

# **Egyetemi doktori (PhD) értekezés tézisei**

## **A paratuberculosis állomány-egészségügyi vonatkozásai nagyüzemi tejtermelő tehenészetekben**

dr. Vass-Bognár Barbara

Témavezető: Dr. Jurkovich Viktor



**ÁLLATORVOSTUDOMÁNYI EGYETEM**

**Állatorvostudományi Doktori Iskola**

Budapest, 2023

Témavezető:

.....

Dr. Jurkovich Viktor, dipl. ECAWBM

tudományos főmunkatárs

Állatorvostudományi Egyetem

Állatvédelmi Jogi, Elemző- és Módszertani Központ

.....

dr. Vass-Bognár Barbara

Készült 8 példányban ez a ..... sz. példány.

# 1 A doktori értekezés előzményei és célkitűzései

## 1.1 Bevezetés

A paratuberculosis a kérődzők súlyos, hasmenéssel járó krónikus fertőző betegsége. Kórokozója egy, a környezeti hatásoknak rendkívül ellenálló sav -és alkoholálló baktérium a *Mycobacterium avium* subspecies *paratuberculosis*. A betegség világszerte jelen van, napjainkban a tejelő tehenészeteket sújtó, egyik legnagyobb gazdasági kárral rendelkező betegségek közt tartják számon. Kórfejlődéséből adódóan lappangási ideje rendkívül hosszú lehet, átlagosan 2-10 év. A jelenleg forgalomban lévő diagnosztikai tesztek nem nyújtanak teljes biztonságot a fertőzött és fertőző egyedek kimutatására. A nagyüzemi tejelő tehenészetek tartástechnológiája kedvező feltételeket teremt a betegség térnyerésére. A fő fertőzési forrás a baktériumot ürítő állatok bélsara, illetve a kolosztrumban, vagy tejben megjelenő baktérium szájon át történő felvétele. Az állatok

borjúkorban a legérzékenyebbek a fertőzésre, így a csoportos, intenzív tartás nagyban elősegíti a betegség terjedését. Tejelő állományokban főleg a szubklinikai kép a jellemző, a betegség következtében kialakuló immunszuppresszió miatt az állatok a klinikai tünetek megjelenése előtt már selejtezésre kerülnek egyéb okok miatt, azonban a baktériumot már ezen idő alatt is üríthetik és jelentős termelésekiesést okoznak gazdaságokban.

A paratuberculosis és a humán Crohn-betegség közti összefüggés a mai napig nem tisztázott, azonban lehetséges humán-egészségügyi vonatkozása még fontosabbá teszi a kontroll programok felállítását a betegség visszaszorítására. Világszerte több-kevesebb sikerrel próbálkoznak eredményes mentesítési programokkal, melyek legnagyobb korlátja, hogy jelenleg nem áll rendelkezésre olyan diagnosztikai módszer, ami még a baktériumürítés kezdete előtt biztosan kimutatná a fertőzött egyedeket. A kontroll programok sok esetben akadályba ütköznek a költségek, a ráfordítandó energia és a hosszú

időtartam miatt mind az állatorvosok, mint pedig az állattartók részéről. Doktori értekezésem célja volt felmérni a hazai tejtermelő tehenészetek fertőzöttségét, az alkalmazott kontroll programok hatékonyságát és azonosítani azokat a lehetőséget mind diagnosztika és menedzsment oldalról, amik lehetőséget nyújtanak a betegség visszaszorítására.

## **1.2 Célkitűzések, módszerek**

### *1.2.1 A szubklinikai paratuberculosis fertőzöttség hatása tejelő tehenek egészségére és néhány élettani paraméterére*

Az első vizsgálat célja a paratuberculosis szubklinikai formájának tejelő tehenek termelésére és egészségére gyakorolt hatásának megállapítása volt.

A vizsgálat során 20 db bélsár qPCR pozitív, de a betegség szubklinikai stádiumában lévő és 10 db PTB negatív holstein fríz tehén tejtermelési, egészségügyi és metabolikus paramétereit hasonlítottuk össze. Az adatgyűjtést és

mintavételezést a várható ellés előtti 10. naptól a laktáció 120. napjáig folytattuk. A testkondíció, bendőtelttség és bélsárpontszámok a fertőzött csoportban végig alacsonyabbak voltak. A metabolikus paraméterekben nem találtunk különbséget a két csoport között. A tejtermelés tendenciózusan alacsonyabb, a szomatikus sejtszám pedig tendenciózusan magasabb volt a MAP+ csoportban. Minden egyéb egészségügyi és szaporodásbiológiai paraméter szignifikáns különbséget mutatott a két csoport között. A tőgyegészségügyi kezelések száma 4,8-szorosa volt a MAP+ csoportban a kontroll csoporthoz képest, illetve a szaporodásbiológiai mutatók mindegyike elmaradt a kontroll csoportétól. Megállapítottuk, hogy a MAP-fertőzés még szubklinikai formában is, jelentős hatással van a termelésre, egyes reprodukciós paraméterekre és a tőgyegészségügyre.

### *1.2.2 Az elletési és borjúnevelési technológia és a telepi paratuberculosis fertőzöttség összefüggései magyarországi tejelő tehenészetekben*

A vizsgálat célja volt a tejelő tehenészetekben olyan tartástechnológiai pontok azonosítása, amelyek a legnagyobb mértékben elősegítik a betegség terjedését és az ezeket megelőző menedzsment lehetőségek azonosítása.

A felmérést személyes teleplátogatások során egy 10 kérdést tartalmazó kérdőív alapján végeztük el. A kérdések főként a MAP tehenekről borjakra való terjedésének lehetőségeit vizsgálták. 26 telepen végeztük el vizsgálatainkat, ahol már két éve végeznek bármiféle menedzsment intézkedést a paratuberculosis visszaszorítására. A menedzsment intézkedések sikerességének felmérésére a telepek látszólagos szeroprevalenciáját vettük alapul. Eredményeink alapján a legkritikusabb pontok a telepi menedzsmentben egyfelől az, hogy a megszületett borjút sikerül-e azonnal eltávolítani az anyjától,

ezzel megelőzve a fertőzött bélsár szájon át történő felvételét, másfelől a kizárólag MAP negatív állatoktól származó főcstej és tej itatása. Kockázatosnak bizonyult a csoportos elletés gyakorlata, továbbá a beteg istálló közelsége az ellető istállóhoz. Megállapítottuk, hogy a borjú menedzsment a paratuberculosis kontroll programok nélkülözhetetlen eleme, és amennyiben a gazdaságoknak sikerül a helyes menedzsment gyakorlatot felállítaniuk a fertőzés mértéke várhatóan alacsonyabb lesz.

### *1.2.3 A paratuberculosis elterjedtségének vizsgálata hazai nagyüzemi tejtermelő állományokban és a mentesítési programok sikerességének vizsgálata négyéves távlatban*

A vizsgálat célja volt a paratuberculosis elterjedtségének felmérése hazai nagyüzemi tejtermelő állományokban és a mentesítési programok vagy ezek hiányának értékelése az évek alatt bekövetkezett látszólagos szeroprevalencia változások függvényében.



A vizsgálat során 2018 és 2021 között 42 telep adatait dolgoztuk fel és nyomon követtük a telepen alkalmazott kontroll programok hatékonyságát. A látszólagos szeroprevalencia kiszámításához minden esetben az évenként kötelezően elvégzendő állományvérvétel adatait vettük figyelembe. Adataink alapján az országos látszólagos szeroprevalencia 5,1%-ról 5,6%-ra emelkedett a vizsgált periódusban. Megállapítottuk, hogy amennyiben a telepen nem tesznek intézkedéseket a betegség visszaszorítására 4 év alatt már jelentős, szignifikáns mértékű szeroprevalencia növekedés következik be, melyet azonban kiindulási szeroprevalencia nem befolyásol. A csak tesztelés-selejtezés stratégiát követő telepek esetében csak a betegség szinten tartása vagy enyhe javulás elérésére volt lehetőség. Amennyiben a tesztelés-selejtezés mellett betartották a kritikus elletői menedzsment intézkedéseket a szeroprevalencia csökkenés már szignifikáns volt a vizsgálat ideje alatt. A selejtezési döntés megkönnyítésére irányuló kiegészítő

diagnosztikai tesztek esetében a bélsár qPCR alkalmazása bizonyult a legeredményesebbnek.

#### *1.2.4 A paratuberculosis fertőzöttség kimutatására alkalmas diagnosztikai tesztek érzékenységének vizsgálata a laktáció különböző szakaszaiban*

A negyedik vizsgálatunk során a jelenleg a gyakorlat számára is könnyen hozzáférhető diagnosztikai tesztek, a tej -és szérum ELISA és a bélsár qPCR alkalmazhatóságát vizsgáltuk a laktációs napok függvényében.

A vizsgálatba 52 db ismerten PTB+ vemhes tehenet válogattunk be, 4 db magyarországi nagyüzemi tejtermelő tehenészetből. Hat alkalommal, 1-5, 10-14, 40-60, 90-120, 180-200 és 280-300 nappal az ellés után (DIM) gyűjtöttünk egyedi széklet-, vér- és tejmintákat a vizsgálatba vont tehenektől. A vizsgálat során 16 állat került selejtezésre klinikai PTB miatt kivétel nélkül a laktáció 40-60. napja között. Az elemzést egyaránt elvégeztük a selejtezésre került állatokkal és a selejtezett állatok kizárásával is. Mindkét esetben a laktáció 40-60.

napjára esett a pozitív diagnosztikai tesztek legnagyobb aránya. Vizsgáltuk az egyes diagnosztikai tesztek ismételhetőségét is. A legtöbb egyezést a laktáció elején végzett mintavételi intervallumoknál figyeltük meg. A 40-60 DIM-es mintán kapott pozitív eredmény esetén az érintett tehén az önkéntes várakozási idő alatt kikerülhet a termékenyítésre szánt állatok közül, és a laktáció végén selejtezésre kerülhet, így megelőzhető, hogy a következő elléskor az újszülött borjak számára fertőzési forrássá váljon.

## **2 Az értekezés új tudományos eredményei**

1. Hazai körülmények között a vizsgált 4 éves távlatban csak tesztelés-selejtezés stratégiával nem lehetett számottevő eredményt elérni a paratuberculosis mentesítésben. Azon mentesítő telepek esetében, ahol csak tesztelés-selejtezés programot követtek nem volt szignifikáns különbség a szeroprevalencia évenkénti változásában, a mentesítést folytató telepek

esetében, ahol a selejtezés mellett a menedzsment lépéseket is betartották évente arányosan 20%-kal csökkent a látszólagos szeroprevalencia.

2. Amennyiben a telepek nem folytatnak paratuberculosis ellen mentesítést, négy év alatt évente átlagosan 13%-os szignifikáns látszólagos szeroprevalencia növekedés figyelhető meg a kiindulási látszólagos szeroprevalenciától függetlenül. Megállapítottuk, hogy 2018 és 2021 között a vizsgált telepeken a látszólagos szeroprevalencia 5,1%-ról 5,6%-ra emelkedett.
3. A hazai nagyüzemi tejtermelő tehenészetekben a paratuberculosis visszaszorítására tett menedzsment intézkedések közül a borjú azonnali elvétele az anyjától 55%-kal, a PTB+ tehenek kolosztromának megsemmisítése pedig 48%-kal csökkentette a szeropozitivitás esélyét, így ez a két tényező bizonyult a legfontosabbnak a paratuberculosis állományon belüli terjedésének megakadályozásában.

4. A paratuberculosis kimutatására a jelenleg forgalomban lévő diagnosztikai tesztek közül a qPCR bizonyult a legmegbízhatóbb módszernek, azonban a tej és szérum ELISA S/P értékei jó korrelációt mutatnak a bélsár qPCR Ct értékeivel. A szérum ELISA érzékenyebbek bizonyult a tej ELISA-nál a laktáció első 5 napjában.
5. A paratuberculosis diagnosztizálására a legnagyobb esély az ellés utáni 40-60. nap között van, laktáció 40 és 60. napja között paratuberculosis miatt selejtezett állatok tej és szérum ELISA értékei szignifikánsan magasabbak, bélsár PCR Ct értékeik pedig szignifikánsan alacsonyabbak, mint a klinikai tüneteket nem mutató, de fertőzött állatoké. Vizsgálataink alapján a módszerek alkalmasak lehetnek a klinikai paratuberculosis előrejelzésére a laktáció elején.

### 3 Az értekezés témájában született publikációk

#### 3.1 Lektorált, impakt faktoralal bíró tudományos folyóiratban megjelent/elfogadott publikációk

1. Vass-Bognár B., Bakony M., Baumgartner W., Khol J. L., Jurkovich V.: **Association between calf rearing technology and farm-level paratuberculosis infection in Hungarian dairy farms.** Prev. Vet. Med., 207. 105719, 2022.
2. Vass-Bognár B., Jánosi Sz., Baumgartner W., Khol J. L., Jurkovich V.: **A paratuberculosis diagnosztizálásának lehetőségei szarvasmarhában** Magy. Állatorv. Lapja, 142. 579-592, 2020.
3. Bognár B., Farkas K., Fornyos K., Zrúfkó R., Baumgartner W., Khol J.L., Jurkovich V.: **A szarvasmarhák paratuberculosisa és az ember Crohn-betegsége közötti lehetséges kapcsolat.** Magy. Állatorv. Lapja, 141. 659-675, 2019.

4. Jurkovich V., Bognár B., Balogh Krisztián, Kovács-Weber M., Fornyos K., Szabó R., Kovács P., Könyves L., Mézes M.: **Effects of subclinical *Mycobacterium avium* ssp. paratuberculosis infection on some physiological parameters, health status and production in dairy cows.** Acta Vet. Hung., 64. 301-312, 2016.

### **3.2 A kutatás eredményeinek megjelenése nemzetközi tudományos konferenciákon**

1. Vass-Bognár B., Baumgartner W., Fornyos K., Jurkovich V.: **Prediction of clinical paratuberculosis with RT-qPCR.** In: Abstract book of the 15th Congress of International Association for Paratuberculosis, 12-16 June 2022, Dublin, Ireland, p. 224
2. Jurkovich V., Bakony M., Vass-Bognár B.: **Factors associated with the spread of paratuberculosis in Hungarian dairy cattle herds.** In: Abstract book of the 15th Congress of

International Association for Paratuberculosis,  
12-16 June 2022, Dublin, Ireland, p. 225

3. Vass-Bognár B., Fornyos K., Jurkovich V.: **Measuring environmental faecal samples on dairy farms infected with paratuberculosis.** In: Abstract book of the 31st World Buiatrics Congress, Vol. 2., 4-8 Sept 2022, Madrid, Spain, p. 136.
4. Bognár, B., Fornyos, K., Jurkovich, V.: **A klinikai paratuberculosis előrejelzése bélsár Rt-PCR vizsgálattal - előzetes eredmények** In: Szenci, Ottó; Brydl, Endre (szerk.) A Magyar Buiatrikus Társaság 29. nemzetközi kongresszusa: Proceedings Hévíz, Magyar Buiatrikusok Társasága pp. 57-60, 2019.
5. Bognár B., Jurkovich V.: **Major risk factors for environmental and farming technology involved in the spread of paratuberculosis in Hungarian dairy herds.** In: Sebastian Opaliński (szerk.) Proceedings of the XIXth International Congress of International Society for Animal



Hygiene, Wrocław, Poland, 2019.09.08-2019.09.12. pp 56-57.

6. Bognár B., Fornyos K., Jurkovich V.: **A kérődzők paratuberculosisának kimutatására szolgáló újabb diagnosztikai módszerek.** In: A Magyar Buiatrikus Társaság 29. nemzetközi Kongresszusa, Proceedings, 2019. 11. 13-16., Hévíz, pp. 210-213, 2019.
7. Bognár B., Fornyos K., Jurkovich V.: **Paratuberculosis, mint lehetséges közegészségügyi veszélyforrás.** In: 18. Közép-Európai Buiatrikus Kongresszus, 2018. 05. 30 - 06. 02., Eger, Magyar Állatorvosok Lapja, 140 (Suppl. 1.), 259-262, 2018.
8. Bognár B., Jurkovich V.: **A paratuberculosis terjedésében szerepet játszó fontosabb környezeti és tartástechnológiai kockázati tényezők hazai tehenészetekben– előzetes eredmények.** In: 18. Közép-Európai Buiatrikus Kongresszus, 2018. 05. 30 - 06. 02., Eger, Magyar Állatorvosok Lapja, 140 (Suppl. 1.), 36-40, 2018.

9. Bognár B., Jurkovich V.: **A paratuberculosis diagnosztikai lehetőségei.** In: A Magyar Buiatrikus Társaság 27. nemzetközi Kongresszusa, Proceedings, 2017. 11. 15-18., Hévíz, pp. 194-197, 2017.
10. Jurkovich V., Bognár B., Balogh K., Kovacs-Weber M., Szabo R.T., Kovacs P., Könyves L., Fornyos K., Mézes M.: **The effects of subclinical *M. avium* ssp. paratuberculosis infection on the health and production parameters of dairy cows.** In Proceedings of the 29th World Buiatrics Congress, Dublin, Ireland, 3-8 July 2016. pp 529.
11. Bognár B., Balogh K., Mézes M., Kovács-Weber M., Szabó Rubina T., Könyves L, Jurkovich V.: **Szubklinikai *Mycobacterium avium* ssp. paratuberculosis fertőzöttség hatása tejelő tehenek egészségére és teljesítményére – előzetes eredmények.** In: A magyar Buiatrikus Társaság 25. Jubileumi Nemzetközi Kongresszusa, 2015. 09. 13-16.,

Budapest. Magyar Állatorvosok Lapja, 137  
(Suppl. 1) 21-25., 2015