

Szent István Egyetem
Állatorvos-tudományi Doktori Iskola

**A kacsá és a házityúk intestinalis spirochaetosisának
(brachyspirosisának) vizsgálata**

PhD értekezés tézisei

Dr. Thuma Ákos

2012

Témavezető és témabizottsági tagok:

Dr. Glávits Róbert
kandidátus, osztályvezető
MgSzH ÁDI, Emlőskórbonctani és Kórszövettani Laboratórium
témavezető

Dr. Dán Ádám
PhD, osztályvezető
MgSzH ÁDI, Molekuláris Biológiai Laboratórium
témabizottság tagja

Dr. Tekes Lajos
kandidátus, nyugalmazott igazgató
MgSzH ÁDI
témabizottság tagja

BEVEZETÉS ÉS CÉLKITŰZÉSEK

A baromfieredetű élelmiszerek iránti kereslet évről évre nő. Ez nagy feladatot ró a baromfiágazatban dolgozó állattartókra, állattenyésztőkre és az állategészségügyi szakemberekre egyaránt. A genetikai előrehaladás az utóbbi évtizedben lelassult, különösen igaz ez az intenzív körülmények között tartott állatokra, amelyek közelítenek a genetikai képességeik szerinti maximális termeléshez. Mivel a tenyésztői munka eredményeként a szelekció elsősorban a termelésnövekedés irányába hat, egyéb fontos tényezők a háttérbe szorulhatnak.

A magas termelési eredményekre törekvő intenzív takarmányozás és a nagy létszámú állatcsoportok együtt tartása nagymértékben próbára teszi az állatok egészségét. Az üzletpolitikával foglalkozó szakemberek nyomására az állattartók és a tenyésztők a profit maximalizálására törekednek. Ezt leginkább az állatlétszám emelésével és a kiadások csökkentésével igyekeznek elérni. Ez utóbbira egyik lehetőség az olcsóbb takarmány vásárlása, mint a fő kiadási forrás mérséklése. Ennek eredményeként előfordulhat, hogy beltartalmi értékek szempontjából nem teljes értékű, esetleg minőséghibás (pl. mikotoxinokkal szennyezett) takarmány kerül etetésre. A másik kiadáscsökkentési lehetőség az istállóhigiéncia „elhanyagolása”, a nem megfelelő takarítás, fertőtlenítés. Megemlítendő az is, hogy az egész szárnyas ágazatban, különösen az intenzíven tartott fajok esetében (brojlercsirke, pulyka) jellemző a merev, erőltetett munkamenet. A telepítés valamint a vágás szigorúan (akár több hónappal előre) meghatározott rend szerint zajlik, és az adott alapterületen tartott állatok száma eléri, vagy gyakran meghaladja a még eltűrhető állatsűrűséget. Ez a kórokozók feldúsulását eredményezheti.

Ez a csupán néhány példa is abba az irányba hat, hogy a korábban jól meghatározható kórokozóra visszavezethető betegségek helyett inkább az ún. összetett kóroktanú betegségek (többféle kórokozó együttes hatása, vagy fakultatív patogén kórokozó és külső környezeti, tartási vagy takarmányozási eredetű gyengítő hatások) jelentik manapság a baromfiágazatban a komoly termelés kiesések gyakori okát. A baromfifajok fiatalkori enterális betegségei között ismerünk olyanokat, amelyekben egy vagy több vírus játszik szerepet a megbetegedések kialakításában (pl. a csirkék runting-stunting szindróma néven is ismert fertőző satnyasága, vagy a kispulykák PEC/PEMS kórképe). Előfordulnak olyan enterális betegségek is, amikor az etetett takarmány nem megfelelő összetétele vagy minőséghibái emésztési rendellenességet és a bél baktériumflórájának következményes rendellenes eltolódását idézik elő. Ilyenkor *E. coli* vagy Clostridium-fajok (colibacillosis, elhalásos bélgyulladás) okozhatnak megbetegedést, elhullást. A romlott vagy mikotoxinnal

szennyezett takarmányok önállóan is gyakran idéznek elő hasmenést, bélgyulladást, amelyhez ugyancsak társulhat *E. coli* baktérium okozta vérfertőzés. Ismerünk továbbá olyan Spirochaeta-fajokat (*B. hyodysenteriae*, *B. alvinipulli*, *B. intermedia*, *B. pilosicoli*) amelyek hajlamosító tényezők fennállása esetén képesek felnőtt madarakban bélgyulladást, hasmenést előidézni.

Ezekre a betegségekre jellemző, hogy a megelőzés, és az eredményes védekezés komplex megközelítést igényel, figyelembe véve a hajlamosító tényezők kiküszöbölését is. Az állattartókban az a szemlélet él, hogy a vakcinázás és a gyógyszeres kezelés jelenti a fertőző eredetű betegségekre a megoldást. A komplex kóroktanú betegségek esetében a konkrét elhullást kiváltó fertőző kórokozók ellen gyakran nincs vakcina, vagy alkalmazásuk nem gyakorlatias, esetleg nem gazdaságos. A gyógykezelést pedig – a tartási vagy takarmányozási eredetű gyengítő faktorok (pl. zsúfoltság, vagy rossz minőségű takarmány) változatlan fennállása esetén – gyakran a korábban említett recidíva követi, amely pl. baktériumok esetén a már használt antibiotikummal szembeni rezisztencia kialakulását is eredményezheti.

A hazai és nemzetközi kutatásoknak és a hatékony vakcinák kifejlesztésének köszönhetően az olyan megbetegedések, amelyek a korábbi évtizedekben egy-egy ágazat létét veszélyeztették (Marek betegség, Derzsy betegség stb.), mára szórványossá váltak. Az MgSzH-ÁDI Baromfibetegségek Laboratóriumában egyre gyakrabban találkozunk olyan komplex kóroktanú betegségekkel, amelyek egy egész gazdaság eredményességét hátrányosan befolyásolják és a mai piacgazdaság elvárásait tekintve, létét is veszélyeztetik.

A jelen dolgozat célja a házikacsa és a házityúk intestinalis spirochaetosisának (brachyspirosisának) természetes körülmények között történt előfordulásával és kísérletes előidézésével kapcsolatos járványtani, klinikai, kórbonctani, kórszövettani és kóroktani (immunhisztokémiai, bakteriológiai, molekuláris biológiai) vizsgálatok eredményeinek bemutatása, valamint a kacsa- és tyúkállományainkban előforduló *Brachyspira*-törzsek izolálása, tipizálása és antibiotikum-érzékenységének meghatározása volt. A házikacsa betegségével kapcsolatos vizsgálatok eredményei nemzetközi vonatkozásban is új eredménynek tekinthetők, a házityúk intestinalis spirochaetosisának vizsgálata pedig hazai viszonylatban hoztak új eredményeket és megfigyeléseket. A két baromfifaj közül a házityúk intestinalis spirochaetosisa felnőtt tojástermelő állományokban tartós hasmenéssel és tojástermelés-csökkenéssel járt, de számottevő elhullás nem fordult elő. Kacsaállományokban viszont – ugyancsak a tojástermelés időszakában – nagyarányú elhullás és a hullákban súlyosfokú elhalásos vastagbélgyulladás alakult ki, amely emlékeztetett a sertésdysenteria esetén látható elváltozásokra. Mindkét fajban a megbetegedések kialakulását hajlamosító tényezők (a tojásrakással kapcsolatos terhelés, és az etetett takarmány minőséghibája) segítették elő.

ANYAG ÉS MÓDSZER

A kutatás során feldolgozott minták az MgSzH-ÁDI budapesti Baromfibebetegségek Laboratóriumába érkezett vizsgálati anyagokból származtak. A bakteriológiai és antibiotikum érzékenységi vizsgálat a Higiénés Bakteriológiai Laboratóriumban, a molekuláris biológiai vizsgálatok a Molekuláris Biológiai Laboratóriumban történtek. A kísérletes állatfertőzésre az MgSzH-ÁDI állatházában került sor.

A természetes esetek vizsgálatait felnőtt kacsában két (A és B), az első tojástermelési ciklusát töltő állományban, továbbá 4 (C, D, E, F), négy-, öt- és héthetes korú növendék-kacsaállományban, valamint 50, 87, ill. 47 hetes életkorú, húshibrid szülőpár tyúkállományokban (G, H, I) végeztük.

A vizsgálatra került kacsákat és tyúkokat az intézeti diagnosztikában szokásos módon dolgoztuk fel. Testsúlyméréssel meghatároztuk az állatok korhoz, hasznosítási irányhoz viszonyított fejlettségi állapotát. Ezt követően részletes boncolást végeztünk. Ennek során gyűjtöttük a további feldolgozásra szánt különböző mintákat, amelyeket a feldolgozás céljának megfelelően tároltunk. Kórszövettani vizsgálatot a vakbélből, a remesebélből, esetenként a csípőbélből, a májból, a veséből és a lépéből készítettünk. Felnőtt kacsák esetén továbbá az elváltozott ízületeket, az agyvelőt és a tüdőt; növendék kacsákból pedig a Fabricius-féle bursát, a tüdőt, a choanákat és az agyvelőt is vizsgáltuk. A mintákat 10%-os pufferolt formaldehid oldatban fixáltuk, paraffinba ágyasztuk, metsztük, majd a 3-4 mikrométer vastagságú metszeteket hematoxilin-eozinnal festettük meg.

Immunhisztokémiai vizsgálatot mindegyik esetben a vakbélből és a remesebélből végeztünk. A spirochaeták kimutatását egy kereskedelmi forgalomban lévő, fluoreszcein izotiocianáttal jelölt nyúl immunsavóval kíséreltük meg, amelynek használhatóságát *B. intermedia* és *B. pilosicoli* esetén, a tenyészetekből egy üveg tárgylemezre készített preparátumon teszteltük, melyhez a jelölt ellenanyag képes volt kötődni. Az antigén-ellenanyag kapcsolódás kimutatása torna peroxidázzal jelölt polimert tartalmazó teszt felhasználásával történt. Kromogénként 3-amino-9-etilkarbazol oldatot használtunk, a kontrasztfestést Meyer-féle hematoxillinnel végeztük.

A bakteriológiai vizsgálatot a szívvérből, a májból, a vastagbélszakaszokból, ezen kívül a felnőtt kacsák elváltozott ízületeiből, valamint a növendékkacsák agyvelejéből végeztünk, aerob és anaerob körülmények között, 10% juhvért tartalmazó agar és Drigalski táptalajokon. A brachyspirák tenyésztését a beteg állatok vak és remesebél szakaszaiból kíséreltük meg szelektív, antibiotikum tartalmú táptalajon. A tenyészeteket anaerob körülmények között, 42°C-on 3-6 napig inkubáltuk. A szintenyészetek biokémiai

tulajdonságait (hippurát hidrolízis, α -galaktozidáz, α -glikozidáz és β -glikozidáz) Rosco diagnosztikai tabletták használatával, az indol reakciót indolreagenssel átitatott szűrőpapíron vizsgáltuk. A *Brachyspira*-törzsek tiamulin, linkomicin és amoxicillin érzékenységét agarhígításos, míg a tetraciklin és az eritromicin érzékenységét E-teszt módszerrel határoztuk meg.

A molekuláris biológiai vizsgálat tisztított *brachyspira* kultúrákból történt. A DNS kivonása a kitenyészített *Brachyspira*-törzsekből guanidin-HCl-on alapuló eljárással történt. A baktériumtörzsek *nox* génjének részleges molekuláris biológiai jellemzéséhez szakirodalomban, a *brachyspirosis* kapcsán leírt PCR-módszert alkalmaztunk. A felerősített PCR-terméket szekvenáltuk. A szekvenálás a PCR-reakcióban is használt primerekkel történt automata ABI PRISM 3130 szekvenálón (Applied Biosystems, Biomi Kft., Gödöllő). A lehetséges kódolt fehérjék meghatározásához a National Center for Biotechnology Information (NCBI) adatbankjában lévő szekvenciákat használtuk a BLASTX, fehérjét nem kódoló DNS-szekvenciák homológia keresését pedig a BLASTN program segítségével (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>).

A felnőtt kacsákból, és tyúkokból izolált különböző *Brachyspira*-törzsek patogenitásának meghatározásához három kísérleti állatfertőzést végeztünk. Az első kacsakísérletben valamennyi természetes kacsaszetből izolált, patogénnek tartott fajjal fertőztünk (*B. hyodysenteriae*, *B. pilosicoli*, *B. alvinipulli*, *B. intermedia*) naposállatokat úgy, hogy mellette párhuzamosan csoportokat T-2 toxint tartalmazó táppal etettünk. A második kacsakísérletben nem etettünk toxinos tápot, viszont különböző állatfajokból (pl. sertésből, kacsából, tyúkból) származó *B. hyodysenteriae*-vel fertőzött csoportokat is kialakítottunk. A természetes tojótyúk esetből izolált *B. hyodysenteriae* patogenitását csibékben is vizsgáltuk. A második kacsakísérlethez hasonlóan itt is több állatfajból származó törzseket használtunk. Kíváncsiak voltunk továbbá arra is, hogy a csibék kloákán át fertőzhetőek-e. A kísérlethez használt különböző *Brachyspira*-törzseket, intézetünkbe érkezett természetes esetekből (megbetegedett állatokból) izoláltuk. A fertőző anyag sűrűségét denzitométerrel 3 McFarlandra (kb. 5×10^8 CFU/ml) állítottuk be. A szájon át való fertőzéskor 0,5 ml/állat fertőző anyagot adtunk az állatoknak Pasteur pipettával a nyelőcsőbe. A kloákán át való fertőzéskor pedig 0,2 ml/állat fertőző anyagot juttattunk pipettával kb. 5 mm mélyre a kloákába. Az állatok a fertőzést követően folyamatos megfigyelés alatt álltak, a tüneteket naponta megfigyeltük, a testsúlyokat hetente regisztráltuk. A testsúlyokból származó adatok statisztikai vizsgálatához több szempontos varianciaanalízist (ANOVA) használtunk. A statisztikai próbákban az elsőfajú hiba határát (szignifikancia szint) 5%-ban határoztuk meg ($\alpha=0,05$). Az eutanáziát és boncolást követően a valamennyi állatból elvégzett kórszövetteni, immunhisztokémiai, valamint a bakteriológiai vizsgálatokat a korábban leírt metodika szerint végeztük el.

EREDMÉNYEK KÖVETKEZTETÉSEK

Kacsaállományokban történt vizsgálataink során egy már ismert betegség (AIS) új madárfajban való megjelenését állapítottuk meg. A kórkép – a sertésdysenteriához és a ludak intestinalis spirochaetosisához hasonlóan – súlyosfokú elhalásos vastagbélgyulladásban és elhullásokban nyilvánult meg, azonban hasmenéssel nem járt. Az esetek többségében az elváltozott bélcsatorna mélyén spirochaeta alakokat lehetett látni, és onnan a kórokozót izolálni is lehetett, melyek főként *B. hyodysenteriae*-nek és a *B. pilosicoli*-nak bizonyultak. A betegséget kacsában következetesen az első tojástermelési ciklus alatt, egy esetben az előtt láttuk. Ugyanazon a telepen tartott idősebb (második vagy harmadik tojóciklusú állományokban) a betegség nem, vagy csak ritkán fordult elő. Ez a fogékonyság korral való csökkenésére, vagy kifejlődő immunitásra utalhat. Úgy tűnik továbbá, hogy az AIS manifesztálódásában kacsaállományokban a tojók szervezetének a tojásrakással összefüggő legyengülése játszhat hajlamosító szerepet.

Kacsában az intestinalis spirochaetosis felnőtt korban jelentkező betegség, de napos állatok is bizonyítottan fertőzhetőek, amelyek eredményeként a bevitt *Brachyspira*-törzs megtelepszik a vastagbél nyálkahártyájában. Felmerült a kérdés, hogy természetes körülmények között tartott, nagylétszámú növendékkacsa-állományokban kimutatható-e a *brachyspira*-fertőzöttség, és ez szerepet játszhat-e az állatok egészségi állapotának veszélyeztetésében. Négy-héthetes, természetes körülmények között tartott, nagy létszámú növendékkacsa-állományokban a *brachyspira*-fertőzöttséget az elhullott állatok vastagbél nyálkahártyájában immunhisztokémiai, baktériumtenyésztéses és molekuláris biológiai vizsgálatokkal igazoltuk. A különböző anyagokból származó *Brachyspira*-törzsek többsége *B. pilosicoli*-nak volt meghatározható. Az elhullott állatok kórbonctani és kórszövettani vizsgálata során az intestinalis spirochaetosisra jellemző vastagbél elváltozások (fibrines-elhalásos gyulladás) enyhébb formában voltak felismerhetők, mint ami a felnőtt kacsák *brachyspirosis*a esetén látható. Az eddigi eredmények alapján úgy tűnik, hogy a napos életkorú madarak *brachyspirákkal* történt fertőződése után a kórokozó kolonizálhatja a vastagbelet és tünetmentes fertőzöttség alakul ki. Önálló megbetegedéseket és elhullásokat kacsában - hajlamosító tényezők hatására - legkorábban a tojásrakási időszak előtt észleltünk. Ekkor az elhullott állatokban súlyos fokú vastagbél-, és veseelváltozást (a kacsák önálló *brachyspirosis*sára jellemző elváltozásokat) lehetett felismerni.

Tojógyúrállományok vizsgálatával a betegség hazai megjelenését dokumentáltuk. Megfigyeltük, hogy a kórkép – a külföldi leírásokkal összhangban – elsősorban hasmenéssel és az állatok, a környezet és az alom bélsárral való szennyeződésével jár, az elhullás

azonban nem jelentős. Az általunk vizsgált állományokban kórokozóként öt esetben *B. hyodysenteriae*-t, egyben pedig *B. intermedia* törzset határoztunk meg. A kórkép kifejlődésében a hajlamosító tényezők szerepét igazolja, hogy az antibiotikumkezelések csak átmeneti javulást eredményeztek, a hasmenés azonban csak a takarmányváltást követően szűnt meg.

A betegség hazai előfordulásáról, gyakoriságáról még csupán kisszámú adatunk van. Az intézetünkbe küldött vizsgálati anyagok eredményei arra utalnak, hogy az intestinalis spirochaetosis a felnőtt korban jelentkező leggyakoribb kacsabetegségek közé tartozik. A természetes esetek járványtani megfigyelései azt mutatják, hogy a megbetegedett kacsállóományok a Duna-Tisza közén és a Tiszántúlon (viziszárnyas tartással foglalkozó országrészekén) voltak, még tyúkállóományok szempontjából az ország nyugati, középső, és keleti része egyaránt érintett. A fertőzöttség pedig jelen lehet vadmadarakban is. Rezisztencia monitoring vizsgálatunk azt mutatja, hogy a gyógykezelésben használható szerek közül a legtöbb törzs a tetraciklinnel szemben bizonyult a leggyakrabban érzékenynek (24-ből 21 esetben), ezen túl a tiamulin is gyakran bizonyult eredményesen használható szernek (17/24 esetben érzékeny). Linkomicin (8/24 esetben érzékeny) illetve amoxicillin (12/24 esetben érzékeny) kezelés előtt mindenképpen ajánlott elvégezni a rezisztenciavizsgálatot. Eritromicin kezelés AIS esetén nagy valószínűséggel nem fog eredményre vezetni (csupán 5/24 esetben érzékeny).

Az AIS kapcsán végzett naposállat fertőzési kísérletekkel kimutattuk, hogy a beteg állatokból izolált kacsaaeredetű *B. pilosicoli*, *B. alvinipulli* és *B. hyodysenteriae* kolonizálta a napos kacsák egy részének a vastagbélét. *In situ* vizsgálatokkal csupán a *B. pilosicoli*-val és *B. alvinipulli*-val fertőzött csoportokban lehetett kolonizációt látni. Hasonlóképpen csak bakteriológiai tenyésztéssel sikerült igazolni a tyúk- és sertésaaeredetű törzsek esetén a megtelepedést. Az *in situ* (IH) vizsgálatok negatív eredményét az magyarázhatja, hogy az állatok bélszakaszainak egy adott keresztmetszetét néztük, míg a bakteriológiai mintavétel majdnem a teljes vastagbélszakaszt érintette. Csibekísérletünk eredményei arra engednek következtetni, hogy a fajazonos törzsek képesek szájon át és kloákán keresztül is fertőzni az állatokat. A testtömegmérés eredményei alapján a három kísérlet egybehangzóan az bizonyítja, hogy a brachyspira-fertőzöttség az első négy hétben nem okoz fejlődésben való elmaradást.

A betegség elleni védekezés – az irodalmi adatokat és a saját tapasztalatainkat egybevetve - komplex megközelítésben lehet eredményes. Célszerű figyelembe venni a kórokozók behurcolását megakadályozó általános járványvédelmi tényezők megtartását, az élő állatok, a személyek mozgásának korlátozását, a rágcsáló- és rovarirtás hatékonyságát. A tartási körülményekből adódó, stresszhatással járó tényezők (pl. a zsúfoltság) csökkentése, az alomminőség javítása ugyancsak lényeges. Az eddigi tapasztalatok alapján

úgy tűnik, hogy az etetett takarmányok minősége, összetétele lényeges szerepet játszik a betegség klinikai tüneteinek megnyilvánulásában, valamint tojóttyúk-állományokban a hasmenés visszatérő jelentkezésében.

ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

- A nemzetközi szakirodalomban is elsőként számoltunk be a házikacsák intestinalis spirochaetosisáról, amely tojóállományokban – a sertésdysenteriához és a ludak intestinalis spirochaetosisához hasonló – súlyosfokú elhalásos vastagbélgyulladásban és elhullásokban nyilvánul meg.
- Munkatársaimmal megállapítottam, hogy a hazai kacsáállományok megbetegedésében főként a *Brachyspira hyodysenteriae* valamint a *B. pilosicoli* törzsek játszanak oktani szerepet.
- A hazai szakirodalomban elsőként számoltunk be a tojótyúkok intestinalis spirochaetosisáról, és megállapítottuk, hogy a betegséget az általunk vizsgált állományokban elsősorban a *B. hyodysenteriae* törzsek idézik elő.
- Vizsgálatokat végeztem a kacsában és tyúokban előforduló betegség hazai elterjedtségére vonatkozóan.
- Adatokat szolgáltattam a házikacsa és a házityúk intestinalis spirochaetosisának hazai eseteiből izolált *Brachyspira*-törzsek gyógyszerkészítményekkel szembeni rezisztenciájáról.
- Növendék kacsáállományok vizsgálatával igazoltam az ebben a korcsoportban is fellelhető fertőzöttséget, és igazoltam a betegség manifesztációját is.
- A beteg állatokból izolált törzsekkel naposkacsákkal és naposcsibékkel fertőzési kísérleteket végeztem, és tanulmányoztam a különböző *Brachyspira*-törzsek bélcsatornában való megtelepedését.

A DOKTORI KUTATÁS EREDMÉNYEINEK KÖZLÉSE

Lektorált tudományos folyóiratban megjelent publikációk

1. Glávits R., Ivanics É., Nemes Cs., Dán Á., Kaszanyitzky É., Samu P., **Thuma Á.**, Beregszászi A., Simon A., Aladics S., Berta P., Dobos-Kovács M.: Vizsgálatok és megfigyelések a liba, kacsá, és a házityúk intestinalis spirochaetosisáról (brachyspirosisáról) a sertésdysenteriával összehasonlítva. Magyar Állatorvosok Lapja. 2008. 130. 663-670.
2. Ivanics É., Glávits R., **Thuma Á.**, Simon A., Berta P., Kaszanyitzky É., Samu P., Dencső L., Ursu K., Dán Á.: Intestinalis spirochaetosis (Brachyspirosis) hazai tojótyúk-állományokban. Magyar Állatorvosok Lapja. 2009. 131. 323-330.
3. Glávits R., Ivanics É., **Thuma Á.**, Kaszanyitzky É., Samu P., Ursu K., Dencső L., Dán Á.: Typhlocolitis associated with spirochaetes in duck flocks. Avian pathology. 2011. 40(1). 23-31
4. **Thuma Á.**, Dán Á., Kaszanyitzky É., Fazekas B., Tóth Á., Glávits R.: Experimental inoculation of day-old ducks with *Brachyspira pilosicoli* and *B. alvinipulli*. Acta Veterinaria Hungarica. 2011. 59(2). 165-174.
5. **Thuma Á.**, Ivanics É., Kaszanyitzky É., Dán Á., Glávits R.: Brachyspira fertőzöttség vizsgálata növendékkacsa-állományokban. Magyar Állatorvosok Lapja. 2011. 133. 464-470

Kutatási témában tartott előadások

1. Glávits Róbert, Ivanics Éva, Nemes Csaba, Dán Ádám, Kaszanyitzky Éva, Samu Péterné, **Thuma Ákos**, Beregszászi Anikó, Simon Anna, Aladics Sándor, Dobos-Kovács Mihály: Vizsgálatok és megfigyelések a liba, a kacsá és a házityúk intestinalis spirochaetosisáról (brachyspirosisáról) a sertésdysenteriával összehasonlítva. 16. Derzsy Napok tudományos konferencia. Zalakaros, 2008. június 5-6.
2. **Thuma Ákos**, Dán Ádám, Juhászné Kaszanyitzky Éva, Dencső László, Fazekas Béla, Glávits Róbert: Naposkacsák kísérletes fertőzése *Brachyspira pilosicolival* illetve *B. alvinipullival*. MTA Akadémiai beszámoló. 2010. jan. 26.
3. **Thuma Ákos**, Ivanics Éva, Dán Ádám, Juhászné Kaszanyitzky Éva, Glávits Róbert: Brachyspira fertőzöttség vizsgálata növendékkacsa-állományokban. MTA Akadémiai beszámoló. 2010. jan. 26.

4. Ivanics Éva, Glávits Róbert, Bistyák Andrea, **Thuma Ákos**, Ping József: Víziszárnyasok bélgyulladásai. 18. Derzsy Napok tudományos konferencia. Siófok, 2010. június 3-4.
5. **Thuma Ákos**, Dán Ádám, Juhászné Kaszanyitzky Éva, Samu Péterné, Glávits Róbert: Naposkacsák és naposcsibék kísérletes fertőzése különböző állatfajokból izolált *B. hyodysenteriae* törzsekkel. MTA Akadémiai beszámoló. 2011. jan. 25.
6. **Thuma Ákos**, Ivanics Éva, Dán Ádám, Juhászné Kaszanyitzky Éva, Glávits Róbert: A kacska és a házityúk intestinalis spirochaetosisának (brachyspirosisának) vizsgálata. MOÁE - Baromfiegészségügyi társaság szakülés. 2011. dec. 08.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Köszönettel tartozom témavezetőmnek **Dr. Glávits Róbert**nek, a témában nyújtott segítőkészségéért, hálával tartozom neki és **Dr. Ivanics Évának**, hogy megmutatták a baromfi járványtan szépségeit. Utat mutattak és mutatnak a napi rutin diagnosztikai és az azt kiegészítő alkalmazott kutatói munka során. Köszönöm, hogy megismertették és megszeretették velem a baromfi diagnosztikát.

Köszönöm a **Dr. Tekes Lajos** nyugalmazott, és **Dr. Abonyi Tamás** intézeti igazgatónak, hogy anyagi és szakmai lehetőséget adott a kutatás elvégzéséhez.

Köszönöm laboratórium vezetőmnek **Dr. Fazekas Bélának** az adminisztratív munka és a takarmányozás kísérlet során nyújtott segítséget.

Külön hálámat fejezem ki **Dr. Dán Ádámnak**, hogy megmutatta a molekuláris diagnosztika szépségét, és neki valamint **Ottinger Ernő**nének, hogy a felmerülő nehézségek ellenére magas szakmai színvonalon elvégezték a szükséges vizsgálatokat.

Köszönöm **Dr. Juhászné Kaszanyitzky Éva** és **Dr. Samu Péterné** segítségét a bakteriológiai munka kapcsán.

Köszönetet érdemel **Ráczné Mészáros Ágnes** az immunhisztokémiai reakciók gyors és szakszerű kivitelezéséért.

Hálával tartozom **Kempa-Tóth Angélnak**, **Markovics Juditnak** és **Képiróné Szabó Ildikónak**, hogy a kórbonctani és bakteriológiai mintavételekkor segítségemre voltak.

Köszönöm barátomnak **Dr. Szentpáli-Gavallér Katalinnak**, hogy állatfertőzésekkor segített, valamint, hogy rendelkezésemre bocsátott SPF tojásokat a kísérleteimhez.

Dr. Tóth Ádámnak köszönöm a molekuláris biológiai és angol szakfordítói tevékenységét.

Dr. Pogány Károly, **Dr. Simon Anna**, **Dr. Berta Péter**, **Dr. Aladics Sándor**, **Dr. Szilvási György** állatorvosoknak a részletes járványtani adatokért, valamint **Dr. Vass Istvánnak**, hogy teleplátogatással egybekötött konzultációt biztosított. Nélkülük a járványtani vizsgálat elképzelhetetlen lett volna.

Végül, de nem utolsó sorban köszönöm **családomnak** a támogatását.