

**Szent István Egyetem
Állatorvos-tudományi Doktori Iskola**

**Tejhasznú tehenek egészségi állapotát, szaporodási teljesítményét
és tejtermelését befolyásoló kockázati tényezők vizsgálata az ellés
körüli időszakban**

PhD értekezés tézisei

Készítette:

Dr. Könyves László

2008

**Szent István Egyetem
Állatorvos-tudományi Doktori Iskola**

Témavezető:

.....
Prof. Dr. Rafai Pál
DSc, egyetemi tanár
Szent István Egyetem
Állatorvos-tudományi Kar
Állathigiéniai, Állomány-egészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszék

Társ-témavezető:

.....
Prof. Dr. Brydl Endre
CSc, egyetemi tanár
Szent István Egyetem
Állatorvos-tudományi Kar
Állathigiéniai, Állomány-egészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszék

Témabizottsági tag:

.....
Prof. Dr. Szenci Ottó
DSc, klinikavezető, egyetemi tanár
Szent István Egyetem
Állatorvos-tudományi Kar
Nagyállatklinika

.....
Dr. Könyves László

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	4
2. Anyag és módszer	5
2.1. Első vizsgálat	5
2.1.1. Az első vizsgálat célja	5
2.1.2. Vizsgálati elrendezés	6
2.1.3. Az első vizsgálat eredményei	7
2.2. Második vizsgálat	7
2.1.1. A második vizsgálat célja	7
2.1.2. Vizsgálati elrendezés	7
2.1.3. A második vizsgálat eredményei	8
3. Következtetések, javaslatok	10
4. Új tudományos eredmények	11
5. Az értekezés témakörében megjelent, vagy közlésre elfogadott publikációk	12
6. Köszönetnyilvánítás	13

Rövidítések jegyzéke

AcA: acetecetsav

AST: aszpartát-aminotranszferáz

BCS: (Body Condition Score), testkondíció pontszám

CL: (Corpus Luteum) sárgatest

Inf.: (Infinite), végtelen

KEM: klinikai endometritis

MBV: magzatburok-visszamaradás

MBSZ: méhinvolúció bakteriális szövődményei (szinonima: méhgyulladások)

MT: mesterséges termékenyítés

NEB: (Negative Energy Balance), negatív energiamérleg

NEFA: (Non-Esterified-Fatty-Acids), nem észterifikált zsírsavak

NS: nem szignifikáns

NSBÜ: Nettó Sav-Bázis Ürítés

OR: (Odds Ratio), esély hányados

P: szignifikancia

pp.: (postpartum) ellés után

PM: puerperális metritis

prep.: prepartum

P₄: progeszteron

TPM: toxikus puerperális metritis

2. Bevezetés

Az Európai Unió 2007-2013 közötti időszakra szóló állategészségügyi stratégiája a **„Jobb megelőzni, mint gyógykezelnéi”** alcímet viseli. Ez felhívja a figyelmet a gyógyítás központú megközelítéssel szemben a megelőzés központú gondolkodásmód fontosságára.

A tejhasznú tehenek tejtermelési eredményei az utóbbi évtizedekben intenzíven növekedtek. A tejtermelés növekedését azonban a szaporodási teljesítmény gyengülése követte. A gyenge szaporodási teljesítmény jelentős gazdasági veszteségeket okoz.

A tartási- és takarmányozási-környezet állat számára kedvezőtlen változásai kihatnak az állatok biológiai folyamataira és hozzájárulnak az ellés körüli időszakban előforduló ún. produkciós betegségek kialakulásához, amelyek hátrányosan befolyásolhatják az állatok szaporodási és termelési teljesítményét. A tejhasznú tehenek az ellés körüli időszakban labilis anyagcsere-állapotuk miatt fokozott érzékenységet mutatnak a környezetük iránt. Az ellés körül az alkalmazkodás részeként, metabolikus és endokrin változások sorozata zajlik. Az előforduló megbetegedések háttérében, tágabb értelemben a megváltozott körülményekhez való alkalmazkodás zavara áll. Az alkalmazkodási folyamatok megfelelő metabolikus és endokrin mutatók ellenőrzésével nyomonkövethetők. Az egyes mutatók élettani tartománytól való eltérései jelezhetik az alkalmazkodási folyamat zavarát, ezért azokat biológiai kockázatokat jelző tényezőkként is meghatározhatjuk.

Gazdasági jelentősége miatt kulcsfontosságúnak a tejelő szarvasmarha állományok egészségi állapotának, szaporodási és termelési teljesítményének javítása. Az új tudományos eredmények alapot szolgáltatnak a produkciós betegségek a szaporodás és a termelési teljesítmény összefüggéseinek jobb megértéséhez. Az összefüggések ismerete lehetővé teszi hatékony megelőzési stratégiák kidolgozását. A megelőzés fontos része a folyamatos nyomonkövetés, ami nem nélkülözheti a kockázatjelző tényezők ismeretét. A megelőzési stratégiák kidolgozása az állomány-egészségügyi menedzsment alapfeladatai közé tartozik.

Az értekezésben közölt vizsgálataink fő célkitűzése, hogy hozzájáruljon a tejhasznú tehenek teljesítményét érintő kockázatok, valamint az azokat előre jelző tényezők jobb megismeréséhez. A kutatómunka során a tejhasznú tehenek ellés körüli időszakának energiaforgalmát és sav-bázis anyagcseréjét jellemző metabolikus paraméterek, az állattól és környezetétől függő tényezők, valamint az egészségi állapot, a szaporodási teljesítmény és a tejtermelést közötti összefüggéseket vizsgáltuk, a kockázatok időben történő felismerése és megelőzési stratégiák kidolgozása érdekében.

2. Anyag és módszer

Az értekezés tejhasznú teheneken végzett, két vizsgálat eredményeit mutatja be.

2.1. Első vizsgálat

2.1.1. A vizsgálat célja

Arra kerestünk választ, hogy az ellés körüli időszakban, elsősorban a vérplazma emelkedett NEFA-koncentrációjával jellemzett negatív energiamérleg (NEB), hogyan befolyásolja a méh anatómiai involúcióját, a petefészek-működés újbóli ciklikussá válását és az első ovuláció időpontját. Vizsgáltuk a petefészekciszták, a magzatburok-visszamaradás és a méhmegbetegedések előfordulását a zsírmobilizáció függvényében. Elemeztük a NEB kinetikáját.

2.1.2. Vizsgálati elrendezés

A vizsgálatba 30, többször ellett, klinikailag egészséges, a várható ellésük előtt mintegy 2-3 héttel lévő Holstein-fríz teheneket vontunk be. A kiértékelést azon 28 állat adatai alapján végeztük el, amelyek a laktáció 60. napjáig nem kerültek ki az állományból.

A vizsgálatok az alábbi elemekből tevődtek össze:

Anyagforgalmi és endokrinológiai vizsgálatok

Az energiaforgalmat jellemző vérplazmamutatók meghatározásához a vérmintákat az ellés várható időpontja előtt 10 nappal, majd az ellés után a 3., 10., 20., 30., 40., 50., 60. napon vettük, a reggeli etetést követő 3-5. órában. A mintákat a tőgyvénából (vena epigastrica superficialis) 20 ml-es, 50 µl Na-heparint tartalmazó üvegcsövekbe vettük, majd 1-4 °C-on 3 órán belül szállítottuk a laboratóriumba. A mintákból meghatároztuk a vérplazma nem észterifikált zsírsav- (NEFA) glükóz- és acetecetsav- (AcA) koncentrációját, valamint aszpartát-aminotranszferáz (AST) enzimaktivitási értékét. A mintavételekkel egyidőben a testkondíciót (BCS) egy 5 pontos skála segítségével bíráltuk el.

A petefészek ciklikus működésének kezdetét a vérplazma progeszteron- (P₄) koncentrációjának meghatározásával állapítottuk meg. A meghatározásokhoz a vérmintákat az

ellést követő 20-21. naptól kezdődően a laktáció 59-60. napjáig 3 naponta vettük, azonnal centrifugáltuk (2500 fordulat/perc, 5 percig) és 1 ml plazmát rögtön mélyhűtőbe téve $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on fagyasztva tároltuk a meghatározásig.

Klinikai vizsgálatok

A klinikai vizsgálatokra az ellés után 5, 20 és 40 nappal került sor, amelyek során ellenőriztük a rektális testhőmérsékletet, adatokat gyűjtöttünk a magzatburok-visszamaradás (MBV) és a méhmegbetegedések előfordulásáról.

Az ellést követő 30. és a 60. napon a klinikai vizsgálatok kiegészültek a méh állapotának pontozásos módszeren alapuló vizsgálatával (U_1-U_4) és ultrahangkészülék segítségével meghatároztuk a petefészkeken található képleteket. A vizsgálatokat rektálisan végeztük. Adatokat gyűjtöttünk a megfigyelt ivarzásokról is.

Az értékelés szempontjai

A vérplazma NEFA-koncentrációjával jellemzett energiaforgalmi állapotuk alapján a vizsgált teheneket két csoportra osztottuk. A *H-NEFA* (High-NEFA) csoportba került tehenek ($n=12$) vérplazma NEFA-koncentrációja a 10 (illetve az ellést követő első 2 alkalommal 7) nap különbséggel elérte, vagy meghaladta a $0,2\text{ mmol/l}$ értékhatárt. A *Normal* csoportba került tehenek ($n=16$) nem feleltek meg e feltételnek. Elemeztük az energiaforgalomra, a méhinvolúcióra, a MBV és a gyulladós méhmegbetegedések előfordulására, valamint a petefészkek-működés jellemzőire vonatkozó eltéréseket.

2.1.3. Az első vizsgálat eredményei

A NEB kialakulása a postpartum (pp.) 3. napon jól érzékelhető, mélypontja a pp. 10. és 20. nap közé, vége a pp. 40. nap környékére tehető.

A H-NEFA csoport súlyosabban energia hiányos teheneiben nagyobb méhpontszámok jelezték a késedelmes anatómiai involúciót a Normal csoporthoz képest (pp. 30. nap: $2,8$ ill. $2,2$; $P<0,05$). A H-NEFA csoportban a pp. 28. ($8,3\%$ ill. $31,3\%$; NS) és 35. napig ($25,0\%$ ill. $43,8\%$; NS) kisebb arányban lehetett az első progeszteron fázist regisztrálni, továbbá a pp. 30. és 60. napon kisebb arányban volt sárgatest ($8,3\%$ ill. $18,8\%$; NS és $33,3\%$ ill. $75,0\%$; NS) a petefészkeken és alacsonyabb volt a pp. 60 napig ivarzők aránya ($6,3\%$ ill. $25,0\%$; NS). Gyakoribb volt a MBV ($41,7\%$ ill. $18,8\%$; NS), továbbá a pp. 30., ($100,0\%$ ill. $68,8\%$; NS) és

60. napig (66,7% ill. 37,5%; NS) észlelt méhgyulladások előfordulása. A nem szignifikáns (NS) de tendenciájuk miatt jelentős összefüggések további vizsgálatokat indokoltak.

2.2. Második vizsgálat

2.2.1. A vizsgálat célja

Arra kerestünk választ, hogy a tejhasznú tehenek energiaegyensúlyi állapotát és sav-bázis anyagcseréjét jellemző metabolikus paraméterek alkalmasak-e a MBV és a méhinvolúció bakteriális szövődményeinek (MBSZ) kialakulásához vezető kockázatok jellemzésére. Elemeztük továbbá több, az állattól és környezetétől függő tényező kapcsolatát a MBV és az MBSZ kialakulásával, valamint az egyes involúciós szövődmények és szaporodási rendellenességek egymáshoz való viszonyát. Vizsgáltuk a MBV és a PM hatását a tehenek metabolikus státuszára, a ciklikus petefészek-működésre, a szaporodási teljesítményre és a tejtermelésre. Célul tűztük ki az első vizsgálat eredményei által megjelenített tendenciózus összefüggések nagyobb állatlétszámon és az elsőtől eltérő vizsgálati elrendezésben történő további vizsgálatát is.

2.2.2. Vizsgálati elrendezés

A vizsgálatsorozatba folyamatosan, a várható ellés előtt <14 nappal levő, klinikailag egészséges Holstein-fríz teheneket vontunk be. Összesen 105 tehen adatát értékeltük. A vizsgálatok az alábbi elemekből tevődtek össze:

Anyagforgalmi vizsgálatok

Vér- és vizeletmintákat vettünk az *energiaforgalom és a sav-bázis anyagcsere* vizsgálata érdekében végzett laboratóriumi meghatározásokhoz. A mintavételre a reggeli etetést követő 3-5 óra elteltével került sor. A vérmintákat a vena epigastrica superficialisból 50 µl Na-heparint tartalmazó kémcsövekbe vettük. A vizeletmintákat hólyagkatéterezéssel nyertük. A mintákat +4 °C-on 3 órán belül szállítottuk a laboratóriumba. A mintavételekre prepartum <14., postpartum a 4., 10-14., 28-35., 56-63. napon került sor. A mintákból meghatároztuk a vérplazma nem észterifikált zsírsav- (NEFA) glükóz- és acetecetsav- (AcA) koncentrációját, valamint aszpartát-aminotranszferáz (AST) enzimaktivitási értéket.

A ketonuria mértékét a vizeletminták acetecetsav-koncentrációjának szemikvantitatív meghatározásával végeztük, a pozitív reakciót keresztekkel (+/++/+++) jelöltük.

A sav-bázis anyagcsere állapotának jellemzésére meghatároztuk a vizeletminták pH-ját és nettó sav-bázis ürítés (NSBÜ) koncentrációját.

A mintavételekkel egyidőben a testkondíciót (BCS) egy 5 pontos skála segítségével bíráltuk el.

Klinikai vizsgálatok

Klinikai vizsgálatokat végeztünk a pp. 4., 10-14., 28-35., 56-63., és 84-91. napon, amelyek során ellenőriztük a rektális testhőmérsékletet, adatokat gyűjtöttünk a MBV és a MBSZ előfordulásáról.

A *méh anatómiai involúciójának* jellemzése érdekében az ellést követő 28-25. napon a klinikai vizsgálatok részeként elvégeztük a méh pontozásos módszeren alapuló bírálatát.

A *petefészek-működés* és a petefészkeken található képletek jellemzése érdekében ultrahangkészülék segítségével rektális petefészek-vizsgálatokat végeztünk az ellés utáni 28-35., 56-63. és 84-91. nap elteltével.

A méh megbetegedések diagnosztizálásakor a *magzatburok-visszamaradást*, valamint a méhinvolúció bakteriális szövődményeinek (MBSZ) klinikai megjelenési formáit (*puerperális metritis* (PM), *toxikus puerperális metritis* (TPM), a *klinikai endometritis* (KEM) és *pyometra*) különítettük el.

Szaporodási és tejtermelési adatok gyűjtése

Feljegyeztük az ivarzások időpontját, a mesterséges termékenyítések (MT) idejét- és eredményét, az elléstől az első mesterséges termékenyítésig-, valamint az elléstől a vemhesülésig eltelt idő hosszát és a vemhesüléshez szükséges termékenyítések számát.

Rögzítettük a termelt tej mennyiségére, zsír- és fehérjetartalmára vonatkozó adatokat.

2.2.3. A második vizsgálat eredményei

Az értékelt 105 tehén adatai alapján a prepartum (prep.) <14 napban a plazma NEFA-koncentráció pozitív (odds ratio (OR): 102,1; P<0,05), a vizelet nettó sav-bázis ürítés-(NSBÜ) koncentráció negatív (OR 0,99; P<0,05) összefüggést mutatott a MBV esélyével. A plazma NEFA- és a vizelet NSBÜ-koncentráció prep. negatív korrelációt mutatott ($r=-0,24$; P<0,05). A legalább 2+ -es prepartum ketonuria esetén nőtt a MBV kialakulásának esélye

(OR:Inf.; $P<0,05$). A MBV esélyét nem befolyásolta a laktáció száma, a borjú ivara- és vitalitása valamint a manuális ellési segélynyújtás. A MBV előzménnyel nőtt a PM kialakulásának esélye (OR:27,3; $P<0,001$). A MBV önmagában nem befolyásolta jelentősen a tehenek metabolikus státuszát, a sárgatest megjelenésének időpontját, az első mesterséges termékenyítésig (MT) eltelt idő hosszát és eredményét, az elléstől a termékenyülésig eltelt időt, a vemhesüléshez szükséges MT számát és az újravemhesülés esélyét. A MBV nem befolyásolta szignifikánsan a késedelmes involúció, valamint a morfológiailag inaktív petefészkek és a tisztás petefészkek-rendellenességek kialakulását sem. A MBV vizsgálatunkban nem volt kimutatható hatással a tejtermelésre és a tejösszetételre.

A pp. 4. napi legalább 1+ -es ketonuria esetén nőtt az MBSZ (OR:2,64; $P<0,05$) és ezen belül a pp. 10-14. napi puerperális metritis (PM) kialakulásának esélye (OR:2,65; $P<0,05$). Az MBSZ nagyobb esélyét a prep. 14 napon belül kialakuló $>0,2$ mmol/l plazma NEFA-koncentráció (OR:3,44; $P<0,05$) ugyancsak jelzi. A legalább 1,0 pont BCS vesztes esetén eltérő mértékben nőtt a MBSZ-nek esélye attól függően, hogy az prep. <14 – pp. 28-35. nap (OR:2,82; $P<0,05$), a prep. <14 – pp. 10-14. nap (OR:4,79; $P<0,01$) vagy a pp. 10-14. – 28-35. nap (OR:10,81; $P<0,01$) között zajlott-e le. Többször ellett tehenekben kisebb volt az MBSZ kialakulásának esélye, mint az elsőborjasokban (OR:0,29; $P<0,01$). A PM esélyét nem befolyásolta a borjú ivara, vitalitása és a manuális ellési segélynyújtás ténye. A PM esetén nőtt a morfológiailag inaktív petefészkek jelenlétének esélye a pp. 28-35. napon (OR:2,83; $P<0,05$). A PM-ben szenvedő állatok laktációjuk 4. ($P<0,05$) és első 100 napjában mért tej- ($P<0,05$), tejszír- és tejfehérje-termelése ($P<0,01$; $P<0,01$) elmaradt egészséges társaikétól.

A feltárt összefüggések ismerete a tejhasznú tehenek elléskörüli alkalmazkodási zavaraiából eredő egészségi-, szaporodási- és termelési kockázatok előjelzéséhez, nyomonkövetéséhez, és a megelőzés módszereinek fejlesztéséhez nyújt segítséget.

3. Következtetések, javaslatok

Az elvégzett vizsgálatok eredményeképpen feltárt összefüggések ismerete segítséget nyújt a tejhasznú tehenek elléskörüli alkalmazkodási zavaraiából eredő egészségi-, szaporodási- és termelési kockázatok előjelzéséhez, nyomonkövetéséhez, és a megelőzés módszereinek fejlesztéséhez.

A tejhasznú tehenek energiaforgalmát jellemző mutatók közül a vérplazma NEFA-koncentráció, a ketonuria és a testkondíció, továbbá a sav-bázis egyensúly állapotát tükröző vizelet NSBÜ-koncentráció megfelelő rendszerbe foglalt vizsgálatával előjelezhetők a méh anatómiai involúciójának késedelmével, továbbá a magzatburok-visszamaradás és a méhinvolúció bakteriális szövődményeinek magasabb előfordulási esélyével járó kóros élettani állapotok. Az involúciós szövődmények a főként a puerperális metritis kialakulásának következményeként kockázatot jelentenek a tejhasznú tehenek anyagforgalmi állapotának stabilitására, a szaporodási- és termelési teljesítményére.

A vizsgálatok eredményeképpen a gyakorlat számára javasolható az ellés körüli időszakban a tejhasznú tehenek energiaforgalmának és sav-bázis anyagcseréjének rendszerbefoglalt ellenőrzése. A vizsgálatokat az ellés előtt <14 nappal, majd az ellést követő 3-4., 10-14., és 28-35 nappal célszerű elvégezni. A vizsgálatok terjedjenek ki a vérplazma NEFA- és a vizelet NSBÜ-koncentrációjának valamint a ketonuria mértékének meghatározására. Mindegyik vizsgálati időpontban javasolt a testkondíció bírálata is. A szűrővizsgálatok lehetővé teszik a veszélyeztetett egyedek kiszűrését és megjelölését. Rájuk a későbbiekben fokozott figyelmet lehet fordítani. Nagy állományok esetén megfelelő időközönként végzett, tervezett vizsgálatokkal a fent jelzett mutatók segítségével jól nyomon követhetők és elemezhetők az állomány teljesítményét hosszabb időtartományban érintő kockázatok.

4 . Új tudományos eredmények

1. Igazoltuk hogy pozitív, szignifikáns összefüggés van a magzatburok-visszamaradás kialakulásának esélye és az ellést megelőző 14 napon belül mért vérplazma NEFA-koncentráció, valamint a vizeletben meghatározott legalább 2+ -es ketonuria között. Szignifikáns negatív összefüggést igazoltunk az ellést megelőző 14 napon belül mért vizelet NSBÜ-koncentráció és a magzatburok-visszamaradás előfordulási valószínűsége között. Ezért az ellést megelőző 14 napban a vérplazma emelkedett NEFA-koncentrációját, a legalább 2+ -es ketonuriát és a vizelet csökkenő NSBÜ-koncentrációját a magzatburok-visszamaradás kockázatát előjelző tényezőkként azonosítottuk.
2. Statisztikailag igazoltuk hogy pozitív, szignifikáns összefüggés van az ellést megelőző 14 napon belül mért legalább 0,2 mmol/l értékhatárt elérő vérplazma NEFA-koncentráció és a méhinvolúció bakteriális szövődményeinek előfordulási valószínűsége között. Ezért, az ellést megelőző 14 napban a vérplazma 0,2 mmol/l értékhatárt elérő NEFA-koncentrációját a méhinvolúció bakteriális szövődményeinek kialakulására vonatkozó kockázat előjelző tényezőjeként azonosítottuk.
3. Statisztikailag igazoltuk, hogy azon teheneekben, amelyekben a laktáció első 30 napjában, a vérplazma nem észterifikált zsírsav koncentrációja, 7-10 napos időközzel, eléri, vagy meghaladja a 0,2 mmol/l értékhatárt, a méh anatómiai involúciója késedelmet szenved az élettani viszonyokhoz képest, továbbá azon tehenekekhez képest, amelyekben nem teljesül e feltétel. Ezért a vérplazma emelkedett NEFA-koncentrációját, a tejhasznú tehenek késedelmes méhinvolúciójának kockázatát jelző tényezőkként azonosítottuk
4. A $\geq 1,0$ kondíciópont vesztes szignifikánsan és növekvő mértékben függ össze annak esélyével, hogy az állat a méhinvolúció bakteriális szövődményében szenved, attól függően, hogy a kondícióvesztés az ellést megelőző <14 és az ellést követő 28-35. nap, az ellést megelőző <14 és az ellést követő 10-14. nap, vagy az ellést követő 10-14. és 28-35. nap között zajlik le.

5. Az értekezés témakörében megjelent vagy közlésre elfogadott publikációk felsorolása

Idegen nyelven, referált szakfolyóiratban, teljes közlemények:

Könyves, L., Szenci, O., Jurkovich, V., Tegzes, L., Tirián, A., Solymosi, N., Gyulay, Gy. and Brydl, E. (2008): Periparturient risk assessment for retained placenta in dairy cows. *Acta Veterinaria Brno.* (közlésre elfogadva). (IF: 0,41)

Könyves, L., Szenci, O., Jurkovich, V., Tegzes, L., Tirián, A., Solymosi, N., Gyulay, Gy. and Brydl, E. (2008): Risk assessment of metritis and consequences of puerperal metritis for subsequent metabolic status, reproduction and milk yield in dairy cows. *Acta Veterinaria Hungarica.* (közlésre elfogadva). (IF: 0,54)

Idegen nyelven, referált szakfolyóiratban, nemzetközi konferencia-előadás összefoglaló:

Könyves, L., Szenci, O., Jurkovich, V., Tegzes, L., Tirián, A., Solymosi, N., Gyulay, Gy. and Brydl, E. (2008): Periparturient risk assessment for retained placenta in dairy cows. Abstract. XXV Jubilee World Buiatrics Congress, 6-11 July, 2008. Budapest, Hungary. *Magyar Állatorvosok Lapja.* 130. Suppl. II. 10.

Könyves, L., Brydl, E., Szenci, O., Jurkovich, V., Tegzes, L.: The effect of the increased fat mobilisation on the uterus involution and ovarian cycle in dairy cows. Abstract. In: *Proceedings of the 23rd World Buiatrics Congress, July 11-16, 2004 Québec City, Kanada.* *Le Médecine Vétérinaire du Québec* 34. 1-2. 144.

Magyar nyelven, referált szakfolyóiratban, teljes közlemény:

Könyves L., Szenci O., Jurkovich V., Tegzes L., Beckers, J. F., Brydl E. (2008): Egyes szaporodásbiológiai jellemzők vizsgálata az ellés körüli időszak energiaforgalmának függvényében tejhasznú tehenekben. *Magyar Állatorvosok Lapja.* (közlésre elfogadva) (IF: 0,114)

6. Köszönetnyilvánítás

Ezúton szeretném köszönetemet és hálámat kifejezni mindazoknak, akik önzetlen munkájukkal, erkölcsi és anyagi támogatásukkal, emberi és szakmai iránymutatásukkal, biztató vagy serkentően feddő szavaikkal, türelmükkel és szeretetükkel hozzájárultak ahhoz, hogy ez az értekezés elkészülhessen.

Név szerint is szeretném megköszönni

Prof. Dr. Brydl Endre

Prof. Dr. Rafai Pál

Prof. Dr. Szenci Ottó

Tegzes Lászlóné dr.

Rózsa Géza

Dr. Németh Attila

Dr. Gyulay Gyula

Dr. Solymosi Norbert

Dr. Jurkovich Viktor

Dr. Jakab László

Dr. Jakabné Kubicsek Katalin

Dr. Papp Zoltán

Dr. Tirián Attila

közreműködését és segítségét.

Külön köszönöm támogatását, szeretetét és türelmét Szüleimnek és Családomnak.

Budapest, 2008. november 4.

Dr. Könyves László