

# MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA

## DOKTORI TANÁCSA TITKÁRSÁGA

1051 Budapest, Nádor u. 7.

Mint hivatalos bíráló elkészítettem dr. Hornok Sándor: Kullancsok, óvontagok és általuk hordozott kórokozók rendszertani, öko-járványtani és földrajzi vizsgálata címen benyújtott doktori munkájának bírálatát. Véleményemet az értekezésről az alábbiakban foglalom össze:

A 153 oldalon megírt értekezés és a 35 oldalt tartalmazó tézisek formai és tudományos-etikai tekintetben megfelelnek a Doktori Tanács által megfogalmazott követelményeknek. A bennük foglalt eredmények a pályázó tudományos munkásságát és eredményeit reprezentálják, és azok tartalma egy eredményes kutatási életpályára épül.

A szerző a munkában szerencsésen érintette az állatorvosi, zoológiai és humán parazitológia legfontosabb kérdéseit, s azok mindegyikében értékes eredményeket ért el. Bizonyította jártasságát a kullancsok és óvontagok morfológiai elkülönítésében, és új fajok leírásával gazdagította a kullancsfajok meghatározására, gazdakörére és fejlődésére vonatkozó ismereteinket. Munkájában széleskörűen alkalmazta a molekuláris technikában rejlő lehetőségeket. A dolgozathoz csatolt, témához tartozó 38 közleménye jó nevű parazitológiai folyóiratokban került publikálásra. A jórészt társszerzőkkel írt közlemények döntő többségében neve első szerzőként szerepel.

A dolgozat szerkezete jól áttekinthető. Abban a kullancs és óvontag fajok meghatározására, előfordulására vonatkozó fejezetek, a 4. 2 fejezettől eltekintve, jól elkülönülnek az általuk terjesztett parazitikus és bakteriális kórokozókvaló fertőzöttségekkel foglalkozó fejezetektől.

A munka stílusa kettősséget hordoz magában. A bíráló számára nehéz tartalom logikus stílusban van megírva. Olvasmányosnak mondható. Ugyanakkor az összetett mondatok sokszor készítették visszaolvasásra a bírálót, ilyenkor azonban nyelvtani hiányosságokat nem lehetett találni azokban. Rendkívül kevés elütés található a munkában.

A formai minősítésre vonatkozó fenti pozitívumok csökkentésére meg kell jegyezmem, hogy a szerző előadásait hallgatva és munkásságát követve már korábban is kialakult bennem az az érzés, hogy a jelölt a hallgatósággal minden áron olyan ismereteket is meg kíván osztani, melyek csak legautentikusabb szakemberekre tartoznak. Ez a stílus a dolgozat egészében visszatükröződik. Az értekezés és különösen a tézisek olyan apró betűkkel kerültek megírásra, melyek elolvasása a bírálónak komoly nehézséget okozott, s csupán egy nagyobb dioptriás szemüveg beszerzése segített. Feltételezem, hogy az apró betűk és a soronként írt 90-nél több (a tézisekben 100-nál több) betűhely azt a célt szolgálta, hogy ismereteiből a jelölt minél többet tudjon bezsúfolni értekezésébe. A tézisek célja az, hogy a témában kevésbé járatos szakember, „uram bocsá' bíráló bizottsági tag", esetleg érdeklődő laikus egy világos érthető képet kapjon a jelölt munkájáról, mellőzve azokat a részleteket, melyek az eredmények elérésére vezették a szakembert. Jelen formájában a tézisek gyakorlatilag egy diplomamunkának is megfelelnek.

Az anyag és módszer fejezet logikus és részletes, megfelelő támpontot nyújt egy témához kevésbé értő szakember számára az eredményekben írt adatok értékeléséhez. A

megbeszélésekkel egybevont eredményeket a jelölt az általa leírt két új fajjal kezdi, s azokat részletesen ismerteti. Véleményem szerint ezeket az angol nyelvű, kétségtelenül jól lektorált folyóiratokban megjelent leírásokat vázlatosabban kellett volna csak ismertetni. A szerkezetben a zoológia, ökológia, kórtan hármassal tükröződik vissza. A 4.1 és 4.2 fejezetekben a kullancsok és óvontagok morfológiai és rendszertani kérdései kerülnek tárgyalásra, mely utóbbiba a *Babesia vesperuginis* filogenetikai értékelése is bekerült. Igen sok értékes gondolat található a kullancsfajok tér és időbeli előfordulása (4.3) fejezetben, melyhez érdemileg nem tudok hozzá szólni, de meg kell állapítanom, hogy hatalmas munkán alapul, és az érvelések logikusak. Ugyanezt a szemléletet viszi be a jelölt a kullancs közvetítette bakteriális és protozoon kórokozók vizsgálatába is (4.4), mellyel már mélyen csatlakozik az állatorvos kórtani szakterületet közvetlenebbül érdeklő témákhoz. Az itt felvetett kérdéseket és eredményeket a 4.5 fejezetben a molekuláris biológia adta lehetőségekkel vizsgálja. A további fejezetekben a jelölt saját szerepét vizsgálja és indokolja a kullancsok és óvontagok, valamint az általuk közvetített kórokozók kutatásában. Ezek az adatok jól tükrözik, hogy a jelölt a szakterület kiváló ismerője, és hatása a tudományterület fejlődésére nemzetközileg is meghatározó.

Az eredmények között értékelhető, hogy a jelölt két új kullancsfajt írt le, és több helyen tett említést alfajok és morfológiai variációk új fajjává való minősítésének lehetőségére. Nekem, akinek nyálkaspórások elkülönítésénél a szekvenciákban már néhány ezred különbség is gyakran új fajt jelent, meglepetésnek tűnt, hogy a kullancsok esetében gyakran néhány század különbség is a fajnak csak variációját jelentette. Tudom, hogy a kullancsok kevésbé fajspecifikus paraziták, mégis megkérdezem, **hogyan nem várható-e a fajok számának bővítése, és a jelenleg alfajoknak vagy variánsoknak tartott egyedek faji szintre emelése?**

Különösen az meglepő, hogy a magyarországi és távol-keleti kullancsok között azonos fajok találhatók, míg az Európa északi régióiban gyűjtött és az Ibériai Fél-szigetről származó kullancsok között viszonylag nagyobb különbségek mutatkoznak. Megjegyzem, hogy hasonló tendencia fedezhető fel egy részről az Ural hegységtől a Brit szigetekig terjedő régió, másrészt az Ibériai Fél-sziget halfajai és azok élősködői között is. **Kérdésem, hogy a jelölt a jövőben vállalkozik-e az általa valószínűsített fajok elkülönítésére?**

Az értekezés szinte minden fejezete az egyes kórokozók vagy vektoraik elkülönültségét vagy éppen hasonlóságát tárgyalja. Egyrészt megállapítja, hogy a gazdák, illetve élőhelyek földrajzi izolációja az egyes patogén ágensek vagy paraziták genetikai vonalainak (kládjainak, taxonjainak) elkülönültségét okozzák, másrészt a vektorok terjesztésére képes állatfajok lehetővé teszik a különböző helyekről származó genetikai vonalakat, fajok új helyeken, új gazdáknál való felbukkanását. Adott esetben mindkét ellentétes hatás jól megmagyarázható, mivel mindenre lehet példát találni. A témát érintő kérdéseim a következők:

- 1. Járványtani szempontból, mégis melyik lehet a meghatározó, ha a fertőzések reális esélyeit meg akarjuk becsülni?**
- 2. Az accidentális fertőzések elkerülése mennyiben lehetséges, ha potenciálisan számos vérszívó vektor szóba jöhet egy adott kórokozó terjesztőjeként?**
- 3. Az endemikusan, állandóan jelenlevő kórokozók visszaszorítása elképzelhető-e valamilyen módon akármely gazdapopulációban?**

A kullancsok egyedszámának változását a szerző a legtöbb esetben főleg környezeti tényezőkkel magyarázza. Ugyanakkor egy-egy konkrét kullancs populáció sok ezer egyede

akár egy nőtény állattól is származhat, hiszen a kullancsok adult nőtényei sok ezer petét raknak le egyszerre. Ezért akár egyetlen gazda állatról „leeső” kullancsok is hatalmas populációt képezhetnek egy adott, viszonylag szűk környezetben, és így az abundanciájuk nem feltétlenül környezeti viszonyok függvénye, hanem oka lehet annak csupán a gazdáik előfordulása vagy hiánya. Emiatt a kullancsok megjelenése olyan véletlenszerű lehet, amit spekulációkkal lehet ugyan magyarázni, de reálisan előre jelezni nem. Különösen akkor, ha az adott kullancs széles gazdakörrel rendelkezik. **Miért gondolja például, hogy a *Haemaphysalis inermis* és a *H. punctata* általa tapasztalt egyedszámbeli különbsége például a vadon élő állatok és a háziállatok irreguláris illetve reguláris megjelenéséből adódik?** Ugyanis a vad általában éppenséggel rendszeres, szabályos mozgást végez egy adott területen, míg a háziállatok tartózkodási helye az állattartó szándékától függ és az év folyamán igen változó lehet.

Amennyire logikusnak vélem a disszertáció felépítését, és az egyes fejezetek tárgyalását, annyira nem értek egyet az Új tudományos eredmények megfogalmazásával. Feltételezem, hogy a jelölt nem kívánt szerénytelen lenni, és a 11 pont helyett 30-at megjelölni, de az egyes pontok alatt különböző, nem egymáshoz illő eredmények találhatók. Úgy vélem, hogy ezt az ellentmondást egy bevezető általánosító mondatral lehetett volna áthidalni. A 2. pontban például négy különböző megfogalmazás található. Különösen feltűnő, hogy a kullancsokra és óvantagokra vonatkozó megállapítások között egy babesiákat illető mondat is szerepel. Ehhez a ponthoz különösen fontos lenne a négy állítás egybetartozását indokoló bevezetés. A 2. pontban lévő négy állítás a következő képen szól:

A *Pholeoixodes* alnem (ahová főleg búvóhelyként üreget használó emlősök és odúlakó vagy üregben költő madarak kullancsai tartoznak) magában foglalja a barlangi denevérek kullancsainak *Eschato-cephalus* alnemét.

A madarak *Ixodes frontalis* kullancsfaja és a denevérek *Argas vespertilionis* óvantag-faja filogenetikailag nem egységes.

A *Haemaphysalis erinacei turanica* önálló faji státuszt érdemel.

A *Babesia vesperuginis* nem a babesiákhoz (sensu stricto), hanem a proto-theileridákhoz áll közel.

Az értekezésről alkotott véleményemet összegezve a következőket mondom: Hornok Sándor munkáját és munkásságát igen nagyra tartom, és értékesnek tekintem. Lényegében véve az értekezésre vonatkozóan csak a szerkezetet illetően tudtam kifogásolni valókat találni.

A szövegben megfogalmazott kérdéseken kívül az alábbi kérdésekre várom a jelölt választ:

1. A madarak kullancsvizsgálata kapcsán említi a kelet-nyugati kapcsolat fontosságát (4.2.1. fejezet), és ugyanez merült fel a madárkullancsokban kimutatott babesiákra vonatkozóan (4.8.4. fejezetek). **Ismertek-e szakirodalmi példák, amelyek alátámasztják, hogy Ázsia, illetve a Távol-Kelet felől más kórokozók is érkehetnek Európába?**

2. A denevérek kullancsaiban előforduló kutya babesia DNS (4.5.2. fejezet) egyik lehetséges magyarázataként a denevérek szájon át, mechanikai vektorokkal (pl. szuronyos istállólegy) való fertőződését vetette fel. **Ismert-e olyan jelenség a piroplasmák körében, amikor nemcsak a vektor vérszívása során, hanem szájon át is megered a fertőződés?**

3. A perorális DNS felvétel lehetőségét a disszertáció szerzője is tárgyalja. Ez a folyamat megvalósulhat a vektorban és a gerinces gazdában is. **Mennyiben befolyásolhatja ez a jelenség a vérmintákból és az izeltlábúak homogenizálásával kapott mintákból történő DNS kimutatás relevanciáját?**

4. A kullancsok egyes egyedei egy év alatt érik el ivarérettségüket és pusztulnak el, más példányaik 2, esetleg 3 évet is megérhetnek. Ezért egy adott időpontban különböző életkorú kullancsokat találhatunk egy élőhelyen. **Mennyiben befolyásolhatja ez az adott populációra vonatkozó megállapításokat, például az egyes fejlődési stádiumok arányát egy adott időpontban?**

5. **A madarak kullancsokkal való találkozásának lehetősége nem inkább a fészkelési szokásaiktól függ, mint a táplálkozási szokásaiktól?** (Lásd pl. *Ixodes lividus* parti fecskében.) **Miért gondolja, hogy a *Haemaphysalis concinna* a magasban táplálkozó madarakon a táplálkozási szokásaikból adódóan gyakoribb?**

6. Végül egy laikus kérdés: **Természetfilmekből ismert, hogy madarak emlősök bőréből élősködőket, nyilván kullancsokat is tisztogatnak, azaz fogyasztanak. Vajon előfordul-e, hogy madarak társaikról is lecsipkedik az élősködőket?**

**Az értekezésről az általános véleményem a következő: Az értekezés hiteles adatokat tartalmaz, abban a jelölt saját eredményei kerültek ismertetésre, melyek értékes új adatokon alapulnak. Valamennyi tézisétfogadhatónak, saját eredménynek tartom, miáltal az értekezést vitára alkalmasnak értékelem, és a vita pozitív eredménye után támogatom a fokozat jelöltnek való odaítélését.**

Budapest, 2019. szeptember 23.

Dr. Molnár Kálmán

Nyugállományú tudományos tanácsadó