációról gyűjtött példányokat vizsgáltunk. A vizsgálatok során 11 különböző *Babesia* genotípust, valamint a *Theileria capreoli*-t mutattuk ki a populációban. Eredményeink arra utalnak, hogy a *Babesia* és *Theileria* fajok havi prevalencia csúcspontjai nem feltétlenül esnek egybe a kullancsok aktivitási csúcsával. E jelenség hátterében olyan tényezők állhatnak, mint a piroplazmák okozta anyagcsere-változások, viselkedésbeli eltérések vagy az fertőzéssel összefüggő túlélési arányok. A jelenség pontosabb megértéséhez további kutatások szükségesek.

A kullancsok mellett vizsgálataink kiterjedtek a madárkullancslegyekre is (Hippoboscidae: Ornithomyinae). Kilenc, madarakra specializálódott kullancslégy fajt azonosítottunk Magyarországon, köztük az afrikai eredetű *Ornithoctona laticornis*-t, melynek Európai jelenlétét elsőként igazoltuk. Számos olyan *Trypanosoma* genotípust detektáltunk kullancslegyekben, amelyeket korábban még nem mutattak ki belőlük. Továbbá az *Anaplasma phagocytophilum* egy olyan törzsét is kimutattuk egy *Ornithomya avicularia* egyedben, amely a jelenlegi ismereteink szerint kizárólag madarakat fertőz. Ezenfelül az *Ornithomya fringillina* három példányában kimutattuk a feltörekvő kórokozóként ismert *Haematospirillum jordaniae*-t, amelynek ez az első ismert előfordulása kullancslégyben.

3. Az értekezés új tudományos eredményei

1. A nádi tücsökmadár szerepének feltárása, mint a *Haemaphysalis concinna* legfontosabb gazdamadara Magyarországon.
2. A *Hyalomma rufipes* szaporodásának első detektálása Európában.
3. Első feltárása a piroplazmák egyenetlen időbeli eloszlásának egy városi *Haemaphysalis concinna* populációban
4. Az afrikai kullancslégy, *Ornithocona laticornis* első európai előfordulásának felderítése.
5. Az *Anaplasma phagocytophilum* első kimutatása az Ornithomyinae alcsalád egyik képviselőjében (*Ornithomya avicularia*).
6. A *Trypanosoma* sp. B14-es vonalának első kimutatása Magyarországon és Máltán, valamint a *Crataerina hirundinis* fajban.
7. A *Trypanosoma culicavium*, a *Trypanosoma* sp. („theileri” csoport), valamint a *Trypanosoma* sp. („bennetti” csoport) első kimutatása az Ornithomyinae alcsalád tagjaiból.
8. A *Haematospirillum jordaniae* első kimutatása kullancslegyekből.

4. Publikációk listája

1. **Keve G**, Sándor AD, Hornok S, 2022. Hard ticks (Acari: Ixodidae) associated with birds in Europe: Review of literature data. FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE, 9, p.928756.
2. **Keve G**, Csörgő T, Kováts D, Hornok S, 2024. Long term evaluation of factors influencing the association of ixodid ticks with birds in Central Europe, Hungary. SCIENTIFIC REPORTS, 14(1), p.4958.
3. **Keve G**, Csörgő T, Benke A, Huber A, Mórocz A, Németh Á, Kalocsa B, Tamás EA, Gyurácz J, Kiss, O, Kováts D, Sándor AD, Karcza ZS, 2023. Ornithological and molecular evidence of a reproducing Hyalomma rufipes population under continental climate in Europe. FRONTIERS IN VETERINARY SCIENCE, 10, p.1147186.
4. **Keve G**, Reynolds C, Takács N, Hornok S, 2025. Uneven temporal distribution of piroplasms (Piroplasmida: Babesiidae, Theileriidae) in Haemaphysalis concinna in an urban biotope of the Western Palearctic focus region of this tick species. TICKS AND TICK-BORNE DISEASES, 16(2), p.102458.
5. **Keve G**, Csörgő T, Kováts D, Benke A, Bende AT, Ágoston H, Mórocz A, Németh, Á, Tamás EA, Huber A, Gyurácz J, Keve G, Kontschán J, Németh A, Hornok S, 2024. Contributions to our knowledge on avian louse flies (Hippoboscidae: Ornithomyiinae) with the first European record of the African species Ornithoetona laticornis. PARASITES & VECTORS, 17(1), p.237.