

Felkért bírálói vélemény

Hornok Sándor „Kullancsok, óvantagok és általuk hordozott kórokozók rendszertani, öko-járványtani és földrajzi vizsgálata” című MTA doktori értekezéséről

Hornok Sándor 1987 és 1994 között volt az Állatorvostudományi Egyetem hallgatója. Tehetségével, szorgalmával, a parazitológia iránti átlagon felüli érdeklődésével már ekkor kitűnt társai közül. Tanulmányait megszakítva alkalma nyílt hosszabb tanulmányútra az Egyesült Államokban és Hollandiában. Jól hasznosította ezeket a korai lehetőségeket. Kiderült, hogy birtokában van olyan képességeknek, amelyek egy sikeres kutatói pályafutás alapjául szolgálhatnak. Az Utrechti Egyetem Állatorvosi Karán szerezte meg 1998-ban a PhD fokozatot. 1994-től az Állatorvostudományi Egyetem Parazitológiai és Állattani Tanszékének oktatója, 2009-től egyetemi docens, 2018-tól a tanszék vezetője. A protozoológia szakterületre specializálódott, és alapos szakismeretre tett szert a közvetítő szerepet betöltő ízeltlábúak világában is. Kutató és oktató munkáját jellemzi a minőségre törekvés. Ez jut kifejezésre a 2014-ben megjelent korszerű és színvonalas Protozoológia jegyzetében is. Az *Acta Veterinaria Hungarica* és más szaklapok rendszeresen foglalkoztatott szaklektora.

Hornok Sándor gondosan szerkesztett, gazdagon illusztrált 153 oldal terjedelmű értekezést nyújtott be az MTA Doktori Tanácsához az MTA doktora cím elnyerésére. A pályázónak az értekezés alapjául szolgáló, a 2007 és 2019 közötti 12 éves időszakban megjelent közleményeinek a jegyzéke 39 tételt tartalmaz! Ez évi átlagban háromnál valamivel több, rangos lapokban közölt közleményt jelent. A hazai és külföldi társszerzők széles körével közösen publikált közleményekben (egy kivétellel) Hornok Sándor mindig az első neves vagy egyedüli szerző. Ez arra utal, hogy a témaválasztáson túl az ő feladata volt e kutatások során az igényelt kompetenciával rendelkező munkacsoport megszervezése, a munkavégzés és az eredmények közlésre való feldolgozása is. Ennek ismeretében fogalmat alkothatunk annak a céltudatosan és kitartóan folytatott munkának a mennyiségéről és minőségéről, amire szükség volt az értekezésben összefoglalt eredmények megszületéséhez. Az ehhez szükséges motivációt nem anyagi előnyök elérésében kell keresnünk, hanem az erős hivatástudatban és a vérbeli kutatókat ösztönző tudásvágyban, a *furor sciendi*-ben találjuk meg.

Az irodalomjegyzék időrendi sorrendben tartalmazza a szerző közleményeit. A disszertáció tárgyalásmenete azonban ettől eltér. A szerző jó ötlete volt minden közleményénél való feltüntetése annak, hogy az adott publikáció részletadataival az értekezés melyik fejezetében találkozhat az olvasó.

Az értekezésben bemutatott szerteágazó kutatómunka lényegét tekintve két nagy témacsoportra osztható. Az egyik a vektorként szerepet játszó kullancsfajok és egy óvantagfaj filogenetikai viszonyai, valamint tér- és időbeli előfordulása. A másik pedig a kullancs (és más vektorok) által közvetített bakteriális és egysejtű kórokozók tér- és időbeli előfordulási és terjedési mintázata, öko-járványtana és molekuláris azonosítása. Hornok Sándor kereste és megtalálta kutatómunkája számára azokat a területeket, ahol – és ez számára rendkívül fontos volt – gerinces kísérleti állatok életének feláldozása nélkül is lehet kutatni és figyelemre méltó eredményeket elérni. Az értekezésből világosan kitűnnek Hornok Sándor jellegzetes kutatói erényei, mint például a fáradhatatlan munkabírás, az erős megfigyelő- és elemzőképesség, a kritikai gondolkodás és a körültekintő óvatosság a kapott eredmények értékelésénél és értelmezésénél.

Hornok Sándor és munkatársai madarokról, denevérekről, kutyákról, rókákról és borzokról gyűjtöttek kullancsokat Európa 9 országában, ezeket morfológiai és filogenetikai szempontból elemezték és vizsgálták kórokozó ágensekkel való fertőzőttségüket. Az értekezés szerkezete jól áttekinthető, stílusa világos, jól érthető, hibátlanul használt korszerű szaknyelv. Az ábrák, a táblázatok és a taxonok filogenetikai rokonsági viszonyait kifejező törzsfák is példa értékűen gondosan szerkesztettek.

Nagy fejtörést okozhatott a szerzőnek, hogy a 26 fejezetben leírt nagy számú vizsgálat eredményei közül melyeket válassza az értekezés végén, egyetlen oldalon (134. oldal) 11 pontban felsorolt „új tudományos eredményei” közé. Ugyanezzel a nehézséggel szembesül az értekezés hivatalos bírálója is, akinek feladata az újdonságnak és fontosnak minősülő eredmények kiemelése. A bőséges választékból való alábbi válogatás értelemszerűen csak szubjektív lehet.

1. Újdonságértékét tekintve szerzőnek talán a legjelentősebb eredménye annak felismerése, hogy a denevéreken a korábban ismert *Ixodes vespertilionis* és *I. simplex* fajok egyedeitől alakilag eltérő kullancsok is előfordulnak. Ezek közelebbi vizsgálata vezetett két, a tudományra nézve új fajnak, az *I. ariadnae* Hornok, 2014 és az *I. collaris* Hornok, 2016 fajnak általa elvégzett leírásához.
2. Növényzetről gyűjtött anyag alapján országos felmérést végeztek a kullancsok természetes biotópok és városi élőhelyek szerinti, valamint szezonális elterjedtségéről.
3. Járványtani szempontból hasznosítható eredmény, hogy az első adatot közölték 4 kullancsfaj magyarországi, valamint további fajok európai előfordulásáról.
4. A vándormadarokról gyűjtött *Ixodes*, *Hyalomma* és *Haemaphysalis* kullancsok elemzésének eredményei alapján felhívták a figyelmet a madarak nyugati és keleti vonulási kapcsolatainak öko-járványtani szempontból való fontosságára. Megállapították, hogy szükség van a *Haemaphysalis erinacei* alfajok taxonómiai státusának revíziójára.
5. Első molekuláris bizonyítékát szolgáltatták annak, hogy a madarak a *Rickettsia helvetica* és az *Anaplasma phagocytophilum* potenciális rezervoárjai lehetnek.
6. Egy ötletes terepvizsgálatban adatokat szolgáltattak arról, hogy az autópálya, mint mesterséges barrier mérsékelt hatással van a kullancsok és az általuk közvetített kórokozók helyi előfordulására.
7. Első alkalommal állapították meg két zoonótikus ágensnek (*Rickettsia* és *Bartonella*) synanthrop denevérfajokkal összefüggő előfordulását városi környezetben.
8. Vizsgálták a barlanglakó, vagyis természetes barrierékkal elválasztott denevérek kullancspopulációinak genetikai heterogenitását.
9. Elsőként állapították meg az *Anaplasma*, *Mycoplasma*, *Ehrlichia*, *Candidatus Neoehrlichia*, *Rickettsia*, *Hepatozoon*, *Babesia* és *Theileria* nembe sorolt vector-borne kórokozó fajoknak Magyarországon, illetve Európában való előfordulását és végezték el ezek molekuláris azonosítását.


10. Az óvantag által közvetített *Babesia vesperuginis* különféle mintáinak átfogó filogenetikai összehasonlításával először állapították meg, hogy ez a faj nem tagja a szorosabb értelemben vett *Babesia*-fajok filogenetikai csoportjának.

Érdeklődéssel várom Hornok Sándor válaszát a következő kérdéseimre:

1. A 65. oldalon, külföldi szerzők eredményeire hivatkozva, ez olvasható: „a jelentősen szennyezett városi környezetben a kullancsok olyan kóros elváltozásokat szenvedhetnek, amelyek fogékonyabbá tehetik őket kullancs közvetítette kórokozókra”. Mik ezek az elváltozások, és hogyan lehet ezeket kimutatni? Van-e arról bizonyíték, hogy a humán- vagy állatpatogén kórokozókkal való fertőződés iránt a kullancs-egyedek fogékonysága különböző lehet?
2. Azt találták (59. oldal), hogy a rágcsáló gazdák és a rajtuk talált külső élősködők bakteriális kórokozókra sohasem voltak kölcsönösen PCR pozitívok. Egy pozitív gazdán vért szívó kullancs hogyan maradhat mindig negatív?
3. A valamilyen kórokozóval fertőzött kullancs a saját testanyagaitól genetikailag idegen betolakodót hordoz a szervezetében, amely ellen elvben védekezni kényszerül. Ez pedig energia-költséggel jár. Van-e arról valamilyen tapasztalat, hogy a fertőzött kullancsok vitalitása gyengébb lenne a nem fertőzött fajtársaikéval szemben?

Hornok Sándor a szervezésében és vezetésével elvégzett vizsgálatok olyan seregét mutatja be értekezésében, amely messze meghaladja az MTA doktora cím elnyeréséhez megkívánt követelményszintet. Nagy öröm az opponens számára, hogy a tanítványok és utódok nemzedékében ilyen színvonalú teljesítménnyel szembesülhet. Mindezek alapján a benyújtott értekezés és tézisei nyilvános vitára bocsátását a legmelegebben ajánlom.

Budapest, 2019. szeptember 19.



Dr. Kassai Tibor az MTA doktora
professor emeritus