A Magyar Buiatrikus Társaság 29. nemzetközi kongresszusa

29th INTERNATIONAL CONGRESS OF THE HUNGARIAN ASSOCIATION FOR BUIATRICS

2019. NOVEMBER 13-16.

NOVEMBER 13-16, 2019

HÉVÍZ, HUNGARY

PROCEEDINGS

Szerkesztők / Editors:

Szenci Ottó
Brydl Endre

SZERVEZŐK / ORGANISERS:

Magyar Buiatrikus Társaság / Hungarian Association for Buiatrics

ISBN: 978-615-81413-0-7

HÉVÍZ, 2019

MAGYAR BUIATRIKUS TÁRSASÁG ELNÖKSÉGE
BOARD OF THE HUNGARIAN ASSOCIATION FOR BUIATRICS

Elnök * President
Szenci Ottó

Titkár * Secretary
Brydl Endre

Tagok * Members
Abonyi Tamás
Bartyik János
Kocsis László
Kovács Péter
Könyves László
Lehoczky János
Mészáros Gyula
Muntyán János
Sztakó István
Varga Tamás

Számvizsgáló Bizottság * Audit Committee
Vajas József
Jurkovich Viktor
Horváth András

Tiszteletbeli tagok * Honorary members
Bajcsy Árpád Csaba
Németh Ferenc
Vajdovich Károly

Senior Tanácsadó Testület * Senior Advisory Board
Köcsky László
Pécsi Tamás

SZPONZOROK LISTÁJA * LIST OF PARTNERS

*GYÉMÁNT FOKOZATÚ SZPONZOR * DIAMOND SPONSOR*

DAIRY-ÉP Kft

*ARANYFOKOZATÚ SZPONZOR * GOLD SPONSOR*

Alpha-Vet Állatgyógyászati Kft
Lilly Hungária Kft

*FŐSZPONZOR * MAIN SPONSOR*

Bayer Hungária Kft
Boehringer Ingelheim RCV Magyarországi Fióktelepe
Dr. Bata Zrt
Ghislandi és Társai Állatgyógyászat – Állattenyésztés
Intervet Hungária Kft
KRKA Magyarország Kft
M.A.H. Food-Controll Kft
Zoetis Hungary Kft
Virbac Hungary Kft
Vitafort Zrt

*SZPONZOR * SPONSOR*

ELISA Állatorvosi Laboratórium Kft.
Vitamed Pharma Kft

Notice to Readers
Presentations published in the Proceedings of the Hungarian Association for Buiatrics are not peer-reviewed or referred. All statements, opinions and conclusions contained in the Proceedings are there of the author(s), and are not necessarily those of the Organising Scientific Committee.

SZARVASMARHA-, JUH- ÉS KECSKE EGÉSZSÉGÜGY HATÁSA A TERMELÉS GAZDASÁGOSSÁGÁRA

* * *

EFFECT OF BOVINE, OVINE AND CAPRINE HEALTH ON PRODUCTION EFFICIENCY

NYOMDAIPARI
ÉS KIADÓI
SZOLGÁLTATÓ KFT.

Printed in: A/3 Press Ltd

Budapest, Hungary

Előszó

A Magyar Buiatrikus Társaság XXIX. Nemzetközi Kongresszusát Hévízen rendezzük meg 2019. november 13-16. között. Bízunk abban, hogy a hazai és külföldi szarvasmarha-, juh- és kecsketenyésztésben dolgozó állatorvosok és állattenyésztők aktív közreműködésükkel hozzájárulnak szakmai rendezvényünk sikeréhez.

Az antibiotikumok létjogosultsága a modern orvos- és állatorvostudományban kétségbevonhatatlan. Számos életveszélyes fertőzést lehet gyógyítani velük, napjainkban azonban mégis gyakorta indokolatlanul használják őket. Ennek következtében egyre sűrűbben esik szó az antibiotikum rezisztenciáról és keresztrezisztenciáról.

Az ENSZ Egészségügyi Világszervezete (WHO) 2015. november 16. és 22. között először rendezte meg „Az antibiotikumok megfelelő alkalmazásáért" elnevezésű világhetet, ahol hangsúlyozták, hogy az ún. szuperbaktériumok terjedését fokozza, hogy az antibiotikumok használata nem azok rendeltetésének megfelelően történik.

Az állati termék előállítás hatékonyságának javításában egyre nagyobb szerepe van a precíziós módszereknek. A precíziós állattenyésztés (precision livestock farming, PLF) alapja az állományok folyamatos, szenzor alapú automatikus és akár valósidejű monitorozása (Norton 2017), amely hatékonyan támogathatja a gazdálkodó döntéshozatalát. Az adatgyűjtés általában a környezeti adatokra, illetve ezzel összefüggésben, az állat élettani- és viselkedési válaszreakcióira terjed ki. A környezeti hatások állati szervezetre gyakorolt hatásának jobb megismerésével a szükséges beavatkozások jobban tervezhetővé válnak és azok helyes végrehajtásával megelőzhető, vagy csökkenthető a gazdasági veszteség (Fournel et al. 2017, Hejel 2019).

Ahhoz, hogy gazdaságaink megőrizhessék versenyképességüket a termelési költségeket kell ésszerűen csökkenteni. A Magyar Buiatrikus Társaság XXIX. Nemzetközi Kongresszusa ezért az antibiotikum kezelésekkel kapcsolatos probléma megoldását és a termelési költségek csökkentésének lehetőségeit kívánja feltárni, még pedig annak hangsúlyozásával, hogy termelni csak egészséges állatokkal lehet. Ismerje meg Ön is a tudomány által feltárt lehetőségeket!

Foreword

XXIX International Congress of the Hungarian Association for Buiatrics will be held in Hévíz between November 13 and 16, 2019. The programme of the Congress will aim at updating the scientific knowledge and professional skills of veterinary surgeons and agricultural engineers in bovine, ovine and caprine practice to enable them to achieve an ever-increasing qualification and help them get more familiar with each other.

The legitimacy of antibiotics in modern medicine and veterinary science is unquestionable. Many life-threatening infections can be cured with them, but today they are often unreasonably used. As a consequence, antibiotic resistance and cross resistance are becoming increasingly frequent.

The United Nations World Health Organization (WHO) was the first to address the "Appropriate Use of Antibiotics" from 16 to 22 November 2015, stressing that the spread of super bacteria is enhanced by the fact that the use of antibiotics is not in accordance with their intended purpose.

In order to be able to keep the animal husbandry competitive it is very important to solve the antimicrobial problem and to decrease the production costs. The main goal of our conference is to discuss the possibilities of correct antimicrobial usage and lowering the production cost. Special emphasis is given to those facts that profitable production is possible only with healthy animals. Discover the new scientific results for your practice!

Precision Livestock Farming (PLF) are playing an increasingly important role in improving the efficiency of animal production. Precision livestock farming is based on continuous, sensor based automatic and even real-time monitoring of food animal herds (Norton, 2017), which can effectively support decision-making of the farmers. Data collection generally covers environmental data and, in this context, the animal's physiological and behavioural responses. By better understanding the impact of environmental factors on the animal body, the necessary interventions can be better planned, and negative consequences may be prevented or reduced by correct implementation (Fournel et al. 2017, Hejel 2019).

In addition to the scientific programme social programmes will be organised for the participants. The exhibition area will present products manufactured by various companies. The organisers will spare no efforts in offering you successful and useful days in Hungary.

Hévíz, 2019. november 13. / November 13, 2019.

Dr. Szenci Ottó	Dr. Brydl Endre
Elnök	Titkár

References

Fournel S, Rousseau AN, Laberge B. Rethinking environment control strategy of confined animal housing systems through precision livestock farming. Biosyst Eng 2017.155.96-123. doi:10.1016/j.biosystemseng. 2016.12.005.

Hejel P, Könyves L. A precíziós megoldások szerepe az állattenyésztési gyakorlatban és a kutatásban. Magyar Buiatrikus Társaság XXIX. Nemzetközi Kongresszusa, Proceedings 2019. p. 55.

Norton T. Precision livestock farming use of technologies to optimize animal production. Accessed. http://www.livestockforum.com/documents/5645614/c57271f2-a91a-42c0-989a-661e483d4ae9, 2017.

Tartalomjegyzék ∗ Table of contents

Előszó ∗ *Foreword* 5

Tartalomjegyzék ∗ *Table of contents* 7

A Magyar Buiatrikus Társaság XXIX. Nemzetközi Kongresszusának Programja
Programme of the XXIX International Congress of the Hungarian Association for Buiatrics 11

Is there any news on ruminal acidosis in dairy cows?
A tejelő tehenek bendő acidózisáról van új hír? 18

Acidózis negatívan befolyásolhatja az ellés lefolyását?
May acidosis negatively affect calving course? 23

Milk indices and milk yield in dairy cows with claw diseases
Csülökbeteg tejhasznú tehenek tejösszetételének és tejhozamának alakulása 26

Új megoldások a szarvasmarha csülökkörmözés területén, gépesítés
Variant solutions in cattle hoofcare with powered crushes 29

A hőstressz hatása jersey, magyar tarka és holstein-fríz tehenekben – előzetes eredmények
The effects of heat stress in Jersey, Hungarian Simmental and Holstein Friesian cows – preliminary results 33

Risk of contamination of the agricultural land with Listeria monocytogenes by reuse of municipial waste water by irrigation – *Mezőgazdasági földterület Listeria monocytogenesszel való szennyeződésének kockázata a települési szennyvíz öntözés útján történő újrafelhasználása révén* 37

Az állatjóllét és az állatokkal való bánásmód összefüggései hazai tejtermelő tehenészetekben
Relationship of animal welfare and animal handling on Hungarian dairy farms 41

Kérődzőket érintő állatkínzás és zoofília
Animal cruelty and zoophilia affecting ruminants 43

A különböző tejhasznosítású fajtakonstrukciók termékenységi és egészségi állapotának értékelése – *The evaluation of fertility and health condition of the different dairy crossbreds* 49

Egy lehetséges módszer az oxidatív stressz tejelő állományokban történő in-vivo meghatározására
A possible method for in vivo determination of the oxidative stress in dairy herds 55

A klinikai paratuberculosis előrejelzése bélsár Rt-PCR vizsgálattal – előzetes eredmények
Prediction of clinical paratuberculois by RT-PCR – preliminary results 57

Probiotikumok használata a magyarországi tejelő szarvasmarhatelepeken
Use of probiotics on the Hungarian dairy cattle farms 60

A fejéstechnológia felmérése magyarországi tejelő tehenészetekben
Survey of milking technology on the Hungarian dairy farms 65

A tejhigiénia jogszabályi háttere és intézményrendszere Magyarországon
The legal background and institutional system of milk hygiene in Hungary 70

A hazai juh- és kecske ágazat jelene és lehetséges jövője – a termék kibocsátás és a változó piacok függvényében – *Present and possible future of the domestic sheep and goat sector - depending on product launches and changing markets* 75

Modern approaches in improving reproductive efficiency in sheep
Juhok szaporodásbiológiai teljesítményének növelése korszerű módszerekkel.....90

Effect of heat stress on sheep production efficiency
A hőstressz hatása a juhok termelésére 95

A testkondíció és a tejösszetétel kapcsolata tejelő kecskéknél
Relationship between body condition and milk composition in dairy goats 100

A vértelen úton történő herélés hatásának vizsgálata a kosbárányok súlygyarapodására, viselkedésére – *Examination of noninvasive castration method on weight gain and behavior of ram lambs* 105

A precíziós megoldások szerepe az állattenyésztési gyakorlatban és a kutatásban
The role of precision systems in the livestock farming and research.....111

Lely fejőrobotok Magyarországon – *Lely milker robots in Hungary*.....115

When cow health counts, probabilities matter
Beteg egyedek kiszűrése a Lely automatizált fejési rendszereiben.....116

A tőgygyulladás diagnosztikája és kezelése robotizált fejőrendszerekben
Mastitis detection and treatment in automated milking systems.....117

Decrease of SCC using Lely milker robot – own experiences
A szomatikus sejtszám csökkentése Lely fejőrobot fejéstechnológiával – saját tapasztalatok 120

A robotfejés gazdasági vonatkozásai – Irodalmi áttekintés
The economics aspects of robotic milking – Literature review.....122

Are there benefits in cow barns when addressing ventilation instead of recirculation?
Vannak-e előnyei a tehénistálló szellőztetésének a levegő keringetésével szemben?.....126

Subclinical hypocalcaemia and related diseases of the transition dairy cows
Szubklinikai hypocalcaemia és az átmeneti időszak megbetegedései tejelő tehenekben.....128

Magzatburok-visszamaradásos, hipokalcémiás tehenek méhtevékenységének és vér kalciumion-változásainak összefüggései az ellést közvetlenül követő időszakban
Associations between uterine contractility and blood Ca^{2+} concentrations in early postpartum cows with retained fetal membranes.....130

Ózontartalmú méhkezelés alkalmazása tejelő tehenekben az involúció alatt
Using intrauterine ozone treatment during the involution in dairy cows 132

A magzatburok-visszamaradás és a méhgyulladások hatása a tejelő tehenészetek szaporodási és gazdasági mutatóira – *The impact of retained placenta and uterine inflammations on the reproductive and economic parameters of dairy herds* 135

XXI. századi ivarzás megfigyelés és egészség megőrzése a szarvasmarha telepeken – élőben jelentkezünk a tehénből
Oestrus detection and health protection in the XXI century – a live broadcast from the rumen 140

Az ivarzókeresés hatása a szaporodási és gazdasági mutatókra nagy létszámú tejelő tehenészetekben – *The effect of estrus detection on the reproductive and economic performance in large dairy herds* 143

Assisted reproductive techniques in a dairy farm
Tehenészetben végezhető asszisztált reprodukciós eljárások 147

Embrió beültetéssel, illetve szexált és hagyományos spermával termékenyített üszők vemhesülési eredményeinek értékelése egy amerikai holstein-fríz tehenészetben
Evaluation of the results of embryo transfer, or insemination with traditional and sexed semen in heifers at an American Holstein-Friesian dairy farm 151

Hazai in vivo embrió-előállítások eredményei gesztagén kiegészítéssel vagy anélkül
In vivo embryo production with or without the use of progestin-supplementation in Hungary 162

Hazai in vitro szarvasmarha embrió-előállítás, -fagyasztás és -beültetés eredményei
In-vitro production, cryopreservation and transfer of bovine embryos in Hungary 166

Az ovum pick up (OPU), mint lehetőség a telepi szaporodásbiológiai gondozásban
Ovum pick up (OPU) as a possible method for an advanced reproductive management 169

Effect of early postpartum uterine horn size on subsequent fertility parameters
A korai postpartalis méhszarvméret hatása a szaporodásbiológiai paraméterekre 171

Embrionális és magzati mortalitás a gyakorlatban egy tejtermelő tehenészetben
Pregnancy losses in the clinical practice in a dairy farm 174

Az ellések gondos felügyeletének fontossága a halvaszületések és a nehéz ellések okozta méheredetű elváltozások csökkentése érdekében tejelő szarvasmarha állományokban
Importance of careful calving surveillance to decrease stillbirth rate and dystocia induced uterine complications in dairy farms 176

Monitoring vaginal temperature of Holstein-Friesian cows from 72 hours before calving using a vaginal thermometer – *Holstein-fríz tehenek testhőmérsékletének monitorizálása hüvelybe helyezett hőmérővel az ellés előtti 72. órától kezdődően* 178

Ellés előrejelző rendszerek összehasonlító vizsgálata
Prediction of calving using different systems in dairy cows 180

Informatikai megoldások szerepe a precíziós állattartásban
Function of IT solutions in precision stock farming 182

Tejelő teheneink szaporodási teljesítményének értékelése
Evaluation of the reproductive performance on the Hungarian dairy farms 187

Tenyészszezonon kívül alkalmazott különböző ivarzásindukciós protokollok (GnRH, eCG és tartós progeszteron kezelés) hatása a hormonális változásokra és a vemhességi eredményekre anyajuhokban – *The effect of different oestrus-induction protocols (GnRH, eCG and long-term progesterone treatment) applied out of breeding season on the hormonal changes and reproductive performance of ewes* 193

Táplálóanyag ellátás hatása a borjak starter táp felvételére és teljesítményére
Connection between liquid feeding technology and starter feed intake in dairy calves 195

Aktualitások a hipokalcémia előfordulásáról tejelő tehénállományokban
Actual data on the prevalence of hypocalcemia in dairy herds 201

MÁOK Praxisvezetői Tagozatának bemutatkozása
Introduction of the MÁOK praxis leadership section 204

Poszterek * *Posters* 205

Az elhullás előfordulási gyakoriságának összehasonlítása az évszakok függvényében választás előtti holstein-fríz borjakban
Seasonal differences in the mortality rate of pre-weaned dairy calves 206

A kérődzők paratuberculosisának kimutatására szolgáló újabb diagnosztikai módszerek
New diagnostic methods for the detection of paratuberculosis in ruminants 210

A szomatikus sejtszámot befolyásoló tényezők a telepi gyakorlatban – Irodalmi áttekintés
Management practices influencing somatic cell count on dairy farms – Literature review 213

Testing dry cows for risk of postpartum diseases
Szárazon álló tehenek vizsgálata az ellés utáni megbetegségek előrejelzésére 216

Beta-hydroxybutyrate and NEFA in dairy cows with claw diseases
Béta-hidroxibutirát és NEFA változása csülökbetegség esetén tejelő teheneknél 218

Jersey tehenek küllemének értékelése korösszetétel alapján
Analyses of conformation traits in Hungarian Jersey cows 219

Fluoride, and fluorosis in sheep reared at Beni Meskin and Khouribga regions, Morocco
Fluorid és fluorózis előfordulása a marokkói Beni Meskin és Khouribga régiókban tartott juhokban 223

A Magyar Buiatrikus Társaság XXIX. Nemzetközi Kongresszusának Programja

*

Programme of the XXIX International Congress of the Hungarian Association for Buiatrics

2019. november 13. * November 13, 2019

17.00- 21.00 **Regisztráció * Registration**
Danubius Health Spa Resort Hévíz, Hévíz

19.00 **Nyitófogadás * Welcome party**

2019. november 14. * November 14, 2019

8.00 **Regisztráció * Registration**

9.00 **Megnyitó * Opening** **Szenci Ottó elnök / president**

Brydl Endre titkár / secretary

Bognár Lajos főállatorvos / chief veterinarian:
A kérődző ágazat aktuális állategészségügyi kérdései / Current animal health issues in the Hungarian ruminant sector

Üléselnök * Chairmen:
SZENCI Ottó & BRYDL Endre

9.45	Walter Baumgartner Austria	Is there any news on ruminal acidosis in dairy cows? *A tejelő tehenek bendő acidózisáról van újabb hír?*
10.15	Szenci et al.	Acidózis negatívan befolyásolhatja az ellés lefolyását? *May acidosis negatively affect calving course?*

10.30 **Kávészünet * Coffee break**
Poszter szekció * Poster session

Üléselnök * Chairmen:
MUDRON Pavel & JURKOVICH Viktor

11.00	Mudron Pavel Slovak Republic	Milk indices and milk yield in dairy cows with claw diseases – *Csülökbeteg tejhasznú tehenek tejösszetételének és tejhozamának alakulása*
11.15	Lehoczky János	Új megoldások a szarvasmarha csülökkörmözés területén, gépesítés – *Variant solutions in cattle hoofcare with powered crushes*
11.30	Jurkovich et al.	A hőstressz hatása Jersey, magyar tarka és holstein-fríz tehenekben – *The effects of heat stress in Jersey, Hungarian Simmental and Holstein Friesian cows – preliminary results*
11.45	Simon Rakuljič-Zelov Slovenia	Risk of contamination of the agricultural land with Listeria monocytogenes by reuse of municipal waste water by irrigation – *Mezőgazdasági földterület Listeria monocytogenesszel való szennyeződésének kockázata a települési szennyvíz öntözés útján történő újrafelhasználása révén*
12.00	Laky Enikő & Jurkovich Viktor	Az állatjóllét és az állatokkal való bánásmód összefüggései hazai tejtermelő tehenészetekben *Relationship of animal welfare and animal handling on Hungarian dairy farms*
12.15	Vetter Szilvia & Ózsvári László	Kérődzőket érintő állatkínzás és zoofília *Animal cruelty and zoophilia affecting ruminants*
12.30	**Ebéd * Lunch**	

Üléselnök * Chairmen:
BAUMGARTNER Walter & KOVÁCS Péter

14.00	Béri Béla & Brassó Dóra Lili	A különböző tejhasznosítású szarvasmarha fajtakonstrukciók termékenységi és egészségi állapotának értékelése – *The evaluation of fertility and health condition of the different dairy crossbreds*
14.15	Hejel et al.	Egy lehetséges módszer az oxidatív stressz tejelő állományokban történő in-vivo meghatározására *A possible method for in vivo determination of the oxidative stress in dairy herds*
14.30	Bognár et al.	A klinikai paratuberculosis előrejelzése bélsár Rt-PCR vizsgálattal – *Prediction of clinical paratuberculois by RT-PCR – preliminary results*

14.45	Várhidi Zsóka & Ózsvári László	Probiotikumok használata a magyarországi tejelő szarvasmarha telepeken – *Use of probiotics on the Hungarian dairy cattle farms*
15.00	Ivanyos et al.	A fejéstechnológia felmérése magyarországi tejelő tehenészetekben – *Survey of milking technology on the Hungarian dairy farms*
15.15	Szabó et al.	A tejhigiénia jogszabályi háttere és intézményrendszere Magyarországon – *The legal background and institutional system of milk hygiene in Hungary*

15.30 Kávészünet * Coffee break
Poszter szekció * Poster session

Üléselnök * Chairmen:
SOBIECH Przemysław & HORVÁTH András

16.00	Kukovics et al.	A hazai juh- és kecske ágazat jelene és lehetséges jövője - a termék kibocsátás és a változó piacok függvényében
16.30	Przemysław Sobiech Poland	Modern approaches in improving reproductive efficiency in sheep – *Juhok szaporodásbiológiai teljesítményének növelése korszerű módszerekkel*
17.00	Bouchra El Amiri Marocco	Effect of heat stress on sheep production efficiency *A hőstressz hatása a juhok termelésére*
17.30	Gráff et al.	A testkondíció és a tejösszetétel kapcsolata tejelő kecskéknél – *Relationship between body condition and milk composition in dairy goats*
17.45	Markovits et al.	A vértelen úton történő herélés hatásának vizsgálata a kosbárányok súlygyarapodására, viselkedésére *Examination of noninvasive castration method on weight gain and behavior of ram lambs*

18.00 Magyar Buiatrikus Társaság Közgyűlése
General meeting of the Hungarian Association for Buiatrics

19.00 Vacsora * Dinner
Gyertyafényes fürdőzés hosszabbított nyilvatartással a kongresszusi résztvevők számára /
Candlelight bathing with extended open hours only for congressional attendees

2019. november 15. * November 15, 2019

8.00 Regisztráció * Registration
Lely Workshop: Preciziós állattenyésztés / Precision livestock farming

Üléselnök * Chairpersons:
GOUV Anneke & KÖNYVES László

9.00	Hejel Péter & Könyves László	A precíziós megoldások szerepe az állattenyésztési gyakorlatban és a kutatásban *The role of precision systems in the livestock farming and research*
9.15	Bódi Gábor	Lely fejőrobotok Magyarországon Lely milker robots in Hungary
9.45	Gouv et al. The Netherlands	When cow health counts, probabilities matter *Beteg egyedek kiszűrése a Lely automatizált fejési rendszereiben*

10.30 Kávészünet * Coffee break
Poszter szekció * Poster session

11.00	Kovács Péter	A tőgygyulladás diagnosztikája és kezelése robotizált fejőrendszerekben *Mastitis detection and treatment of mastitis in automated milking systems*
11.15	Stieneke IJdeman Denmark	Decrease of SCC using Lely milker robot – own experiences *A szomatikus sejtszám csökkentése Lely fejőrobot fejéstechnológiával – saját tapasztalatok*
11.45	Ózsvári László	A robotfejés gazdasági vonatkozásai – Irodalmi áttekintés – *The economics aspects of robotic milking – Literature review*
12.00	Gunnar Helmert The Netherlands	Are there benefits in cow barns when addressing ventilation instead of recirculation? *Vannak-e előnyei a tehénistálló szellőztetésének a levegő keringetésével szemben?*

12.30 Ebéd * Lunch

Üléselnök * Chairmen:
ILLEK Josef & ÓZSVÁRI László

14.00	Illek et al. Czech Republic	Subclinical hypocalcaemia and related diseases of the transition dairy cows *Szubklinikai hypocalcaemia és az átmeneti időszak megbetegedései tejelő tehenekben*

14.15	Bajcsy et al. Germany	Magzatburok-visszamaradásos, hipokalcémiás tehenek méhtevékenységének és vér kalciumion-változásainak összefüggései az ellést közvetlenül követő időszakban *Associations between uterine contractility and blood Ca^{2+} concentrations in early postpartum cows with retained foetal membranes*
14.30	Lénárt et al.	Ózontartalmú méhkezelés alkalmazása tejelő tehenekben az involúció alatt *Using intrauterine ozone treatment during the involution in dairy cows*
14.45	Fodor et al.	A magzatburok-visszamaradás és a méhgyulladások hatása a szaporodásbiológiai és gazdasági mutatókra hazai nagy létszámú tejelő tehenészetekben *The impact of retained placenta and uterine inflammations on the reproductive and economic parameters of dairy herds*
15.00	Albertzki Zoltán	XXI. századi ivarzás megfigyelés és egészség megőrzése a szarvasmarha telepeken - élőben jelentkezünk a tehénből *Estrus detection and health protection in the xxith century – a live broadcast from the rumen*
15.15	Fodor István & Ózsvári László	Az ivarzókeresés hatása a szaporodási és gazdasági mutatókra nagy létszámú tejelő tehenészetekben *The effect of estrus detection on the reproductive and economic performance in large dairy herds*

15.30 Kávészünet * Coffee break

Üléselnök * Chairmen:
CECH Svatopluk & SZELÉNYI Zoltán

16.00	Svatopluk Cech Czech Republic	Assisted reproductive techniques in a dairy farm *Tehenészetben végezhető asszisztált reprodukciós eljárások*
16.30	Újvári et al.	Embrió beültetéssel, illetve szexált és hagyományos spermával termékenyített üszők vemhesülési eredményeinek értékelése egy amerikai holstein-fríz tehenészetben – *Evaluation of the results of embryo transfer, or insemination with traditional and sexed semen in heifers at an American Holstein-Friesian dairy farm*
16.45	Volman et al.	Hazai in vivo embrió-előállítások eredményei gesztagén kiegészítéssel vagy anélkül *In vivo embryo production with or without the use of progestin-supplementation in Hungary*

17.00	Gyulai et al.	Hazai in vitro szarvasmarha embrió-előállítás, -fagyasztás és -beültetés eredményei *In-vitro production, cryopreservation and transfer of bovine embryos in Hungary*
17.15	Vincze Boglárka & Baska Ferenc	Az ovum pick up (OPU), mint lehetőség a telepi szaporodásbiológiai gondozásban *Ovum pick up (OPU) as a possible method for an advanced reproductive management*
17.30	Yazlik et al. Turkey	Effect of early postpartum uterine horn size on subsequent fertility parameters *A korai postpartalis méhszarvméret hatása a szaporodásbiológiai paraméterekre*
17.45	Szelényi et al.	Embrionális és magzati mortalitás a gyakorlatban egy tejtermelő tehenészetben – *Pregnancy losses in the clinical practice in a dairy farm*

20.00 Gála vacsora * GALA dinner**

2019. november 16. * November 16, 2019

8.00 Regisztráció * Registration

Workshop

Az ellések ellenőrzésének fontossága a halvaszületések és a nehéz ellések okozta méheredetű elváltozások csökkentése érdekében tejelő szarvasmarha állományokban

Importance of monitoring calving to decrease stillbirth rate and dystocia induced uterine complications in dairy farms

Üléselnök * Chairmen:
EL AMIRI Bouchra & SZENCI Ottó

9.00	Szenci Ottó	Témakörök / Topics: • Halvaszületés előfordulása. A magzati sav-bázis egyensúly fiziológiai változása az ellés alatt. Szülészeti segélynyújtások csoportosítása *Prevalence of stillbirth. Physiological changes of foetal acid-base balance during calving. Classification of obstetrical assistances.*
9.15	Choukeir et al. Libanon	• Monitoring vaginal temperature of Holstein-Friesian cows from 72 hours before calving using vaginal thermometer *Holstein-fríz tehenek testhőmérsékletének monitorizálása hüvelybe helyezett hőmérővel az ellés előtti 72. órától kezdődően*

9.30	Horváth et al.	• Ellés előrejelző rendszerek összehasonlító vizsgálata – *Prediction of calving using different systems in dairy cows*
9.45	Szenci Ottó	• Segélynyújtás nélküli ellés hatása az anyaállatra és az újszülött borjúra *Effect of eutocia on the dam and newborn calf*
		• Nehézellés hatása az anyaállatra és az újszülött borjúra *Effect of dystocia on the dam and newborn calf*
		• Hogyan előzhetjük meg, ill. csökkenthetjük a szülészeti segélynyújtásokat és annak következményeit tehenészeteinkben? *How to prevent or decrease the obstetrical assistances and their consequences in dairy farms?*
10.30	**Kávészünet * Coffee break**	
11.00	Kövesdi József & Papp Zsolt	Informatikai megoldások szerepe a precíziós állattartásban *Function of IT solutions in precision stock farming*
11.15	Ózsvári László & Fodor István	Tejelő teheneink szaporodásbiológiai teljesítményének értékelése – *Evaluation of the reproductive performance on the Hungarian dairy farms*
11.30	Csepreghy et al.	Tenyészszezonon kívül alkalmazott különböző ivarzásindukciós kezelések (GnRH, eCG és tartós progeszteron hatás) eredményeként kialakuló hormonális változások és vemhességi eredmények anyajuhokban *The effect of different oestrus-induction protocols (GnRH, eCG and long-term progesterone treatment) applied out of breeding season on the hormonal changes and reproductive performance of ewes*
11.45	Tóth Szandra	Táplálóanyag ellátás hatása a borjak starter táp felvételére és teljesítményére *Connection between liquid feeding technology and starter feed intake in dairy calves*
12.00	Könyves László	Aktualitások a hipokalcémia előfordulásáról tejelő tehénállományokban – *Actual data on the prevalence of hypocalcemia in dairy herds*
12.15	Szelényi et al.	MÁOK Praxisvezetői Tagozatának bemutatása *Introduction of the MÁOK praxis leadership section*
12.30	**Ebéd * Lunch**	
	Kongresszus zárása * Closing the congress	

Is there any news on ruminal acidosis in dairy cows?

A tejelő tehenek bendő acidózisáról van új hír?

Prof. Dr. Dr. h.c. Baumgartner Walter

University Clinic for Ruminants University of Veterinary Medicine Vienna, Austria

E-mail: walter.baumgartner@vetmeduni.ac.at

Acute ruminal acidosis is rarely observed, but can often result in the death of the affected ruminant. The subacute form of the disease is frequently diagnosed, especially in dairy cow farms. The sequelae often cause huge economic losses if there are stock problems.

1. Acute ruminal acidosis

Occurrence

Additional names of the disease are acute indigestion or rumen overload. The acute form of this disease is rarely observed today, as animals have hardly any direct access to high levels of concentrated feed.

Causes, pathogenesis

Various causes can be cited: The disease develops in the acute course of sudden feed changes from the normal ration (mixed ration) to a diet consisting of easily digestible carbohydrates. Sudden change from a low-energy and high-cellulose diet to feeding with easily fermentable carbohydrates; one-sided feeding of pelleted feed; selective intake of concentrates in poor quality roughage; insufficient distribution of the daily concentration rate over several meals. Abrupt intake of large quantities of easily fermentable carbohydrates leads to increased lactate production and to impaired utilization of lactate due to a lack of specific lactate-utilizing bacteria; due to the high lactate concentration, there is a drop of the pH-value in the forestomach.

Clinical course

Low to moderate form: 5-8 hours after ingestion of the feed in question, animals show apathy; they step back from the food bar, have a shaggy hair coat, occasionally muscular tremors and increased internal body temperature is detectable. Due to the toxin absorption, severely reddened conjunctivae, high-frequent, moderate to weak low pulse, pulsative heart activity, profuse gray-green diarrhoea, later frequent lying, decrease of pH-value in the rumen. Increased heat in the area of the claws (claw sole ulcers, laminitis and groove formation on the claw horn increase). Displacement of abomasum and fertility disorders occur increasingly.

Severe form: 2-3 hours after ingestion of large amounts of easily digestible carbohydrates outbreaks of high perspiration due to intoxication, high-frequency weak pulse, high-grade reddening of the mucous membranes, cessation of ruminal activity,

distended hollow of the flank due to initially turbulent gas formation, are observed. The rumen contents are milky cloudy; sedimentation and flotation are missing. Severe colic like pain, collapse and unconsciousness are occur. The disease usually ends fatally.

Diagnosis

Exact clinical examination.

Rumen fluid sampling with gastric tube or by rumenocentesis (pH <5.0); carrying out the sedimentation and flotation method or the methylene blue test (missing infusoria).

Differential diagnoses

Additional rumen diseases such as ruminal alkalosis, ruminal decay, bloat and ketosis, liver-coma, intoxications.

Therapy

Discontinuation of concentrated feed is sufficient in light cases. In all other cases neutralization of the rumen contents, most conveniently by calcium carbonate (200-300 g in some litres of water suspended orally). Repeated treatment of the blood acidosis by slow intravenous infusion of an 8.4% sodium bicarbonate solution in an amount of 2-3 litres (50-100 grams/cow). If possible, withdraw by suction the contents of the rumen, otherwise check the rumenotomy, temporally slow emptying of the forestomach with simultaneous evaluation of the circulatory situation, and the ruminal mucosa. If the ruminal mucous membrane is only reddened, healthy rumen contents can be infused through the rumenotomy wound with 500-1000 g brewer's yeast, fiber-rich sliced beet and 5-10 g tetracyclines. If larger necrotic mucosal areas are already present, any further attempt at treatment is useless. No glucose supply, but enough water or water application.

Prophylaxis

Animals must not have access to high levels of concentrated feed (e.g., escaping animals into the feed store).

Feeding of concentrated feed several times a day. Provide best basic feed with high energy density and high digestibility.

2. Subacute ruminal acidosis

Occurrence

The disease of high-performance cattle, which is also known as chronic latent ruminal acidosis or SARA (= subacute ruminal acidosis), is today very often diagnosed in dairy cows and causes accordingly great economic losses for the farms. This phase of disease should be better called chronical-latent form.

Causes, pathogenesis

Increased supply of concentrated feed over a longer period of time; lack of structurally effective crude fiber in the feed ration; selected grain concentrate consumption with poor basic feed quality; feeding large amounts of concentrated feed before the basic feed. Reduced feed intake, because the fiber in the rumen is degraded only slowly and transported as well. The content of volatile fatty acids increases, therefore the pH-value of the forestomach decline. Ruminal acidification leads to damage and inflammation of the

rumen wall, whereby bacteria and toxins enter the bloodstream, leading to abscesses, preferably in the liver. Inflammation of the claw corium including laminitis may be the consequence of the acidosis.

Clinical course

Clinical symptoms are nonspecific because typical clinical symptoms are absent. Following atypical clinical signs can sometimes be observed: lower feed intake, reduced chewing and ruminal activity (less than 50-65 chewing movements per bite), sometimes ruminal tympania, liquid faeces, low milk fat content, subclinical ketosis, body condition score below 2.5, poor nutritional status. In the course of the disease, following aftereffects are common: medium to severe ulcerative inflammation of the forestomach mucosa (*Fusobacterium necrophorum*), ruminal hyperkeratosis, liver abscesses, reduced milk fat content, lameness (double soles, insole bleeding, claw-wall defects), nephritis, placental retention, fertility disorders, udder inflammations, abomasal displacement. The occurrence of infectious diseases can also be promoted.

Diagnosis

Herd examination recommended and of utmost importance, because the individual animal does not show typical clinical symptoms.

Preliminary report (texture of faeces, diarrhoea); urinary parameters (net acid-base balance); milk ingredients: fat content and fat/protein ratio; blood parameters (acute phase proteins, blood pH-value, calcium).

Rumen fluid sampling using stomach tube or by rumenocentesis (pH < 5.5 for at least 3 hours per day); a single examination, in contrast to acute ruminal acidosis, does not guarantee the diagnosis of SARA! Repeated decrease of pH-value lasting for hours in rumen fluid below 5.5 confirms the suspected diagnosis of subacute ruminal acidosis.

Time of sampling: component feeding after 2 to 4 hours; in case of TMR after 5 to 8 hours. Carrying out the sedimentation and flotation method or the methylene blue test (missing infusoria).

Examination of body condition score and measurement of back fat thickness. Behavior of rumination: 50 to 65 ruminating chews per bite (lower value indicates lack of feed-texture); more than 70% of cows in the cubicles should ruminate, two hours after feeding even 90%; the faeces are slightly pulpy.

Thickness measurement of the ruminal mucosa by means of an ultrasound examination.

Evaluation of the feed structure by means of a shaker box (Pen-State-Separator). Today, Precision Livestock Farming or Precision Dairy Farming is increasingly being used in rearing by means of sensor technology and electronics. Automated animal observation has become an integral part of herd management with different scope of applications in cows' milk production. For this purpose, wireless bolus sensors have been repeatedly tested in practice in recent years.

This can be used to monitor animal health (e.g., internal body temperature or rumen pH-value), feeding and ruminating behaviour (ruminating chews per bite) and temperature in the forestomach (also compared to the rectal temperature).

Differential diagnoses

Ruminal alkalosis, ruminal rash, ketosis, liver-coma, intoxications, endoparasitoses, paratuberculosis, salmonellosis.

Therapy

Neutralization of rumen contents. If possible, remove rumen contents from the forestomach. If this does not work or if the affected animal is very valuable, a rapid rumenotomy should be performed. Slow emptying of the forestomach including simultaneous evaluation of the circulatory situation, looking closely at the ruminal mucosa. Supply healthy rumen contents with 500-1000 g brewer's yeast and 5-10 g tetracyclines through the rumenotomy wound into the rumen. Repeated treatment of the blood acidosis by continuous intravenous drip infusion of an 8.4% sodium bicarbonate solution according to quantity of 2-3 liters.Treatment of the claws is carried out by cold compresses and glucocorticoids.

Very important: Provide best hay quality and enough water (otherwise apply water using the stomach tube).

Prophylaxis

In principle, each food/feed change should be performed slowly and up to a period of at least 3 to 5 weeks extended. Optimum rumen preparation in the last 3 weeks before the calculated calving date (transit feeding), slow increase of concentrate after calving. Feed concentrates several times a day (after the basic feed 2.5-3 kg/feeding or preferably introduction of transponder feeding). High quality basic feed with high energy density (6.0-6.3 MJ NEL) and high digestibility should be provided. The ruminant feed-ration have to contain sufficient crude fiber (15-18%) and at least 10% of structured crude fiber or approx. 15% of basic feed with a length of at least 3.8 cm. Daily control of dry matter intake. Control of the appearance of faeces (consistency) and the proportion of undigested grains in the faeces. Feed with high rumen stability (e.g. dried sugar beet pulp) should be used. Only proper and tasty silages (without mycotoxins) should be provided.

In case of feeding a TMR, optimal intermixture should be guaranteed (selective intake of cereals must be prevented), but no mushing (reduction in structural efficiency) should be tolerated (check the exact operation of the feed mixing facility). The particle size can be checked by means of a shaker box. In a TMR at least 10% of the feed particles (weight basis) should remain in the upper sieve, i.e. to have a length of more than 4 cm. Last but not least, sufficient feeding places (no overcrowding), enough time for feed-intake and regular feeding-time counteract against ruminal acidosis.

Since many years, sensors for the collar in the neck area of the cow have been developed to check the ruminating behaviour and record the sounds of ruminal activity. The data are transmitted to the PC (for large farms as herd control). Rectal or reticular body temperature measurement (with sensors) cannot yet be recommended as a diagnostic tool for SARA. The data of milk yield for signs of SARA (milk fat content and fat/protein ratio) should be periodically tested.

As soon as diseased animals are detected, the amount of concentrated feed have to be decreased and more raw fiber-rich forage provided. Furthermore, it should be checked whether this is an individual animal problem (consequence of another underlying illness) or a herd problem and the feeding concept have to be changed.

References

Baumgartner W, Wittek T. Klinische Propädeutik der Haus- und Heimtiere. 9., aktualisierte Aufl., Enke Verlag, Stuttgart, 2018.

Bipin KC, Ramesh PT, Yathiraj S. Impact of subacute ruminal acidosis (SARA) on milk yield and milk fat content in crossbred dairy cows. PARIPEX-Indian J Res 2016.5.290-292.

Braun U, Zürcher S, Hässig M. Evaluation of eating and rumination behaviour in 300 cows of three different breeds using a noseband pressure sensor. BMC Vet Res 2015.11.231. doi:10.1186/s12917-015-0549-8.

Cook NB, Nordlund KV, Oetzel GR. Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. J Dairy Sci 2004.87.E36-E46.

Danscher AM, Li S, Andersen PH, Khafipour E, Kristensen NB, Plaizier JC. Indicators of induced subacute ruminal acidosis (SARA) in Danish Holstein cows. Acta Vet Scand 2015.57.39. doi: 10.1186/s13028-015-0128-9

Devries TJ, Beauchemin KA, Dohme F, Schwartzkopf Genswein KS. Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: feeding, ruminating, and lying behavior. J Dairy Sci 2009.92.5067-5078.

Dirksen G. Krankheiten von Haube und Pansen beim ruminanten Rind. In: Dirksen G, Gründe HD, Stöber M. (ed.): Krankheiten des Rindes. 5. Ed., Parey Verlag, Stuttgart, 2006.396-454.

Duffield T, Plaizier JC, Fairfield A, Bagg R, Vessie G. Comparison of techniques for measurement of rumen pH in lactating dairy cows. J Dairy Sci 2004.87.59-66.

Enemark JMD. The monitoring, prevention and treatment of sub-acute ruminal acidosis (SARA): A review. Vet J 2009.176.32-43.

Enemark JMD, Jörgensen RJ, Kristensen NB. An evaluation of parameters for the detection of subclinical rumen acidosis in dairy herds. Vet Res Comm 2004.28.687-709.

Enjalbert F, Videau Y, Nicot MC, Troegeler-Meynadier A. Effects of induced subacute ruminal acidosis on milk fat content and milk fatty acid profile. J Anim Physiol Anim Nutr 2008.92.284-291.

Gasteiner J, Fallast M, Rosenkranz S, Häusler J, Schneider K, Guggenberger T. Zum Einsatz einer intraruminalen pH-Datenmesseinheit mit kabelloser Datenübertragung bei Rindern unter verschiedenen Fütterungsbedingungen. Wien Tierärztl Monat 2009.96.188-194.

Humer E, Ghareeb K, Harder H, Mickdam E, Khol-Parisini A, Zebeli Q. Peripartal changes in reticuloruminal pH and temperature in dairy cows differing in the susceptibility to subacute rumen acidosis. J Dairy Sci 2015.98.8788–8799.

Humer E, Aschenbach JR, Neubauer V, Kröger I, Khiaosa-ard R, Baumgartner W, Zebeli Q. Cow signals to identify cows at risk of subacute ruminal acidosis in dairy cattle veterinary practice. J Anim Physiol Anim Nutr 2018.102.380-392.

Humer E, Petri R, Aschenbach JR, Bradford BJ, Penner GB, Tafaj M, Zebeli Q. Invited review. Practical feeding management recommendations to mitigate the risk of subacute ruminal acidosis in dairy cattle. J Dairy Sci 2018.101.872-888.

Kleen JL, Hooijer GA, Rehage J, Noordhuizen PT. Subacute ruminal acidosis (SARA): a Review. J. Vet. Med. A Physiol. Pathol Clin Med 2003.50.406-414.

Kleen JL, Hooijer GA, Rehage J, Noordhuizen PT. Subacute ruminal acidosis in Dutch dairy herds. Vet Rec 2009.164.681-684.

Kleen JL, Upgang L, Rehage J. Prevalence and consequences of subacute ruminal acidosis in German dairy herds. Acta Vet Scand 2013.55.48-53.

Kröger I, Humer E, Neubauer V, Kraft N, Ertl P, Zebeli Q. Validation of a noseband sensor system for monitoring ruminating activity in cows under different feeding regimens. Livestock Sci 2016.193.118–122.

Kröger I, Humer E, Neubauer V, Reisinger N, Aditya S, Zebeli Q. Modulation of chewing behavior and reticular pH in non-lactating cows challenged with concentrate-rich diets supplemented with phytogenic compounds and autolyzed yeast. J Dairy Sci 2017.100.9702–9714.

McCann JC, Luan S, Cardoso FC, Derakhshani H, Khafipour E, Loor JJ. Induction of subacute ruminal acidosis affects the ruminal microbiome and epithelium. Front Microbiol 2016.7.701. doi: 10.3389/fmicb.2016.00701.

Morgante M, Gianasella M, Casella S, Ravarotto L, Stelletta C, Giudice E. Blood gas analyses, ruminal and blood pH, urine and faecal pH in dairy cows during subacute ruminal acidosis. Comp Clin Pathol 2009.18.229-232.

Neubauer V, Stauder A, Humer E, Kröger I, Zebeli Q. Stellt die Körpertemperaturmessung eine Möglichkeit zur Diagnose der subakuten Pansenazidose dar? Klauentierpraxis 2017.25.49-55.

Oetzel GR. Diagnosis and management of subacute ruminal acidosis in dairy herds. Vet Clin N Amer Food Anim Pract 2017.33.463-480.

O´Grady L, Doherty ML, Mulligan FJ. Subacute ruminal acidosis (SARA) in grazing Irish dairy cows. Vet J 2008.176.44-49.

Penner GB, Beauchemin KA, Mutsvangwa T. An evaluation of the accuracy and precision of a stand-alone submersible continuous ruminal pH measurement system. J Dairy Sci 2006.89.2132-2140.

Plaizier JC, Krause DO, Gozho GN, Mcbride BW. Subacute ruminal acidosis in dairy cows: The physiological causes, incidences and consequences. Vet J 2009.176.21-31.

Steiner S, Neidl A, Linhart N, Tichy A, Gasteiner J, Gallob K, Baumgartner W, Wittek T. Randomised prospective study compares efficacy of five different stomach tubes for rumen fluid sampling in dairy cows. Vet Rec 2014.176.50. doi: 10.1136/vr.102399

Steiner S, Wittek T. The occurrence of sub-acute ruminal acidosis in Lower Austrian dairy herds. Wien Tierärztl Mschr 2017.104.289-296.

Stone WC. Nutritional approaches to minimize subacute ruminal acidosis and laminitis in dairy cattle. J Dairy Sci 2004.87.E13-E26.

Strabel D, Ewy A, Kaufmann T, Steiner A, Kirchhofer M. Rumenocentesis: a suitable technique for analysis of the juice pH in cattle? Schweiz Arch Tierheilkd 2007.149.301-306.

Zebeli Q, Metzler-Zebeli BU. Interplay between rumen digestive disorders and diet-induced inflammation in dairy cattle. Res Vet Sci 2012.93.1099-1108.

Acidózis negatívan befolyásolhatja az ellés lefolyását?

May acidosis negatively affect calving course?

Szenci Ottó

Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinika, Üllő

E-mail: szenci.otto@univet.hu

Összefoglalás

Noha az akut bendőacidózist ritkán diagnosztizálhatjuk tehenészeteinkben, ezzel szemben a szubakut bendőacidózis (SARA) a laktáció korai és középső szakaszában lévő

teheneknél akár 14–26% között is előfordulhat, és a tejelő szarvasmarhák egyik legsúlyosabb takarmányozási rendellenességét okozza. SARA a takarmány-felvétel csökkenését, ill. ingadozását, csökkent takarmány emészthetőséget, csökkent tejhozamot, csökkent tejzsírszázalékot, emésztő szervi károsodást, májtályogot és sántaságot okozhat (Abdela 2016). Donovan (1997) szerint a SARA hatására bekövetkező éves veszteség az Egyesült Államokban 500 millió és 1 milliárd dollárra tehető. Noha a hosszabb ideig tartó alacsony bendő pH (5,2 és 6) értékek epizódjait diagnosztizálhatjuk közvetlenül az ellés utáni időszakban, ennek ellenére jelenlegi ismereteink szerint a SARA hatását az ellés lefolyására és a születendő magzatok sav-bázis egyensúlyára nem vizsgálták részletesen, ezért az előadásom célja, hogy áttekintést adjon az acidózis lehetséges hatásairól.

Korábbi kísérletünkben (Szenci et al. 1982) hét magas vemhes tehénnél (üszők n = 5, tehenek n = 2) nagy dózisú cukor szájon át történő adása révén bendőacidózist váltottunk ki. Két vemhes üsző kontrollként szerepelt. A vér és a vizelet legfontosabb sav-bázis paramétereinek meghatározása azt mutatta, hogy a rövid ideig tartó akut bendőacidózis, amelyet a vemhesség 269. napján 0,7 kg/l szájon át beadott cukor oldat adásával váltottunk ki, nem befolyásolta hátrányosan a születendő borjú sav-bázis egyensúlyát akár a méhben, akár a megszülés utáni időszakban. Ugyanakkor a vemhesség 265. napjától kezdve napi 7 g/ttkg cukor adásával szubakut bendőacidózist váltottunk ki, amely a 4-7 napos kezelést követően súlyossá vált és a születendő borjukat is érintette. Az újszülött borjak vagy acidotikus állapotban születtek, vagy a megszülést követően néhány órán belül acidózis lépett fel. Két acidózisos borjú hamarosan elhullott.

Egy másik kísérletünkben (Kutas és Szenci 1983) 5 magas vemhes anyajuhban súlyos dekompenzált metabolikus acidózist váltottunk ki ammónium-klorid (0,1–0,5 g/tkg/nap) naponkénti per os adásával. Hat vemhes juh pedig kontrollként szerepelt. Az ellés fiziológiai jeleinek láthatóvá válásakor császármetszést végeztünk. A magzati vér sav-bázis egyensúlyát az anyai acidózis nem befolyásolta észrevehetően, míg a magzati folyadékok pH-ja szignifikánsan alacsonyabb lett, mint a kontrollokban. Úgy tűnik, hogy a magzati vesék nagyon fontos szerepet játszanak a magzati sav-bázis egyensúly szabályozásában. Megállapítottuk azt is, hogy az anyai máj glikogén raktárának kimerülése során bekövetkezett súlyos metabolikus acidózis ellenére a magzati sav-bázis egyensúly és a szénhidrát anyagcsere egyáltalán nem károsodott (Szenci et al. 1984).

Összegezve kevés információ áll rendelkezésünkre a SARA hatására az elléskor és a születő magzat sav-bázis egyensúlyára bekövetkező változásokkal kapcsolatosan (Kovács et al. 2017, Beauchemin & Penner 2019), ezért a jövőben erre is kiemelt figyelmet kell fordítanunk.

Abstract

Although acute ruminal acidosis is rarely diagnosed in dairy farms, in contrast subacute ruminal acidosis (SARA) may occur in early- to mid-lactation dairy cows between 14% to 26%, and causes one of the most serious nutritional disorders in dairy cattle. SARA may cause feed intake depression, fluctuations in feed intake, reduced diet digestibility, reduced milk yield, reduced milk fat percent, gastrointestinal damage, liver abscesses, and lameness (Abdela 2016). According to Donovan (1997) the annual loss of SARA in the US dairy industry can be $ 500 million to $ 1 billion USD. Prolonged episodes of low ruminal pH (5.2 and 6) for a prolonged period can be diagnosed in the immediate postpartum period, however according to our present knowledge the effect of SARA on the calving course and the acid-base balance of the foetuses to be born has not been

studied in detail, therefore the aim of this presentation to give an overview on the possible effect of acidosis.

In our previous experiment (Szenci et al. 1982) when lactic acidosis was produced in seven late pregnant cows (heifers n=5, cows n=2) by oral administration of a high dose of sucrose. Two late pregnant heifers were used as control. Follow-up of the main acid-base parameters in blood and urine indicated that short-term acute acidosis of the dam induced by 0.7 kg/l of aqueous solution on Day 269 of pregnancy did not affect adversely the acid-base status of the calf either in utero or postpartum, but subacute acidosis induced by 7 g/kg bwt/day from Day 265 of pregnancy, progressing to a severe condition during 4-7 days of treatment, also involved the offsprings. The newborn calves were either born in acidotic condition, or developed acidosis within a few hours after birth. Two acidotic calves died soon after birth.

In another experiment (Kutas & Szenci 1983) severe decompensated metabolic acidosis was produced in 5 ewes by continuous oral administration of ammonium chloride (0.1 to 0.5 g/kg bwt) during late gestation. Six ewes at a similar stage of pregnancy were used as controls. When the physiological signs of parturition appeared, Caesarean section was performed. The acid-base balance of foetal blood was not appreciably altered by maternal acidosis, whereas the pH of the foetal fluids was significantly lower than that in the controls. It seems that the ovine foetal kidney played a very important role in regulating foetal acid-base balance. It was also found that in spite of the severe metabolic acidosis in depletion of maternal hepatic glycogen, the foetal acid-base balance and carbohydrate metabolism were not appreciably altered (Szenci et al. 1984).

In conclusion, there are paucity of information regarding the effect of SARA on calving course and the acid-base balances of the foetus to be born (Kovács et al. 2017, Beauchemin & Penner 2019) which needs to be examined in the future.

Irodalom

Abdela N. Sub-acute ruminal acidosis (SARA) and its consequence in dairy cattle: a review of past and recent research at global prospective. Achievements in the Life Sciences 2016.10.187–196.

Beauchemin KA, Penner G. New developments in understanding ruminal acidosis in dairy cows. https://dairy-cattle.extension.org/new-developments-in-understanding-ruminal-acidosis-in-dairy-cows/

Donovan J. Subacute acidosis is costing us millions. Hoards Dairyman 1997.666.

Kovács L, Kézér FL, Ruff F, Szenci O. Rumination time and reticuloruminal temperature as possible predictors of dystocia in dairy cows. J Dairy Sci 2017.100.1568-1579.

Kutas F, Szenci O. Influence of induced maternal acidosis on the acid-base balance of the foetal lamb. Zbl Vet Med A 1983.30.637-641.

Szenci O, Kutas F, Haraszti J. Influence of induced maternal acidosis on the acid-base balance of the newborn calf. Acta Vet Hung 1982.30.71-77.

Szenci O, Kutas F, Vetési F, Gálfi P, Rónay G: Vemhes anyajuhokban kisérletesen előidézett acidosis hatása a magzatok sav-bázis egyensúlyára és szénhidrát-anyagcseréjére. Magyar Áo Lapja 1984.39.161-164.

Milk indices and milk yield in dairy cows with claw diseases

Csülökbeteg tejhasznú tehenek tejösszetételének és tejhozamának alakulása

Mudroň Pavol

Clinic of Ruminants, University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice, 04181 Košice, Slovakia

E-mail: pavol.mudron@uvlf.sk

Abstract

The aim of the study was to assess possible effects of claw diseases on milk yield, milk fat and protein contents, and the number of somatic cells in milk. The study involved 243 dairy cows on the farm with a regular claw trimming performed once or twice a year by professional hoof trimmers. Lameness was observed in 137 dairy cows (56.4%). Claw diseases were found in 186 dairy cows (76.5%). The most common claw diseases were various forms of corium inflammation (sole ulcer, toe abscess, white line abscess, and toe necrosis) and digital dermatitis. Cows with claw diseases were found to have a lower daily milk yield ($p < 0.01$) and higher somatic cell contents ($p < 0.05$). The present study showed clear results regarding the negative influence of claw diseases on udder health. In addition, the study highlights the need for regular control and management of claw health in dairy cows to minimize the economic losses associated with claw diseases.

Keywords: SCC, milk yield, dairy cows, lameness

The intensification of dairy farming has led to an increase in herd size and milk yield, with an increase in lameness at the same time. About 90% of these lamenesses are due to claw diseases. Claw and limb diseases are now the third leading cause of death in dairy cattle farms with around 10% of cows being culled, and even the most common on some farms. The resulting economic damage is considerable. It consists of obvious and hidden costs. In countries with smaller cattle farms, claw and limb disorders may play a lesser role as causes of culling (Kofler, 2014).

The reports on lameness frequencies sometimes has very large scales. The reported annual incidences ranged from 4% to 5.5% until the early 1980s. In the UK, on the other hand, the average is 17.4% and in some farms up to 69% (Archer et al., 2010). This shows that the incidence of musculoskeletal disorders has increased in recent decades. This is mainly due to the increase in herd sizes and the associated changes in husbandry and management conditions (Barker et al., 2010).

Numerous studies examined the effects of lameness in dairy cows on fertility, milk yield and quality, and frequency of other diseases. The results show that lameness leads to a decline in milk yield and reproductive performance, but also causes high economic losses by increasing the rate of culling (Hernandez et al., 2005; Peake et al., 2011; Singh et al., 2018).

The objective of this study was to estimate a possible effects of claw diseases on milk yield, milk fat and protein contents, and the number of somatic cells in milk.

Material and methods

The study was performed on 243 dairy cows on the farm with irregular claw trimming/treatment; farm feeding management was based on TMR and the dairy cows were housed in free stalls with straw bedding. Average year milk yield was 8.500 litres. The milk for analysis was collected on the same day as a lameness was diagnosed. The following milk indices were analysed: day yield, fat, protein, and SCC. Fossomatic cell count (FSCC) counter was used to measure the number of somatic cell count in the samples. All milk analysis were done in Central laboratory for milk analysis of Slovak breeding service. Heard health condition of claws was examined in the crush.

Statistical analysis was carried out by a one-way analysis of variance (ANOVA). When ANOVA revealed a significant group effect, the Tukey test was performed to check inter-group differences.

Results

137 dairy cows (56.4 %) were lame at time of the lameness assessment. The orthopaedic examination in the claw crush revealed claw diseases in 180 dairy cows (76.5 %). The most frequent claw diseases seen in our study (106) were corium inflammation (sole ulcer, toe ulcer, toe abscess, toe necrosis), and acute digital dermatitis (43). The claw diseases were associated with lower day milk yield ($p<0.01$) and higher SCC ($p<0.01$). The highest mean SCC was found in dairy cows suffering from corium inflammations.

There were no significant differences in milk protein and fat content.

Table 1. *Milk indices in dairy cows with claw diseases (x±sd).*

	N	**Milk/day** kg	**Fat** %	**Protein** %	**SCC** 10^3
Health	57	$28.9±1.27^{a}$	3.37±0.1	3.19±0.04	$204±38.4^{a}$
Digital dermatitis	43	$25.4±1.57^{a}$	3.62±0.10	3.35±0.07	$360±118^{ab}$
Toe ulcer/abscess	106	$20.8±0.94^{c}$	3.64±0.06	3.38±0.04	$876±186^{b}$
Sole ulcer	24	$21.7±2.15^{c}$	3.54±0.13	3.33±0.07	$628±143^{ab}$
ANOVA		P<0.01	NS	NS	P<0.05

^{abc}*: means with different superscript letters were significantly different (p<0.05)*

Discussion

Bovine lameness is based from 95% on claw lesions which are characterised by painful inflammatory processes. Resting 5% of lameness cases are due to other locomotor disorders, including diseases of joints, tendons, tendon sheets, muscles, and bones or animals are suffering from neurological disorders (central or peripheral nervous system).

The obvious consequences of lameness are less time spent eating, less movement to bunks, subsequent weight and production losses, and failure to show heat. Extreme lameness with weight loss causes a negative energy balance and can cause anoestrus. The observed lameness rate of 56.4% is well above the limit recommended for the dairy herd (DeKruif et al., 2014). The diagnosis of claw disease in 76.6% of dairy cows is similar to that reported in American dairy farms (DeFrain et al., 2013). Risk factors for increased lameness are the presence of damaged concrete in yards, cows pushing each other or turning sharply near the parlour entrance or exit, cattle grazing pasture that is also grazed by sheep, the use of automatic scrapers, and delayed treatment of lame cows (Barker et al., 2010). In the recent study (Singh et al., 2018), lameness of the rear legs was found to have a negative relationship with milk SCC. Lame cows in the study had a higher milk somatic cell count (SCC) than non-lame cows, with increased risk of mastitis. Coulon et al. (1998) reported a non-infective inflammation induced by painful walking was found to be responsible for the elevated SCC. Similarly, Olechnowicz and Jacekowski (2010) reported that the source of increased milk SCC counts in clinically or severely lame cows was probably subclinical mastitis or lameness, and their synergistic stressful effect.

In our study, we were able to observe a negative effect of claw diseases on daily milk yield and milk cell contents, whereby it was especially clear in cows with inflammation of the corium. Increased lying time in lame cows might have exposed their udders to various intra-mammary infections, due to the close proximity to underfoot slurry. In another study it was found that cows only showed higher cell contents with dermatitis digitalis, but it could not be observed in the sole ulcer (Gernand & König, 2014). Other authors reported no significant effect of lameness on milk yield (Sogstad, 2007, Koeck et al., 2014).

The present study on cows with claw diseases showed clear results regarding the negative influence of lameness on udder health. In addition, the study highlights the need for regular control of hoof health (two to three times a year claw care, weekly herd lameness control, immediate examination and treatment of lame animals) to minimize the economic losses associated with claw disease.

References

Archer S, Bell N, Huxley J. Lameness in UK dairy cows: a review of the current status. In Practice 2010.32.492-504.

Barker ZE, Leach KA, Whay HR, Bell NJ, Main DCJ. Assessment of lameness prevalence and associated risk factors in dairy herds in England and Wales. J Dairy Sci 2010.93.932-941.

Coulon JP, Pradel P, Cochard T, Poutrel B. Effect of extreme walking conditions for dairy cows on milk yield, chemical composition and somatic cell count. J Dairy Sci 1998.81.994-1003.

Feldman M, Mansfeld R, Hoedemaker M, De Kruif A. Gliedmassengesundheit. In: De Kruif A, Mansfeld R, Hoedemaker M. (Eds.). Tierärztliche Bestandsbetreuung beim Milchrind. 2. Auflage, Enke Verlag, Stuttgart, 2007.171-193.

Defrain JM, Socha MT. Tomlinsonet DJ. Analysis of foot health records from 17 confinement dairies. J Dairy Sci 2013.96.7329-7339.

Gernand E, König S. Short communication: Genetic relationships between claw disorders, protein yield, and somatic cell score by days in milk. J Dairy Sci 2014.97.5872-5879.

Hernandez JA, Garbarino EJ, Shearer JK, Risco CA, Thatcher WW. Comparison of milk yield in dairy cows with different degrees of lameness. J Am Vet Med Assoc 2005.227.1292-1296.

Koeck A, Loker S, Miglior F, Kelton DF, Jamrozik J, Schenkel FS. Genetic relationships of clinical mastitis, cystic ovaries, and lameness with milk yield and somatic cell score in first-lactation Canadian Holsteins. J Dairy Sci 2014.97.5806-5813.

Kofler J. Was kosten lahme Kühe? – Ökonomische Aspekte von Lahmheiten. Klauentierpraxis 2014.22.51-55.

Olechnowicz J, Jaskowski JM. Impact of clinical lameness, calving season, parity, and month of lactation on milk, fat, protein, and lactose yields during early lactation of dairy cows. B Vet I Pulawy 2010.54.605-610.

Peake KA., Biggs AM, Argo CM, Smith RF, Christley RM, Routly JE, Dobson H. Effects of lameness, subclinical mastitis and loss of body condition on the reproductive performance of dairy cows. Vet Rec 2011.168.301-302.

Singh A, Singh S, Gupta DK, Bansal BK. Relationship of lameness to body condition score, udder health and milk quality in crossbred dairy cattle. Vet arhiv 2018.88.179-190

Sogstad ÅM, Østerås O, Fjeldaas T, Refsdal AO. Bovine claw and limb disorders at claw trimming related to milk yield. J Dairy Sci 2007.90.749-759.

Új megoldások a szarvasmarha csülökkörmözés területén, gépesítés

Variant solutions in cattle hoofcare with powered crushes

Lehoczky János, Tóth Zsolt, Marsovszki István

CSMKH Szentes Járási Hivatal, Szentes

Összefoglalás

Vizsgálatunk célja a szarvasmarha csülökkörmöző kalodák fejlődésének bemutatása a kalodák használatának hatása az állatjólétre, a kezelések eredményességére, valamint a szociális hatások bemutatása a dolgozók szempontjából.

A ’90-es években használt csülökkörmöző kalodák egyszerű a célnak megfelelő eszközök voltak általában motoros rásegítés nélkül. Az élőmunka igénye magas volt, de eredményesen lehetett ezen eszközökkel működni. Az ezredforduló után napjainkban szembesült a szarvasmarhatartók döntő többsége a munkaerőhiánnyal. A kiút a motoros eszközök fejlesztése. A legkorszerűbb kalodákban az állatot kímélő módon rövidebb idő alatt több egyedet lehet kezelni ezzel nagyobb jövedelemre, lehet szert tenni, ezáltal a körmöző szakemberek több időt tölthetnek a családjukkal.

Kulcsszavak: motoros körmöző kaloda, funkcionális csülökkörmözés, elülső lábvég rögzítés, hátulsó lábvég rögzítés, blokk felhelyezés

Abstract

Our aim was to show the development of the hoof treatment crushes its influence on animal wellbeing, the efficiency of the treatments and some social aspects on labour.

From the early ’90-s the hoof treatment chutes have been good constructs for manual work, without any powered help. These crushes need huge alive labour, but they have been very useful for longer period. Nowadays in the new millennium especially the dairy

industry leaders faced with the new challenge of the shortage of the labour. The potential solution could be the powered crush usage.

The most up to date crushes the cattle fixed shorter during treatment, the animal wellbeing is far better, the trimmers can trim easily more cows in the day and in the end, they can earn more entrepreneur fee and resulted can spent more time with family.

A kilencvenes évek elején komoly erőfeszítések történtek a nagyüzemi jellegű szarvasmarhatartás egyik jelentős veszteségforrásának a csökkentésére, azaz a funkcionális csülökkörmözés bevezetésére. A tehermentesítő körmözés új kalodát kívánt. Az új kalodák élőmunka igénye nem tért el a hazánkban elterjedt korábbi „két hevederes”-hátulsó láb merev tengelyhez rögzítő kalodáktól, azonban a tehén természetes állását biztosító újabb kalodák kezelést eredményesebbé tették. A betanulási periódus után ezek az ún. WOPA típusú kalodák terjedtek el hazánkban.

Napjainkban fel kellett ismernünk azt az igényt, hogy egyre kevesebb dolgozó vállalja az egész napos nehéz fizikai munkát. Megoldásként a nyugat európai országokban elterjedt megoldáshoz kellett folyamodnia a magyar állattenyésztő társadalomnak. A motoros emelőberendezéssekkel ellátott kalodák megkönnyítik a munkát, kényelmesebb az állat számára továbbá egyszerűsíti a kezeléseket és gazdaságosabb az állattartó részére és nem utolsó sorban a vállalkozó körmöző szakember számára. A kalodák ezen fejlődését vizsgáljuk meg ebben a cikkben (B.Kovács, 1963; Toussaint Raven, 1989).

1. táblázat. Csülökkörmöző kalodákban végzett munka időtartamai

	Kalodában töltött idő	Behajtás rögzítés, emelések időtartama	Körmözés valamint a „KEVÉS” kezelés elvégzése, együtt	Körmözés valamint a „KÖZEPES” kezelés elvégzése, együtt
Kézi működtetésű kalodák	9-10 ’	4-5’	4-5’	6-10’
Részben kézi, motoros rásegítésű kalodák	7’	2-3’	2-4’	6-10’
Elektro-hydraulikus kalodák	3’ 45”	1’45”	2’	4-6’

A motoros kaloda videóján kerül bemutatásra a kezelés, annak időtartama valamint lefolyása. (3’ 45”)

Szemrevételezés, munkatapasztalatok összefoglalása, összegzése.

Kísérleti leírás

A csülökkörmöző kalodák használatának fejlődése az elmúlt 30 esztendő alatt 3 szakaszra osztható (1. táblázat).

1. Hagyományos kézi működtetésű kalodák
2. Motoros rásegítés a hagyományos kalodákon
3. Elektro-hidraulikus kalodák

Az első csoportba sorolható eszközök használata esetén 1 fő körmözőre vetítve 23,8 tehén volt napi teljesítmény, az éves 100.000 tehén alapján.

A második csoportba sorolt kalodákkal a teljesítmény 34,6 körmözött állat volt a napi teljesítmény 1 főre.

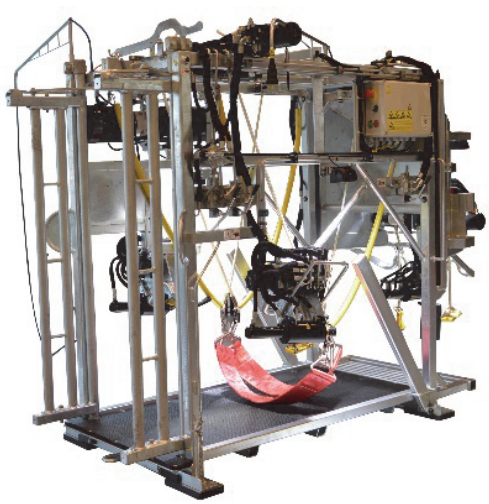
A harmadik csoportba sorolt kalodák esetén a teljesítmény 51,9 körmözött állat a napi teljesítmény 1 főre vetítve.

Anyag és módszer

WOPA SA0022-es illetve „magyarított változatai" szerepeltek az egyes csoportban (1. ábra). A kettes csoport az előző kalodák feljavított csigahajtású motorokkal, áttétellel működtetett változatai kerültek a mérésünkbe (2. ábra). Az elektrohidraulikus csoport a KVK 800-as kaloda szerepelt (3.-6. ábra). Adatgyűjtés folyamatosan 2018 évben valamint 2019 évben történt.

1. ábra. Hagyományos ún. WOPA jellegű kaloda

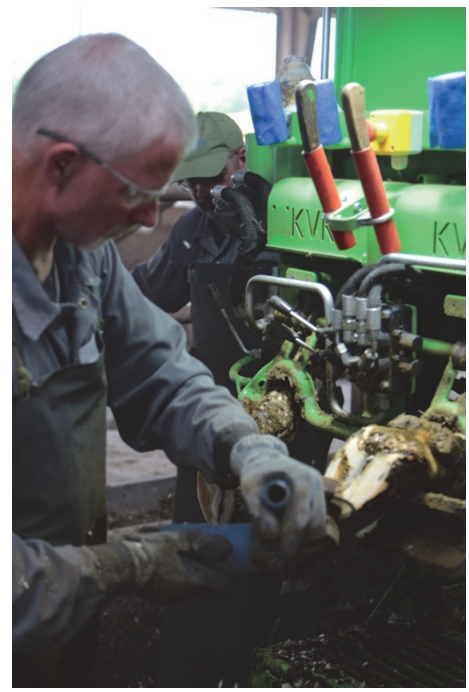
2. ábra. Csigahajtású motorral ellátott hagyományos kaloda



3. ábra. Motoros kaloda

4. ábra. Emelt helyzetben a motoros kaloda

5. ábra. Mindkét hátsó lábvég rögzítve



6. ábra. A hátulsó lábvég alátámasztva, rögzítve

Eredmények, megbeszélés

Tehát a bevezetőben említett előnyök, illetve hátrányok a következőképpen foglalhatók össze:

Az elektrohidraulikus kalodákban a kezelés időtartama csökken, a kalodában tartózkodás időtartama csökken, ezzel a szarvasmarhát kevesebb stressz éri. A kevesebb élőmunka használatával több állaton lehet elvégezni a körmözési munkát. Az élőerő fizikai kimerültsége kisebb, az elektrohidraulikus kaloda felemeli a szarvasmarhát 50-60 cm magasra így a dolgozó gerincének hát-ágyéki szakasza kímélve van. Végső soron a

vállalkozói díj egy napra vetítve magasabb és a dolgozók több időt tölthetnek a családjukkal.

Ugyanakkor a következő hátrányokkal is számolnia kell a marhatartónak, körmözőnek:

Az eszköz beruházás igényes, (~13 M Ft), Továbbá amennyiben nem egy telepre telepített kalodáról beszélünk akkor a mozgatáshoz egyéb eszközök beszerzése is szükséges, pl. tehergépkocsi a mozgatáshoz, utánfutó, vezetői engedély, továbbá a háromfázisú elektromos betáplálás lehetőségét is ki kell építeni, stb.

Irodalom

B.Kovács A. Állatorvosi általános sebészet. Mezőgazda kiadó, Budapest, 1963.

Blowey RWA. Veterinary book of dairy farmers, Farming press, 1990.

Fiedler A, Nüske S, Maierl J. Funktionelle Klauenpflege beim Rind. Verlags Union Agrar, München, 2000.

Lehoczky J. Funkcionális csülökkörmözési konzultáció és gyakorlati bemutató. Taurofriz Szaktanácsadó Egyesület, Szegvár, 1997.

Toussaint Raven E. Cattle footcare and claw trimming, Farming Press Books, Ipswich, 1989.

A hőstressz hatása jersey, magyar tarka és holstein-fríz tehenekben – előzetes eredmények

The effects of heat stress in Jersey, Hungarian Simmental and Holstein Friesian cows – preliminary results

Jurkovich Viktor[1], Somoskői Bence[2], Bakony Mikolt[1]

Állatorvostudományi Egyetem, [1]Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika,
[2]Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinika, Budapest

Összefoglalás

Holstein-fríz, magyar tarka és jersey tehenekben vizsgáltuk a vérplazma HSP70 és inzulin koncentrációjában hőstressz hatására bekövetkező változásokat. Három telepről 10-10, összesen 90 állatot vizsgáltunk meg az előkészítő, a laktáció közepén és a laktáció végén levő csoportokból. A HSP70 és inzulin koncentrációk, valamint a tejtermelés alapján úgy találtuk, hogy a három fajta közül a holstein-fríz a legérzékenyebb a hőségre. Az eredmények alapján a hőstressz elleni védekezés ebben a fajtában kiemelkedő jelentőségű.

Abstract

The effects of heat stress on plasma HSP70 and insulin concentrations were measured in Holstein Friesian, Hungarian Simmental and Jersey cows. Ninety animals (from 3 farm, 10-10 dry cows, 10-10 cows in the mid lactation and 10-10 in the late lactation) were sampled in the study. Based on the plasma HSP70 and insulin concentrations we found that Holstein cows are most susceptible to heat stress. The results point out the significance of heat load reducing strategies in this breed.

A hőstressz jelentős sejten belüli és szervezeti szintű változásokat idéz elő, amelyek segítségével az állat alkalmazkodni próbál a megváltozott körülményekhez (Bakony et al., 2019). Az emelkedő hőmérséklet okozta sejtszerkezeti károsodás kiküszöbölésére a sejtben ún. hősokkfehérjék (heat shock protein, HSP) termelődnek (Pál et al., 2012), melyek közül a 70kDa-os HSP70 termelődése a legjelentősebb (Kiang és Tsokos, 1998). A hőstressznek kitett tehenekben a csökkent szárazanyagfelvétel ellenére megnövekedett bazális inzulinkoncentráció és fokozott inzulinérzékenység tapasztalható (Itoh et al., 1998; Wheelock et al., 2010). A fokozott inzulinhatás csökkenti a tejmirigy számára elérhető glükóz mennyiségét, mivel csökkenti a zsírbontást, és fokozza a sejtek glükózfelvételét. A perifériás szövetek így energiaforrásként inkább glükózt, mint szabad zsírsavakat hasznosítanak (Baumgard et al., 2011; Wheelock et al., 2010).

A vizsgálatunk célja az volt, hogy a leggyakoribb hazai tejtermelő fajtákban (jersey, holstein-fríz és magyar tarka) összehasonlítsuk a hőstressz hatására a HSP70 és az inzulin koncentrációjában várhatóan bekövetkező változásokat.

Anyag és módszer

Három hazai tejtermelő tehenészetből telepenként 30 db egészséges holstein-fríz, jersey vagy magyar tarka tehenet (10 db szárazon álló, 10 db a laktáció csúcsán levő nagytejű és 10 db a laktáció végén levő kistejű) választottunk (1. táblázat).

A tehenekből vérmintát vettünk a farokvénából heparinozott mintavételi fecskendőbe (S-Monovette, Sarstedt GmbH, Németország). A mintavételre hűvös időszakban is (március-április) és nyári melegben (július-augusztus) is egy-egy alkalommal került sor, a délelőtti órákban (10-11 óra). A tavaszi és a nyári mintavételek idején egy-egy hétig időjárási adatgyűjtővel (Voltcraft DL-181THP) mértük az állatok környezetében a hőmérsékletet és páratartalmat. A vérplazma mintákból meghatároztuk a HSP70 koncentrációját ELISA módszerrel (SEA873Mi, Cloud-Clone Corp., USA; szenzitivitás: 0,56 ng/ml; intra-assay CV: <10%; inter-assay CV:<12%), valamint az inzulin koncentrációt RIA módszerrel (RK-4000CT, Izotóp Intézet Kft, Magyarország; szenzitivitás: 1,71 µIU/ml; intra-assay CV: <5%; inter-assay CV: <5%), a gyártó utasításainak megfelelően.

Eredmények és megbeszélés

Az 1. táblázat mutatja be a vizsgálatba bevont állatok adatait (laktáció szám, laktációs napok, tejtermelés). Látható, hogy holstein-fríz tehenekben a hőstressz idején a tejtermelés jelentősen csökken, míg a jersey és a magyar tarka esetében ez nem figyelhető meg.

A 2. táblázatban láthatók a HSP70 koncentrációk. Holstein-frízben a kistejű és a nagytejű csoportban hőstresszben alacsonyabb volt a HSP70 koncentráció, mint a hősemleges időszakban. Az egyes fajták között hősemleges körülmények között nincs

különbség, míg hőstresszben a holstein-frízben minden csoportban alacsonyabb a HSP70 koncentráció, mint a másik két fajtában. A jersey és a magyar tarka között nincs különbség.

A 3. táblázatban láthatók a vérplazma mintákban mért inzulin koncentrációk. Hőstressz hatására minden fajtában a nagytejű és a kistejű csoportban magasabb inzulin koncentrációt mértünk. Fajtával és csoporttal összefüggő különbséget nem tudtunk kimutatni.

1. táblázat. A vizsgálatba válogatott állatok adatai (átlag ± szórás)

időszak	csoport	laktáció szám			laktációs napok száma			tejtermelés (l/nap)		
		jersey	holstein	m. tarka	jersey	holstein	m. tarka	jersey	holstein	m. tarka
tavasz	előkészítő	2,2±0,9	4,1±1,4	3,3±1,0	-	-	-	-	-	-
	nagytejű	2,1±1,3	3,0±1,4	2,6±0,8	155±10	134±8	145±11	23,5±4,3	36,8±3,7	29,0±3,5
	kistejű	1,7±0,9	1,9±0,9	2,1±0,4	284±21	308±44	283±20	18,8±4,3	19,6±3,2	12,6±3,5
nyár	előkészítő	2,2±0,8	2,3±1,3	3,0±1,0	-	-	-	-	-	-
	nagytejű	2,1±1,4	3,0±1,6	2,3±0,5	167±8	151±6	132±7	25,6±4,6	27,6±3,1	29,3±3,0
	kistejű	2,3±1,0	2,7±0,6	2,4±0,8	273±28	294±14	277±11	12,3±4,6	19,9±4,2	19,0±7,5

2. táblázat. A vérplazma minták HSP70 koncentrációja (ng/ml; átlag ± sztenderd hiba)

csoport	holsten-fríz		jersey		magyar tarka	
	tavasz	nyár	tavasz	nyár	tavasz	nyár
előkészítő	7,6±2,0	5,1±1,1 [1]	15,3±1,7	19,8±1,9 [2]	13,4±1,2	16,3±3,0 [2]
nagytejű	10,0±0,7 [a]	4,1±0,6 [b 1]	20,3±2,3	19,1±1,6 [2]	17,4±1,9	12,1±1,7 [2]
kistejű	14,8±1,8 [a]	4,1±0,6 [b 1]	17,6±2,2	15,9±2,3 [2]	16,5±0,9	17,5±4,1 [2]

[a, b] A felső indexben levő betűk a fajtán belüli, a hősemleges és hőstressz időszak közötti különbséget jelölik (p<0,05).
[1, 2] A felső indexben levő számok a fajták közötti és csoporton belüli különbséget jelentik a hőstresszes időszakban (p<0,05).

3. táblázat. A vérplazma minták inzulin koncentrációja (µIU/ml; átlag ± sztenderd hiba)

csoport	holsten-fríz		jersey		magyar tarka	
	tavasz	nyár	tavasz	nyár	tavasz	nyár
előkészítő	4,1±1,89	5,3±1,5	6,7±0,9	4,2±1,0	4,7±0,9	3,3±0,4
nagytejű	4,2±0,5 [a]	6,5±1,9 [b]	4,2±0,4 [a]	7,4±1,4 [b]	4,6±1,2 [a]	7,5±1,7 [b]
kistejű	3,7±0,44 [a]	5,5±0,9 [b]	4,3±0,5 [a]	8,8±2,3 [b]	5,6±1,2 [a]	6,9±0,8 [b]

[a, b] A felső indexben levő betűk a fajtán belüli, a hősemleges és hőstressz időszak közötti különbséget jelölik (p<0,05).

Eredményeink a nemzetközi szakirodalommal összhangban vannak. A vérplazma inzulin koncentrációja jelzi, hogy mindhárom fajta alkalmazkodik a hőstresszhez a

tejtermelés során (Baumgard et al., 2011; Wheelock et al., 2010). Az előzetes eredmények alapján azonban úgy tűnik, hogy a vizsgált három fajta közül a holstein-fríz leginkább érzékeny a hőstresszre. Ebben a fajtában a tejtermelés csökken a nyári melegben, és itt a legalacsonyabb a sejtek védelmét szolgáló HSP70 koncentrációja hőstressz idején. Mások is mutattak ki különbséget egyes szarvasmarha fajták hőtűrő képességében (Maróti-Agóts et al., 2011), megállapítva, hogy a nagytermelésű fajták (pl. holstein-fríz) sokkal érzékenyebbek a hőségre, mint a szimmentáli típusú, kisebb termelésű fajták (Gantner et al., 2017). Az eredmények felhívják a figyelmet a magyar tarka és a jersey jelentőségére a klímaváltozás kapcsán, illetve arra is, hogy a holstein-fríz teheneket a hőstressztől intenzíven védeni kell.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: EFOP-3.6.2-16-2017-00012, projekt címe: Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban).

Jurkovich Viktort a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János kutatási ösztöndíja (BO/29/16/4) és a Emberi Erőforrások Minisztériuma (EEM) ÚNKP-18-4 kódszámú, Bakony Mikoltot az EEM ÚNKP-18-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programja támogatta. A HSP kitek vásárlásához az EEM 12190/2017/FEKUTSTRAT azonosítószámú programja is hozzájárult.

Irodalom

Bakony M, Könyves L. et al. Hőstressz tejelő tehenekben I. A tejtermelés-csökkenés hátterében álló élettani tényezők. Irodalmi összefoglaló. Magyar Állatorvosok Lapja 2019.141.341-350.

Baumgard L., Wheeloc, J. et al. Postabsorptive carbohydrate adaptations to heat stress and monensin supplementation in lactating Holstein cows. J Dairy Sci 2011.94.5620–5633.

Gantner V, Bobic T. et al. Differences in response to heat stress due to production level and breed of dairy cows. Int J Biometeorol 2017.61.1675–1685.

Itoh F, Obara Y. et al. Insulin and glucagons secretion in lactating cows during heat exposure. J Anim Sci 1998.76.2182–2189.

Kiang JG, Tsokos GC. Heat Shock Protein 70 kDa: Molecular biology, biochemistry, and physiology. Pharmacol Ther 1998.80.183–201.

Maróti-Agóts Á, Bodó I. et al. Possible genetic sign of heat stress adaptation in Hungarian Grey Bos taurus breed. Acta Vet Hung 2011.62.65–72.

Pál L, Nagy Sz. et al. Hősokkfehérjék jelentősége az élettani stresszválasz folyamatában. In: Proceedings of 54. Georgikon Napok. 2012.371–379.

Wheelock JB, Rhoads RP. et al. Effects of heat stress on energetic metabolism in lactating Holstein cows. J Dairy Sci 2010.93.644–655.

Risk of contamination of the agricultural land with *Listeria monocytogenes* by reuse of municipial waste water by irrigation

Mezőgazdasági földterület Listeria monocytogenesszel való szennyeződésének kockázata a települési szennyvíz öntözés útján történő újrafelhasználása révén

Simon Rakuljič-Zelov

Stranska vas 88, SI-8360 Žužemberk, Slovenia

E-mail: jasna.rz@gmail.com

Abstract

According to the slovenian Decree on the emission of substances and heat when discharging waste water into waters and the public sewage system the municipial sewage have to be treated in municipial sewage treatment plants or in the individual small treatment plants. Waste water of the treated municipial sewage have to be eliminated by drop them into the rivers. Vegetable growers express their interess to irrigate vegetables with waste water from municipial sewage treatment plants.

Treated waste water could contains bacteria of the genus *Listeria* because aerobic and anaerobic treatment does not kill *Listeria*. Listeriosis is a food-borne zoonosis. In Slovenia 15 cases of human listeriosis were officialy registered in 2017. Monitoring for praecut vegetables in 2019 provides examination of 100 samples of vegetables. This way the human listeriosis could not be prevented. No sistematicaly monitoring of clinical or subclinical listeriosis by animals is prescribed in Slovenia.

We can not assess the impact of waste-water reuse in agriculture on the risk of listeriosis because no sistematicaly detection of *Listeria sp*. in waste water is prescribed. The legislation should be changed toward the environmental monitoring of *Listeria monocytogenes*.

The aim of this paper is to alert the professionals. Not only slurry and manure of the animals but also municipial sewage could be source of contamination of the environment with *Listeria monocytogenes* and both humans and animals are in danger.

Key words: environment, infection, zoonosis

Contamination of the environment is not only polution of chemical waste and other visible contamination of the earth, waters and oceans but also the spreading of pathogenic organisms or their live-stages into the environment. Municipial waste water, waste water from slaughtery, waste water from hospitals and from farms as well as fertilizer from biogas power plants and death free-living animals are the sources of contamination of the environment with pathogens.

Listeria monocytogenes is aerobic or anaerobic bacteria. In the environment *Listeria monocytogenes* could survive more than one year, they can also growth on grass, hay, in

soil, on vegetables and fruits and in sourface waters. They growth in media with pH from 4,2 up to 9,6. They can survive the temperatures from -18 to +45 degrees Celzius and also the chlorination of drinking water if the chlorination is not performed strictly according to the protocol. French authors have conducted a two-years study about preparing the fresh water for human consumption. They have established that preparing the fresh water according strictly or not to the protocol is crucial to eliminate *Listeria species* from the water (Nakache et al., 1998).

Epidemiology of listeriosis

Listeriosis could be transmitted to the animal-feed and water from the infected soil, litter, mud and manure. Grasing the animals on infected pastures is also the way of transmission the disease to animals. *Listeria monocytogenes* provoced meningitis, blindness, abortion and subclinical mastitis. Clinical signs and symptoms could be detected only by approximately 30% of sic animals. All the sic animals excret *Listeria monocytogenes* by milk. Listeriosis endangered mostly pregnant women, joung childen, elderly people and people with poor immune response.

Municipial sewage are very different in quantity and quality during the year. Municipial sewage contains antibiotica and other biological drugs from human use. Consequently there are big differencies in amount of dry matter and pH of sewage. Antibiotica and different pH significantly inpact the fermentation process in treatment plant. Sewage treatment plants are not able to ensure always the highest intensity of fermentation process, so occasionaly contaminated water is puted into the rivers or sinked into the environment. French authors (Garrec et al., 2003) reported that 80% of activated municipial sewage and 73% of sewage sludge were contaminated with *Listeria monocytogenes*. On carstic part of Slovenia (south-west and south-east Slovenia) and on drinking-water colecting areas municipial sewage represent a great hazard for both human and animal health.

Irrigation with contaminated water in vegetable-production is the way of transmission of listeriosis by vegetables. Authors (Ivanek et al., 2006) have by mathematical analisis determined that irrigation of agricultural land with municipial sewage significantly increase the contamination of the environment with *Listeria monocytogenes*. Spanish authors (Ballestos et al., 2010) reported about testing the waste water from households in Valencia and from the industry in the same region on presence of *Listeria monocytogenes*. They have established that irrigation with waste water is the main source of contamination of vegetables. They propose the sterilization of sewage as the preventive measure. In Slovenia the irrigation with waste water from municipial treatment plants becomes popular (Zupanc & Pintar, 2018).

Technology of biogas power plants is based on aerobic and anaerobic fermentation of slurry from the big farms and other biological waste. Technological problem is different input material which does not guarantee always the autosterilisation of the digestate. Digestate is used as a fertilizer on agricultural land. In Slovenia 10 biogas power plants are in function.

Materials and methods

We want to find out if there is a significant correlation between human and veterinary cases of listeriosis. The point of interess in our study were different factors influencing the

prevalence of human listeriosis. At the moment in Slovenia no data are avaiable about human listeriosis caused by contaminated vegetables or fruits. We calculate the correlation factor »r« between confirmed cases of human listeriosis and confirmed cases of animal listeriosis. In our study we analized official data recorded from the slovenian authorities from 2010 to 2017. Analizeing random data colected for another purpose is a great limitation. We used Student's t-test to determine the significancy of the results.

Results and discussion

Listeriosis occurs by ruminants in Slovenia every year. In the table 1 are presented officialy confirmed cases according to the report of Slovenian veterinary authorities (Uprava RS, 2017)

Table 1. Confirmed cases of listeriosis by ruminants in Slovenia

year	No. of cases	animal
2010	12	cattle, sheep
2011	10	cattle, sheep
2012	5	sheep
2013	4	#
2014	14	cattle, sheep, goats
2015	5	cattle, sheep
2016	10	cattle, sheep, goats
2017	9	cattle, sheep, goats

Legend: # = species not reported

Official data of the Slovenian veterinary authorities include also the municipality of the outbreak of the disease. By studing the outbreaks of listeriosis we can see that outbreaks appear evenly in the teritory of Slovenia.

Official data of human listeriosis were reported by medical authorities of Slovenia. The report includes number of confirm cases of human listeriosis and number of death people because of listeriosis.

Table 2. Number of confirmed cases of human listeriosis

year	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
No. of cases	11	5	7	16	18	13	15	15

Official medical data do not include the municipality of outbreak of human listeriosis.

Calculated correlation factor »r« was 0,898. Student's t-test showed high significance of the result even by p=0,001. Calculating the correlation factor between prevalence of listeriosis in two different populations is the first step to established the problem. To find the exact answers about the risk of contamination the environment with *Listeria*

monocytogenes, another more specific statistical methods based on laboratory tests, should be used.

According to the high correlation we could confirm the speculation that people became infected by consuming milk and milk products from infected animals. We can not evaluate the inpact of other food on the prevalence of human listeriosis because no data are avaiable.

We have to keep in mind that many cases of listeriosis occurs without or with moderate clinical signs. It means that only smaller proportion of sic people are included in official medical data. All the people infected with *Listeria monocytogenes* excrete bacteria which come to the municipial waste waters. According to the slovenian *Decree on the emission of substances and heat when discharging waste water into waters and public sewage system*, municipial treatment plants are not obligated to monitor *Listeria monocytogenes* in waste waters. Confirmed cases of listeriosis by ruminants are the clear evidence that animal feed is contaminated. Animal feed become contaminated only by infected soil. Soil becomes contaminated by sinked the waste waters from municipial treatment plants into the environment, by flood of contaminated water, by spreading the sawege sludge from biogas power plants, by spreading the manure from infected animals or by discharging the contaminated grass silage on the acres and by death free-living animals. According to the epidemiological facts presented in the literature and in our study, we are strictly against the irrigation with waste water.

Conclusions

Confirmed cases of human listeriosis show the upward trend in the period of 10 years (from 2007 to 2017), so preventive measures are necessary. Minimazing the contamination of the environment with *Listeria monocytogenes* will reduce the prevalence of listeriosis by animals and humans. To evaluate the inpact of diffferent agricultural practicies on occurence of listeriosis, further investigation and laboratory tests are necessary.

As a crucial preventive measures we proposed:

- monitoring of waste waters for the presence of *Listeria monocytogenes*
- prohibition of using untreated manure originated from sic animals on agricultural land
- prohibition of discharging moldy and rotten silage on the acres

References

Nakache F, Kerverdo O, Cornec MP, Bouliou M. Listeria et l´eau. Mise au point d´une methode de detection qualitative et quantitative et application pour le suivi d´une usine de traitement d´eau et son reseau de distribution. TSM 1998.88-94.

Garrec N, Picard-Bonnaud F, Pourcher AM. Occurence of Listeria sp. and Listeria monocytogenes in sewage sludge used for land application: effect of dewatering, liming and storage in tank on survival of Listeria species. Immunology and medical microbiology 2003.35.275-283.

Ivanek R,Yrjo T, Wiedman GM. Listeria monocytogenes in multiple habitats and host populations: review of available data for mathematical modeling. Foodborne pathogens and disease 2006. 3.319-336.

Ballestos L, Moreno Y, Santiago P, Cuesta G, Ferrus MA. Identification of virulent L. monocytogenes strains isolated from wastewater. Clinical microbiology and infection 2010.16.399.

Zupanc V, Pintar M. Alternativni vir vode za namakanje – prečiščena odpadna voda. Zbornik 29. Mišičev vodarski dan 2018.185-189.

Uprava RS za varno hrano, veterinarstvo in varstvo rastlin, Nacionalni inštitut za javno zdravje, Zdravstveni inšpektorat. Program monitoringa zoonoz in povzročiteljev zoonoz 2018. www.nijz.si/podatkovne zbirke in raziskave/zdravstveni statistični letopis 2017.

Az állatjóllét és az állatokkal való bánásmód összefüggései hazai tejtermelő tehenészetekben

Relationship of animal welfare and animal handling on Hungarian dairy farms

Laky Enikő* és Jurkovich Viktor

Állatorvostudományi Egyetem,
Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika
**egyetemi hallgató*

Összefoglalás

A tejelő szarvasmarhák számára a napi rutinnak nagy jelentősége van, az ettől eltérő események már komolyabb stresszorként hathatnak (Grandin 1997.). Az állatjóllét értékelésére használt Welfare Quality (WQ) módszertan segítségével értékelhető az adott telep állatjólléti általános helyzete, illetve megtalálhatók az egyes, esetleg további vizsgálatot igénylő kritikus területek (Welfare Quality 2009, Jurkovich és mtsai. 2012a).

Legutóbb 2012-ben jelentek meg állatjólléti felmérési eredmények hazai tehenészetekről (Jurkovich és mtsai. 2012b). Ez a felmérés tükrözi, hogy a telepek között nagy különbségek vannak az állatokkal való bánásmód tekintetében, ami a WQ értékelésben is meglátszott.

A nagyüzemi állattartás során az ember-állat interakciók elkerülhetetlenül személytelenebbé váltak. Az állatai iránt pozitív attitűddel rendelkező farmerek jobb eredményeket érnek el a telepükön a negatív attitűddel rendelkező farmerekkel szemben (Kieland és mtsai. 2010). A tehenek emlékeznek az ellenük irányuló rossz bánásmódra és kifejezetten kerülni igyekeznek azt a gondozót, akitől félnek (Pajor és mtsai. 2000, Munksgaard és mtsai. 1997), ráadásul az „ideges" tehenek kevesebb tejet adnak (Hedlund & Løvlie 2015). Az is tény, hogy a gondozók képzése javíthat a telep állatjólléti állapotán (Hemsworth és mtsai. 1987).

Nyolc hazai nagylétszámú tejtermelő tehenészetben végzünk állatjólléti értékelést a Welfare Quality módszer (2009) alapján. Ezzel egy időben előre összeállított kérdések alapján felmértük az állatokkal való bánásmódot, az állatok mozgatásához használt módszereket és eszközöket, valamint az állatok mozgatásának telepi eszközrendszerét (felhajtó utak, folyosók) aszerint, hogy milyen elrendezésűek és milyen állapotban vannak.

Az előzetes eredményeink alapján a 2012-es felméréshez hasonlóan a telepek között jelentős szórás mutatkozik az állat-ember kapcsolatok jellemzésére használt elkerülési távolság (flight distance) értékében. Megfigyelhető, hogy azokon a telepeken, ahol a dolgozók számára nem volt megengedett semmilyen eszköz használata a felhajtás során, sokkal kevésbé féltek az állatok az embertől. A telepek egy részén nem volt sem leírt, sem kimondott utasítás az állatokkal való bánásmódra. Ezeken a telepeken volt inkább megfigyelhető az eszközzel (pl. gumicső) hajtás, esetleg az állatok ütése. Azokon a telepeken, ahol következményei voltak annak, ha az állatokat ütik, ott az állatok kevésbé féltek az embertől.

Az előzetes eredményekből levonhatjuk azt a követeztetést, hogy az állatokkal való bánásmód jobb ott, ahol erre leírt vagy legalább szóbeli utasítás van, és az utasítást be is tartják.

Abstract

Daily routine has huge importance in the lives of dairy cows, therefore events differing from these routines may work as serious stressors (Grandin 1997). With the help of Welfare Quality (WQ) protocol the general animal welfare of a farm is easily assessible and one can detect further critical aspects, which may require extra inspection. (Welfare Quality 2009, Jurkovich et al. 2012a). Animal welfare on Hungarian dairy farms was last studied in 2012 (Jurkovich et al. 2012b); this assessment suggests major differences between animal handling on different dairy farms. These differences correlated with the findings of WQ.

Man – animal interactions get inevitably depersonalized during intensive dairy management. Those farmers with more positive attidutes toward lifestock have better production results compared to farmers with negative attitude (Kieland et al. 2010). Cows do remember abuse and constantly try to evade those handlers who inflicted the abuse on them (Pajor et al. 2000; Munksgaard et al. 1997). Cows with more „anxiety" produce less milk (Hedlund & Løvlie, 2015). Training of handlers aimed at proper animal handling may improve the general animal welfare of the farm (Hemsworth et al. 1987).

We have performed WQ inspections on eight Hungarian dairy farms. During these assessments we simultaneously studied the direct animal handling according to our list of specific aspects like methods, tools and farm infrastructure (like structure and state of corridors) used for animal herding.

According to our preliminary results, there is a vast deviation of flight distance results (which depict human–animal relationship directly) between dairy farms, just as the results of the 2012 study suggest. Animals expressed less fear toward humans on those farms where no use of prodding tools were allowed. On certain farms we found no written or other instructions concerning animal handling. On these farms the use of prodding tools such as a piece of rubber tube or downright whacking was far more common. Cows living on farms where financial or other consequences followed animal abuse expressed less fear during handling.

Based on our preliminiray findings we may conlude that animal handling (and therefore animal welfare) is better on those farms with written or oral instructions or rules which are followed and respected by handlers.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: EFOP-3.6.2-16-2017-00012, projekt címe: Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban). Laky Enikőt az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 projekt (címe: Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával) ösztöndíj pályázata, Jurkovich Viktort az MTA Bolyai János kutatási ösztöndíja (BO/29/16/4) támogatta.

Irodalom

Grandin T. Assessment of stress during handling and transport. J Anim. Sci 1997.75.249-257.

Hedlund L, Hanne Løvlie H.:Personality and production: Nervous cows produce less milk. J Dairy Sci 2015.98.5819–5828.

Jurkovich V, Fóris B, Végh Á. Az állatjóllét értékelésének lehetőségei tejtermelő tehenészetekben Irodalmi összefoglalás. Magyar Állatorvosok Lapja 2012a.134.442-448.

Jurkovich V, Fóris B, Végh Á, Kovács P, Könyves L, Brydl E. Az állatjóllét értékelése hazai tejtermelő tehenészetekben. Magyar Állatorvosok Lapja 2012b.134.605-613.

Munksgaard L, De Pasillé AM, Rushen J, Thodberg K, Jensen MB. Discrimination of people by dairy cows based on handling. J Dairy Sci 1997.80.1106–1112.

Pajor EA, Rushen J, de Passillé AM. Aversion learning techniques to evaluate dairy cattle handling practices. Appl Anim Behav Sci 2000.69.89–102

Welfare Quality®: Assessment Protocol for Cattle. Welfare Quality Consortium. Lelystad, Netherlands, 2009.182.

Kérődzőket érintő állatkínzás és zoofília

Animal cruelty and zoophilia affecting ruminants

Vetter Szilvia* – Ózsvári László

Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék, H-1078 Budapest, István utca 2.

**E-mail: vetter.szilvia@univet.hu*

Összefoglalás

A kérődzőket érintő állatkínzásos esetek sokszor kevesebb figyelmet kapnak, mint a társállatokat érintő tettek, mivel a társadalom érzelmi reakciói is ellentmondásosabbak. Bár erre vonatkozó statisztika Európa-szerte csak szórványosan áll rendelkezésre, valószínűsíthető, hogy a kérődzőket érintő állatkínzás leginkább mulasztásban nyilvánul meg, az állatok ellátásának elmaradásával. Jelen kutatás tizenöt ország (Magyarország,

Ausztria, Csehország, Dánia, Franciaország, Hollandia, Lengyelország, Németország, Norvégia, Olaszország, Spanyolország, Svájc, Svédország, Szlovákia és Szlovénia) állatkínzással kapcsolatos büntetőjogi szabályozását vizsgálja és differenciáltság alapján értékeli két fő szempont: a mulasztással elkövetett állatkínzás lehetősége és a zoofília szabályozottsága alapján. Utóbbi kapcsán a következőket vizsgáltuk: büntetendőek-e az állatokkal elkövetett szexuális cselekmények egyes formái, esetleg minden formája, és büntetendő-e az állatpornográf termékek terjesztése, illetve birtoklása. Míg az állatkínzás valamennyi vizsgált országban mulasztással is elkövethető, a zoofília pönális szabályozása Európa-szerte eltér. A skála egyik végpontján a legdifferenciáltabb szabályozással rendelkező Hollandia, Norvégia és Svájc áll, Olaszország, Magyarország és Szlovénia azonban nem rendelkezik erre vonatkozó büntetőjogi szankciókkal.

Kulcsszavak: állatkínzás, zoofília, büntetőjog, mulasztás

Abstract

Animal cruelty cases involving ruminants often get less attention than acts involving companion animals, since the attitudes and emotional reactions of society are more controversial. Although statistics are only sporadically available across Europe, it is likely that a great amount of abuse cases involving ruminants are committed with omission. This study examines and evaluates the criminalization of animal cruelty in fifteen countries (Hungary, Austria, Czech Republic, Denmark, France, Germany, Italy, Netherlands, Norway, Poland, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden and Switzerland) on the basis of two main aspects: the possibility of committing animal abuse by omission and the penal regulation of zoophilia. For the latter, the following sub-criteria were examined: whether some forms, or all forms of sexual activity with animals should be punished, and whether the distribution or possession of zoopornographic products should be penalized. While animal cruelty can be committed by omission in all examined European countries, the penal regulation of zoophilia shows a very different picture across Europe. At the end of the scale, the Netherlands, Norway and Switzerland have the most differentiated regulation, at the other end of the scale Italy, Hungary and Slovenia do not have criminal sanctions for zoophilia.

Az állatokkal kapcsolatos deviáns, állatkínzó és zoofil indíttatású magatartások jellemzően az emberek fennhatósága alatt élő, az emberektől függő, az emberekkel szorosabb fizikai közelségben élő állatokra irányulnak. A gazdasági haszonállatok jóllétének megteremtését célzó szabályozás kiindulópontjaként az ún. öt állati szabadságjog szolgál, amelyek az állattartó tettekben megnyilvánuló felelősségét alapozzák meg. A dolgozat célja, hogy a kérődzők aspektusából mutassa be egyes európai országok állatkínzást érintő büntetőjogi szabályozását, különös tekintettel a mulasztásra, mint elkövetési magatartásra, és a zoofíliára.

A kérődzők a zoofil cselekmények „kedvelt” célpontjai: ezt egyrészt hozzáférhetőség, „biztonságosság”, illetve egyes anatómiai jellegzetességek indokolhatják. A zoofília megítélése lakmuszpapírként jelzi, hogyan tekint egy adott ország az állatok önmagában vett, inherens, gazdasági érdekektől független értékére (Vetter & Ózsvári, 2019).

Az állatokkal való szexuális kapcsolatot – kezdeti elfogadottságát követően – súlyosan büntették. Hammurapi (Kr.e. XVIII. század) törvénykönyve halállal sújtotta az érintetteket (Miletski, 2009), majd a középkorban a zoofil embert a "bűnös" állatokkal közösen vetették máglyára (Evans, 1987). Napjainkra meghaladottnak tekinthető az a szélsőséges utilitarista nézet, amely az állatot pusztán gazdasági értékkel bíró eszköznek

tekinti (Vetter et al., 2014). A társadalmak többsége elítéli, és valamilyen módon szankcionálja a zoofíliát, azonban az állatok iránti vonzódással élők közösségeket, titkos szubkultúrákat alakítanak ki, akik szerint a zoofília nem betegség, hanem csupán az átlagostól eltérő nemi vágy. A zoofil közösségekből többen az érintett állatok iránti mély érzelmekről, szerelemről, szeretetről, tiszteletről számolnak be, és gyakran hivatkoznak az állatok megfelelő tartási körülményeire (Vetter & Ózsvári, 2019).

A zoofíliát a parafíliák közé, vagyis a szexuális zavarok egyik csoportjába sorolják. A parafíliák olyan krónikus lefolyású zavarok, amelyek eltérnek a társadalom által megszokottnak tartott viselkedéstől, és esetenként másoknak testi vagy lelki károsodást okozhatnak (Fekete, 2002). Az Egészségügyi Világszervezet BNO-besorolása a zoofíliát a "Szexuális preferencia egyéb zavarai" közé sorolja, amely kategória a „Mentális- és viselkedészavarokon” belül, a „Felnőtt személyiség és viselkedés rendellenességei” közé tartozik (DSM, 2013).

Léteznek jogrendszerek, amelyek büntetőjoga nem szankcionálja azon zoofil indíttatású cselekményeket, amelyek nem vonhatóak az állatkínzás körébe, például azért, mert nem járnak fizikai fájdalommal vagy egyéb károsodással. Ez persze nem azt jelenti, hogy ezen országok nem szankcionálják egyéb módon (például szabálysértés szintjén) a zoofíliát, csupán azt, hogy az állam legfőbb szigorával nem sújtja a cselekményt elkövetőt (Vetter et al., 2010). Másképpen: a jogalkotó szerint a bestialitás nem éri el a társadalomra veszélyesség olyan fokát, amely indokolná a büntetőjogi szankciókat (Berkes, 1999).

Az állatok „méltósága” mellett a másik ok, amelyre a zoofília szankcionálásáért küzdők hivatkozni szoktak, az az „áldozati” (kvázi „sértetti”) beleegyezés hiánya az állat részéről. Az idézőjeleket az indokolja, hogy ezeket a kifejezéseket is kizárólag az emberre használja a jog és a kriminológia, így ez az érvelés inkább ideológiai, mint jogi természetű. Az állatokkal folytatott szexuális tevékenységet „megörökítő” állatpornográf termékek, jellemzően videók esetében a szexuális preferencián kívül gazdasági érdekekről is beszélhetünk (Bartow, 2011).

Anyag és módszer

Az elemzés egy jogösszehasonlító módszeren alapul: tizenöt ország került az összehasonlító táblázatba, az államok pedig kiválasztott szempontok alapján igen-nem dualitás alapján kategorizálhatóak (0=nem, 1=igen). A szempontokat úgy fogalmaztuk meg, hogy az azokra adott „igen” válasz egy magasabb szintű, „jobb” szabályozást feltételez, mint a nemleges válasz. Ezen értékeket összeadva országonként 0, 1, 2, 3 vagy 4 lehet az eredmény, ahol minél több pontot kap egy ország, annál előkelőbb ranghelyet tudhat magáénak. Így kialakult a 15 ország rangsora a zoofília büntetőjogi szabályozása alapján. A vizsgálat során azon büntetőjogi tényállási elemeket vettük figyelembe, amelyek azt a többletet ragadják meg, amelyek a zoofil cselekményeket az állatkínzástól megkülönböztetik.

A vizsgált négy szempont:

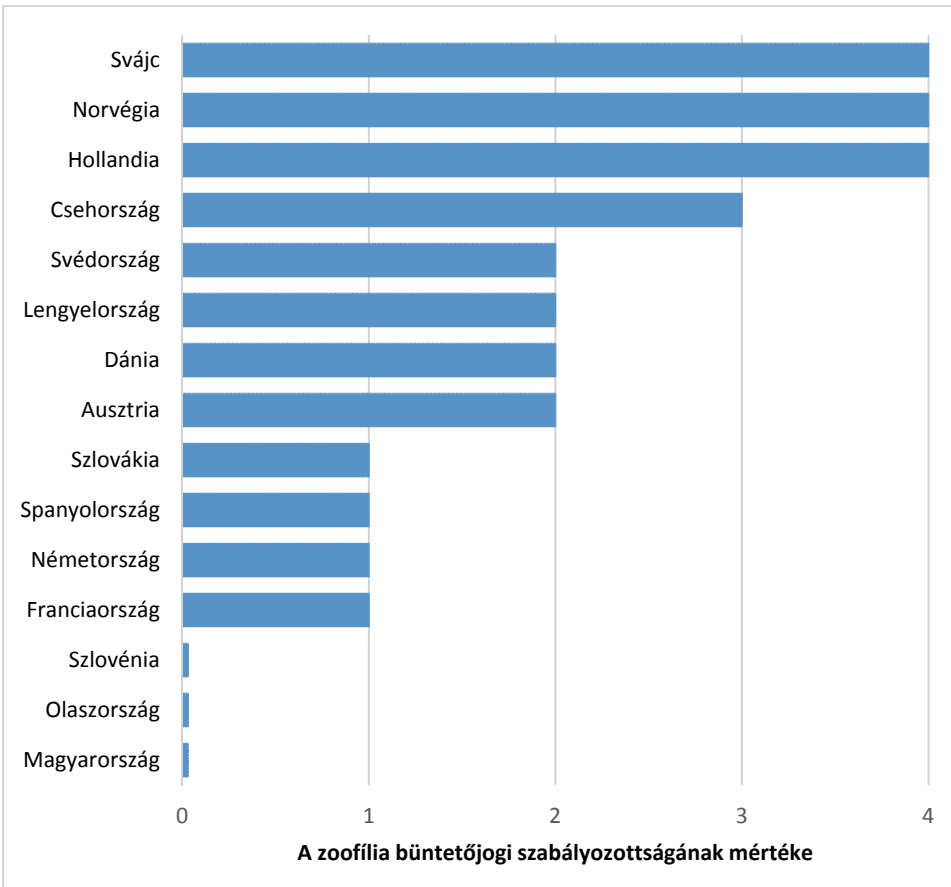
1. Büntetendőek-e az állatokkal elkövetett szexuális cselekmények egyes formái,
2. Büntetendő-e minden, állatokkal elkövetett szexuális cselekmény,
3. Büntetendő-e az állatpornográf termékek terjesztése,
4. Büntetendő-e az állatpornográf termékek birtoklása.

Eredmények és megbeszélés

A mulasztás, mint elkövetési magatartás kapcsán a kutatás egységes képet mutat: valamennyi vizsgált országban büntethető az az eset, amikor az arra köteles személy nem látja el, nem eteti, itatja az állatait, nem biztosít orvosi kezelést a rá bízott állatállománynak. Kétféle jogalkotói megoldással találkozhatunk: az egyik szerint kifejezetten úgy rendelkezik a jogszabály, hogy az ellátás hiánya, vagyis a mulasztás büntetendő (pl. Ausztria). A másik megoldás szerint az állatkínzás tényállási elemeinek megfogalmazásából következtethető, hogy mulasztással is elkövethető. Erre alkalmas lehet például a „bánásmód" fogalma, amelybe az állatra történő minden olyan fizikai ráhatás, vagy tartási, gondozási mulasztás beletartozhat, amely nem sorolható a bántalmazás körébe, mégis az állat szenvedését idézi elő (pl. Magyarország).

1. ábra. Tizenöt európai ország rangsora a zoofília büntetőjogi szabályozottságának mértéke alapján

Figure 1. *Ranking of fifteen European countries according to the level of criminal regulation of zoophilia*



Megjegyzés: a legmagasabb értéktől (4) a legalacsonyabbig (0)

A zoofília kapcsán a jogforrásokból gyűjtött, majd a bináris kóddal számjeggyé transzformált adatokból kialakítottuk a 15 ország rangsorát a zoofília büntetőjogi szabályozása alapján, amelyet az **Ábrán** tüntettük fel. Mindezek alapján megállapítható, hogy Hollandia, Norvégia és Svájc büntetőjogi szabályozása a legteljesebb. Az országok sorának másik végén Magyarország, Olaszország és Szlovénia helyezhető el, mert büntetőjoguk nem tartalmaz pönális szankciókat ezekre az esetekre. A többi ország a skála két végpontja között található.

Következtetések

Összességében elmondható, hogy a zoofília büntetőjogi kezelése országonként változó Európában. Míg bizonyos szexuális cselekmények jogi megítélése mára egyértelművé vált (a konszenzuson alapuló homoszexualitás kikerült a tilalmazott körből Európában, a kiskorúakkal folytatott, és az erőszakon alapuló cselekmények most is tiltottak), a zoofília megítélése továbbra sem egységes. A helyzet kezelését nehezíti, hogy a zoofília előfordulásának gyakoriságát csak megbecsülni lehet, megbízható kutatás nem áll rendelkezésre. Az állatkínzás szabályozásának megjelenése és folyamatos szigorodása elválaszthatatlanul összefügg a közgondolkodás változásával. Számos olyan, a társadalom elborzadását kiváltó esetre derül fény, amely meggyorsítja a jogalkotást. Hosszabb távon várható tehát a zoofília elleni szigorúbb fellépés azokban az országokban is, ahol jelenleg nem létezik büntetőjogi szankció.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében”; az (2) EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban” és az (3) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával”.

Kiemelt jogszabályok jegyzéke

- Ausztria - Bundesgesetz vom 23. Jänner 1974 über die mit gerichtlicher Strafe bedrohten Handlungen (Strafgesetzbuch – StGB)
- Cseh Köztársaság - Trestní zákoník 40/2009 Sb. (Poslední změna zákona: 17. 9. 2015)
- Dánia - Bekendtgørelse af dyreværnsloven. Herved bekendtgøres dyreværnsloven, jf. lovbekendtgørelse nr. 252 af 8. marts 2013, med de ændringer, der følger af § 3 i lov nr. 1459 af 17. december 2013.
- Dánia - Bekendtgørelse af straffeloven (LBK nr 1156 af 20/09/2018)
- Franciaország - Code pénal (Version consolidée au 22 mars 2019)
- Hollandia - Wet van 19 mei 2011, houdende een integraal kader voor regels over gehouden dieren en daaraan gerelateerde onderwerpen (Wet dieren)
- Hollandia - Wetboek van Strafrecht. Geldend van 01-03-2019.
- Lengyelország - Ustawa z dnia 21 sierpnia 1997 r. o ochronie zwierząt.
- Magyarország - 2012. évi C. törvény a Büntető Törvénykönyvről

- Németország - Strafgesetzbuch (StGB) neugefasst durch B. v. 13.11.1998 BGBl. I S. 3322; zuletzt geändert durch Artikel 14 G. v. 18.12.2018 BGBl. I S. 2639 Geltung ab 01.01.1975.
- Németország - Tierschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. Mai 2006 (BGBl. I S. 1206, 1313), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Dezember 2018 (BGBl. I S. 2586) geändert worden ist.
- Norvégia - Lov om dyrevelferd. LOV-2009-06-19-97.
- Norvégia - Lov om straff (straffeloven). LOV-2005-05-20-28.
- Olaszország - Codice penale (R. D. 19 ottobre 1930, n. 1398)
- Spanyolország - Código Penal (Ley Orgánica Nº 10/1995, de 23 de noviembre, modificada por la Ley Orgánica Nº 4/2015 de 27 de abril)
- Svájc - Schweizerisches Strafgesetzbuch vom 21. Dezember 1937 (Stand am 1. März 2019)
- Svájc - Tierschutzgesetz (TSchG) vom 16. Dezember 2005 (Stand am 1. Mai 2017)
- Svédország - Brottsbalk (1962:700).
- Szlovákia - 300/2005 Z. z. TRESTNÝ ZÁKON z 20. mája 2005.
- Szlovénia - Kazenski zakonik (KZ-1)
- Szlovénia - Zakon o zaščiti živali (ZZZiv)

Irodalom

Bartow A.Copyright Law and the Commoditization of Sex. 2011. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1825946

Berkes Gy. A társadalomra veszélyesség hiányának büntetőjogi értékelése. Magyar Jog1999.X LVI.12. 730-731.

DSM: Statistical Manual of Mental Disorders (5th edition). MERICAL Psychiatric Publishing, Arlington, V. A, 2013.991.

Evans EP. The Criminal Prosecution and Capital Punishment of Animals. London: Faber and Faber 1987.366.

Fekete M. A szexuális magatartás és a nemi identitás zavarai. In: Fekete M, Grád A. (szerk.): Pszichológia és pszichopatológia jogászoknak. HVG-ORAC Könyv és Lapkiadó Kft. Budapest, 2002.133-150.

Miletski H. A history of bestiality. In: Beetz AM, Podberscek AL. (eds.): Bestiality and zoophilia. Sexual relations with animals. Berg, Oxford, New York, 2009.1-23.

Vetter Sz, Ózsvári L. A zoofília megítélése és büntetőjogi szabályozása tizenöt európai országban. Magyar Állatorvosok Lapja 2019. (közlésre elfogadva)

Vetter Sz, Ózsvári L, Visnyei L. Az állatkínzás tényállása és az állatvédelmi büntetőrendszer a megelőzés tükrében. Magyar Állatorvosok Lapja 2010.132.489-496.

Vetter Sz, Vasa L, Ózsvári L. Economic aspects of animal welfare. Acta Polytechnica Hungarica 2014.11.119-134.

A különböző tejhasznosítású fajtakonstrukciók termékenységi és egészségi állapotának értékelése

The evaluation of fertility and health condition of the different dairy crossbreds

Béri Béla és Brassó Dóra Lili

Debreceni Egyetem MÉK, Állattenyésztési Tanszék,
4032 Debrecen, Böszörményi út 138.

E-mail: beri@agr.unideb.hu

Összefoglalás

A tejhasznosítású szarvasmarha tenyésztés jelenlegi tenyésztéspolitikáját a nagymennyiségű, híg tej termelésére irányuló szelekció jellemzi. A kiemelt tenyésztési célként szereplő tejmennyiség elvárásainak leginkább a holstein-fríz fajta tud eleget tenni. Az egyoldalú szelekció és az ennek következtében megjelenő beltenyésztésnek azonban számos, elsősorban a termékenységet érintő negatív hatása van. Megoldást jelenthet a keresztezés, de az erre irányuló eddigi próbálkozások nem járhattak sikerrel. A Kaliforniában kidolgozott ProCross program eredményességéről ugyanakkor több kutatás is beszámol. Ez a program Európában is újszerűnek mondható, Magyarországon pedig 2015-ben kezdték alkalmazni.

Kutatásunk során a rotációs keresztezés különböző konstrukcióinak termékenységgel és egészségi állapottal kapcsolatos paramétereit dolgoztuk fel.

Igazolódott, hogy a fajtatiszta anyák termékenységi és egészségi állapotát jellemző értékmérőit minden keresztezési konstrukció felülmúlta. A legjelentősebb különbség a szervizperiódusban és a két ellés közötti időben mutatkozott. A keresztezett egyedek egészségi állapota a kezelések számának alapján értékelve jobbnak bizonyult. Azok a genotípusok, amelyek génjeiben már mindhárom fajta szerepel (holstein-fríz, svéd vörös, montbéliarde) a heterózishatás eredményeként megtartották előnyüket a vizsgált paraméterekben. A keresztezésben résztvevő két fajta között több esetben különbség mutatkozott, de nem tapasztaltuk egyik fajta egyértelmű fölényét sem.

Kulcsszavak: Tejhasznosítás, ProCross, termékenység, egészségi állapot

Abstract

The actual breeding policy of dairy cattle breeding is featured by the selection of high amount of watery milk. The requirement of the most significant breeding aim, milk quantity, can only be achieved by the Holstein-Friesian breed. There are many, mostly fertility-connected negativ effects appeared due to inbreeding caused by one-sided selection. Crossbreeding can have a positive impact, but if we cross Holstein-Friesian with any other breed, the amount of milk decreases according to several studies. In the current

milk industry it means such a disadvantage, that trials with crossbreeding hasn't been successful so far. The ProCross program was created in California, in Europe is still actual and in Hungary was started to be applied only in 2015. In our research we examined the fertility and health condition parameters in the different rotational crosses. We found that all crossbred groups have outnumbered their purebred mothers in these parameters. The most significant difference was showed in service period and calving interval. The health condition of crossbreds was better regarding the number of treatments. Those genotypes who have all three breeds in their genoms (Holstein-Friesians, Swedish Red, Montbeliarde), have kept their good parameters due to heterosis. There were several differences between the two breeds used in crossbreeding, but we could not experience the obvious advantage of any of them.

Key words: Dairy production, ProCross, fertility, health condition

A tejhasznosítású szarvasmarhatenyésztésben mind világviszonylatban, mind pedig hazánkban évtizedek óta a legmeghatározóbb fajta a holstein-fríz. A jelenlegi tenyésztési politikát a nagy mennyiségű híg tej termelésére irányuló szelekció jellemzi. Szinte minden nemzet tenyésztési programjában kiemelt célként szerepel a tejmennyiség. Ennek az elvárásnak a világon a legtöbb tejet termelő holstein-fríz tesz leginkább eleget és a fajtában még sok tartalék is rejlik. Más fajták bevonása a tenyésztésbe, vagy a holstein-fríz keresztezése egyéb tejhasznosítású fajtákkal, ezidáig sikertelen volt, hiszen bármelyik más fajtával keresztezzük a holstein-frízt, a tej mennyiségében nagymértékű csökkenést tapasztalhatunk, melyet a heterózisból származó előny sem tud kompenzálni. A holstein-fríz fajta híg teje, a fellépő termékenységi és egészségi problémák, valamint a genetikai terheltségek ugyanakkor indokolnák a heterózistenyésztés alkalmazását. A korábban sikertelenül alkalmazott criss-cross és cseppvér keresztezés helyett a nemzetközi szakirodalmak a háromfajták rotációs keresztezést ajánlják, hiszen az ezáltal elérthető 86 %-os heterózis generációról-generációra magas szinten tartható. Igazolt, hogy a heterózis hatására csökken a betegségek és rendellenességek gyakorisága, kevesebb a termelésből selejtezésre kerülő tehenek aránya és javítható a tejösszetétel.

Northcutt (2006) leírja és Cassell (2007) megerősíti, hogy a beltenyésztett állatoknál a keresztezettekhez képest gyakrabban jelennek meg kedvezőtlen, recesszíven öröklődő tulajdonságok. A beltenyésztéses leromlás a tulajdonságok öröklődhetőségi értékével fordítottan arányos, tehát a h^2-értékű tulajdonságokban nagyobb. Ide soroljuk a termékenységgel és az egészséggel kapcsolatos értékmérőket. Dezetter et al. (2015) a beltenyésztési együttható százalékonkénti növekedésével a termékenyítési indexben 0,44 %-os csökkenést tapasztaltak.

Ezra et al. (2016) megállapították, hogy a keresztezett állományban 3,1-4,7 %-kal jobb volt a vemhesülési arány és 3,4-7,8 %-kal kevesebb volt a méhgyulladás. Ferris et al. (2014) kutatásaikkal igazolták, hogy a keresztezett teheneknél a vemhesülési arány 17 %-kal volt nagyobb és 15 %-kal több tehén érte el a hatodik laktációt, mint a holstein-fríz társaik. A keresztezés eredményeként a nyitott napok számában 11,44-es csökkenést állapítottak meg Dechow et al. (2007).

Amíg a baromfi- és sertéstenyésztésben a keresztezést széles körben alkalmazzák, addig a szarvasmarhatenyésztésben ez a tenyésztési eljárás nem jellemző. Mindezek ellenére egyre inkább nő a keresztezés iránti igény, hogy ezáltal a fajtatiszta állományoknak akkumulálódott negatív hatásokat kiküszöböljék (Penasa, 2009). A rendelkezésre álló keresztezési eljárások közül olyat célszerű választani, mely könnyen kivitelezhető és a heterózis folyamatosan fenntartható. A négyfajtás keresztezéssel váltható ki a legnagyobb

heterózis (94 %), viszont a sok fajta a keresztezésben csökkentheti az egyes tulajdonságok additív genetikai értékét. Eddigi ismereteink szerint a háromfajtás rotációs keresztezés a legmegfelelőbb, hiszen az első generációban 100 % a heterózis, majd a következő generációban sem csökken 75 % alá (Hansen, 2006, Heins, 2007).

Az USA-ban a ’90-es évek végén ProCross néven tenyésztési eljárást dolgoztak ki, amely háromfajtás rotációs keresztezést alkalmaz a holstein-fríz, a svéd vörös és a montbéliarde fajtákkal. A ProCross keresztezés során a holstein-fríz fajtából indulunk ki, amely az intenzív tejtermelésben jelenleg a legmeghatározóbb, köszönhetően az általa előállított kiemelkedő laktációs tejmennyiségnek. A rotáció első lépéseként a holstein-fríz üszőket a nehéz ellés elkerülése érdekében a svéd vörössel párosítják, harmadik partnerként pedig a francia eredetű montbéliarde-t alkalmazzák, amely ma már intenzív tejhasznosítású fajtának tekinthető.

E keresztezéssel kapcsolatos nemzetközi tapasztalatok kedvezőek, de úgy ítéljük meg, hogy a legfontosabb értékmérőket célszerű hazai, nagyüzemi körülmények között, az itt jellemző tartási, takarmányozási és menedzsment viszonyok között is megvizsgálni. Mivel Magyarországon néhány éve több nagyüzemi telep módosította tenyésztési stratégiáját e programnak megfelelően, így rendelkezésre állnak azok az adatok, melyekkel értékelhetjük a keresztezés hatását.

Kísérleti leírás

Kutatásaink során összehasonlítottuk a két- és háromfajtás keresztezésből származó tehenek tejtermelő-képességével, termékenységével és egészségi állapotával kapcsolatos paramétereket. A keresztezett egyedek eredményeit fajtatiszta anyjukhoz és az egyes keresztezési konstrukciókat egymáshoz is hasonlítottuk. Ebben a dolgozatban a legfontosabb termékenységgel kapcsolatos mutatókat és az egészségi állapotot jellemző kezelések számát elemeztük.

Az adatgyűjtéshez az ALI és a Riska állatinformációs rendszereket használtuk fel. Az adatok kiértékelése Microsoft Office Excel és SPSS 25.0 programmal történt. Az átlagok és szórások összehasonlításához független mintás- és párosított t-próbát alkalmaztuk, az 5 %-os hibahatár figyelembevételével a, b, c betűkkel jelöltük a szignifikanciát.

Eredmények

A tenyésztésbevételi idő a keresztezés hatására több mint 50 nappal csökkent és ennek eredményeként az első elléskori életkor is szignifikánsan korábban következett be mind a két-, mind a háromfajtás konstrukciónál. A szerviz periódus hossza a keresztezés eredményeként lényegesen lerövidült és a hármas keresztezési konstrukció felülmúlta az F1-esek teljesítményét. A nyitott napok számának csökkenése maga után vonta, hogy a két ellés közötti idő a fajtatiszta anyák 435 napos idejéről 360 alá csökkent, ami rendkívül figyelemreméltó (1. táblázat).

Ha az első keresztezési partner a svéd vörös, akkor az első keresztezésnél a tenyésztésbevételi időben és az első elléskori életkorban sem mutatkozott csökkenés. A hármas keresztezésnél ugyanakkor mindkét paraméternél jelentkezett heterózis. A szerviz periódus hossza a keresztezés hatására több mint 20, illetve 40 nappal rövidebb lett. A nyitott napok száma és ezáltal a két ellés közötti idő az első keresztezési konstrukciónál rendkívüli mértékben lecsökkent és ez a hatás a következő keresztezési konstrukciónál is megmaradt (2. táblázat).

1. táblázat. A termékenységi mutatók alakulása ProCross keresztezés alkalmazásánál (első keresztezési partner a montbéliarde)
Table 1. *Fertility traits by applying ProCross crossbreeding (the first breeding partner is Montbeliarde)*

A termékenységgel kapcsolatos értékmérők (1)	Holstein-fríz anyák (n=38) (2)			Holstein-fríz x montbéliarde keresztezett (3) (n=38)			Holstein-fríz x montbéliarde x svéd vörös keresztezett (4) (n=38)		
	Átlag	Szórás	CV %	Átlag	Szórás	CV %	Átlag	Szórás	CV %
Tenyésztésbe vétel ideje (nap) (5)	473,58[a]	72,03	15,21	423,82[b]	34,73	8,19	416,74[b]	22,24	5,34
Vemhességi idő (nap) (6)	279,57[a]	6,34	2,27	273,04[a]	13,48	4,94	270,84[a]	2,83	1,04
Első elléskori életkor (nap) (7)	785,95[a]	128,91	16,41	731,74[b]	56,21	7,68	720,03[b]	46,33	6,43
Ellés lefolyása (8)	2,08[a]	0,49	23,56	2,01[a]	0,00	0,00	2,11[a]	1,01	47,37
Szervizperiódus hossza (nap) (9)	71,01[a]	34,71	48,87	42,41[b]	19,85	47,26	37,52[c]	15,51	41,91
Üres/nyitott napok száma (10)	155,16[a]	96,07	61,93	94,07[b]	55,63	59,14	88,25[c]	16,51	21,28
Termékenyítési index (11)	2,68[a]	1,04	38,81	1,93[b]	0,78	40,42	1,76[b]	0,51	28,38
Két ellés közötti idő (nap) (12)	434,73[a]	108,31	24,91	367,11[b]	56,01	15,26	359,01[b]	46,81	13,00

Szignifikancia jelölés: a,b,c p<0,05 Significance: a,b,c p<0,05
Fertility traits (1); Holstein-Friesian mothers (2); Holstein-Friesian x Montbeliarde crossbreds (3); Holstein-Friesian x Montbeliarde x Swedish Red crossbreds (4); The age of first insemination (5); Gestation period (day) (6); The age of first calving (7); Calving difficulty (8); Service period (9); Open days (10); Fertility index (11); Calving interval (12)

2. táblázat. A termékenységi mutatók alakulása a ProCross keresztezés alkalmazásánál (első keresztezési partner a svéd vörös)
Table 2. *Fertility traits by applying ProCross crossbreeding (the first breeding partner is Swedish Red)*

A termékenységgel kapcsolatos értékmérők (1)	Holstein-fríz anyák (n=179) (2)			Holstein-fríz x svéd vörös keresztezett (3) (n=179)			Holstein-fríz x svéd vörös x montbéliarde keresztezett (n=38) (4)		
	Átlag	Szórás	CV %	Átlag	Szórás	CV %	Átlag	Szórás	CV %
Tenyésztésbe vétel ideje (nap) (5)	439,36[a]	61,58	14,02	435,98[a]	34,06	7,81	402,97[b]	23,91	5,93
Vemhességi idő (nap) (6)	281,13[a]	9,41	3,35	277,98[a]	10,24	3,68	277,07[a]	5,12	1,85
Első elléskori életkor (nap) (7)	746,54[a]	58,58	7,85	756,75[a]	55,67	7,36	729,51[b]	56,86	7,79
Ellés lefolyása (8)	2,01[a]	0,00	0,00	2,03[a]	0,32	15,76	2,01[a]	0,00	0,00

A termékenységgel kapcsolatos értékmérők (1)	Holstein-fríz anyák (n=179) (2)			Holstein-fríz x svéd vörös keresztezett (3) (n=179)			Holstein-fríz x svéd vörös x montbéliarde keresztezett (n=38) (4)		
	Átlag	**Szórás**	**CV %**	**Átlag**	**Szórás**	**CV %**	**Átlag**	**Szórás**	**CV %**
Szervizperiódus hossza (nap) (9)	89,81[a]	41,34	45,88	59,62[b]	28,82	48,33	56,61[b]	34,03	60,07
Üres/nyitott napok száma (10)	153,07[a]	91,43	59,67	91,35[b]	41,01	45,05	93,57[b]	40,77	43,57
Termékenyítési index (11)	3,59[a]	1,75	48,75	2,91[b]	1,09	37,46	2,85[b]	1,48	51,92
Két ellés közötti idő (nap) (12)	434,19[a]	92,71	21,35	369,33[b]	44,04	11,92	370,64[b]	38,75	10,46

Szignifikancia jelölés: a,b,c p<0,05 Significance: a,b,c p<0,05
Fertility traits (1); Holstein-Friesian mothers (2); Holstein-Friesian x Montbeliarde crossbreds (3); Holstein-Friesian x Montbeliarde x Swedish Red crossbreds (4); The age of first insemination (5); Gestation period (day) (6); The age of first calving (7); Calving difficulty (8); Service period (9); Open days (10); Fertility index (11); Calving interval (12)

Amennyiben a montbéliarde fajta az első keresztezési partner, úgy az anyagforgalmi problémák kivételével mindig a keresztezett állományok mutatták a jobb egészségi állapotot. Az összes kezelést tekintve a fajtatiszta anyák átlagos 14 kezelésszáma az első konstrukcióban 3-ra, a másodikban pedig 3 alá csökkent (3. táblázat).

3. táblázat. Az egészségi mutatók alakulása ProCross keresztezés alkalmazásánál (első keresztezési partner a montbéliarde)
Table 3. *Health condition as a result of ProCross crossbreeding (the first breeding partner is Montbeliarde)*

A kezelések típusa (1)	Holstein-fríz anyák (n=38) (2)	Holstein-fríz x montbéliarde keresztezett (n=38) (3)	Holstein-fríz x montbéliarde x svéd vörös keresztezett (n=38) (4)
Tőgy (5)	5,92[a]	1,81[b]	1,11[b]
Lábvég (6)	5,53[a]	1,18[b]	1,65[c]
Szaporodásbiológiai (7)	2,73[a]	0,03[b]	0,05[b]
Anyagforgalmi (8)	0,00[a]	0,00[a]	0,00[a]
Összesen (9)	14,18[a]	3,02[b]	2,81[b]

Szignifikancia jelölés: a,b,c p<0,05 Significance: a,b,c p<0,05
Type of treatments (1); Holstein-Friesian mothers (2);
Holstein-Friesian x Montbeliarde crossbreds (3); Holstein-Friesian x Montbeliarde x Swedish Red crossbreds (4); Udder (5); Hoof (6); Womb (7); Metabolism (8); Altogether (9)

4. táblázat. Az egészségi mutatók alakulása a ProCross keresztezés alkalmazásánál (első keresztezési partner a svéd vörös)
Table 4. *Health condition as a result of ProCross crossbreeding (the first breeding partner is Swedish Red)*

A kezelések típusa (1)	Holstein-fríz anyák (n=179) (2)	Holstein-fríz x svéd vörös keresztezett (n=179) (3)	Holstein-fríz x svéd vörös x montbéliarde keresztezett (n=38) (4)
Tőgy (5)	5,72[a]	2,04[b]	2,59[b]
Lábvég (6)	3,66[a]	1,58[b]	1,63[b]
Szaporodásbiológiai (7)	2,54[a]	2,61[a]	0,05[b]
Anyagforgalmi (8)	0,00[a]	0,06[a]	0,13[a]
Összesen (9)	11,92[a]	6,29[b]	4,41[c]

Szignifikancia jelölés: a,b,c p<0,05 Significance: a,b,c p<0,05
Type of treatments (1); Holstein-Friesian mothers (2);
Holstein-Friesian x Montbeliarde crossbreds (3); Holstein-Friesian x Montbeliarde x Swedish Red crossbreds (4); Udder (5); Hoof (6); Womb (7); Metabolism (8); Altogether (9)

Ha az első keresztezési partner a svéd vörös, úgy hasonló tendenciát tapasztalhattunk, de a kezelések számának csökkenése kisebb mértékű volt. A holstein-fríz anyák 12-es kezelésszáma 6-ra, illetve 4-re mérséklődött a keresztezés hatására (4. táblázat).

Megbeszélés

A háromfajtás rotációs keresztezés (ProCross) eredményeként mind a termékenységgel, mind pedig az egészségi állapottal kapcsolatos mutatókban lényeges javulást tapasztalhattunk. Kiemelhető a tenyésztésbe vételi időben és az első elléskori életkorban jelentkező kedvező hatás. A hatékonyság szempontjából oly fontos két ellés közötti időben messze az országos átlagnál jobb értékeket regisztrálhattunk. A tőgy, láb és szaporodásbiológiai kezeléseknél és az összes kezelések számában is a heterózis eredményeként csökkenés mutatkozott. A kedvező nemzetközi tapasztalatokat a hazai kutatásaink igazolták és mivel a tejtermelő-képességben méréseink szerint nem történt csökkenés, a keresztezés alkalmazása gazdasági szempontból is előnyös lehet.

Irodalom

Cassell B. Mechanisms of inbreeding depression and heterosis for profitable dairying. Pages 1-6 in Proc. 4th Biennial W.E. Petersen Symposium, Univ. Minnesota, St. Paul, 2007.

Dechow CD, Rogers GW, Cooper JB, Phelps MI, Mosholder AL. Milk, fat, protein, somatic cell score, and days open among Holstein, Brown Swiss, and their crosses. J Dairy Sci 2007.90.3542-3549.

Dezetter C, Leclerc H, Mattalia S, Barbat A, Boichard D, Ducrocq V. Inbreeding and crossbreeding parameters for production and fertility traits in Holstein, Montbéliarde, and Normande cows. J Dairy Sci 2015.98.4940-4913.

Ezra E, Van Straten M, Weller JI. Comparison of pure Holsteins to crossbred Holsteins with Norwegian Red cattle in first and second generations. Animal. 2016.10.1254-1262.

Ferris CP, Patterson DC, Gordon FJ, Watson S, Kilpatrick DJ. Calving traits, milk production, body condition, fertility, and survival of Holstein-Friesian and Norwegian Red dairy cattle on commercial dairy farms over 5 lactations. J Dairy Sci 2014.97.5206-5218.

Hansen LB. Monitoring the worldwide genetic supply for dairy cattle with emphasis on managing crossbreeding and inbreeding. 8th World Congress on genetics applied to livestock production, August 13-18, Belo Horizonte, MG, Brazil, 2006. In: Lundgren A.: Crossbreeding in Dairy Cattle. SLU, Uppsala, 2011.

Heins BJ. Impact of an old technology on profitable dairying in the 21st Century. 4th Biennial WE Petersen Symposium, 2007.

Northcutt S, Buchanan SD, Clutter CA. Inbreeding in Cattle. The Cattle Site – Cattle Health, Welfare and Diseases News, 5m Publishing, 2006.

Penasa M. Crossbreeding effects in dairy cows. Ph.D. Padova, 2009.

Egy lehetséges módszer az oxidatív stressz tejelő állományokban történő in-vivo meghatározására

A possible method for in vivo determination of the oxidative stress in dairy herds

Hejel Péter*, Jurkovich Viktor, Bognár Barbara, Kovács Péter, Brydl Endre, Könyves László

Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai, Állomány-egészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszék, H-1078. Budapest, István u. 2.

**E-mail: hejel.peter@univet.hu*

Összefoglalás

A szerzők vizsgálták a A FRAS4 (Free Radical Analitical System, H&D srl., Parma, Italy) berendezés alkalmazhatóságát tejelő szarvasmarha állományokban és a kutatás eredményéről számolnak be munkájukban. A berendezést az oxidatív stressz (OS) és az antioxidáns kapacitás *in-vivo* mérésére fejlesztették és elektron spin rezonancia mérésével validálták (Alberti és mtsai., 2000). A berendezés által megállapított reaktív oxigén származékok (Reactive Oxygen Metabolites, dROM), a plazma antioxidáns kapacitása (Plasma Antioxidant Test, PAT) értékek és az ezekből számított oxidatív stressz index (OSI) használatával jól jellemezhető a szervezet redox-egyensúlyi állapota (Abuelo és mtsai., 2013). A módszert mások több állatfajban is használták tudományos vizsgálatokhoz, de szarvasmarhában még nem közöltek referenciaérték tartományokat. A szerzők a vizsgálatokat hazai nagyüzemi szarvasmarha-állományokban (n=40) végezték az alábbi termelési-, élettani szakaszokban: előkészítős tehenek < 21 nappal ellés előtt (n=117), elletői < 7 napja ellett tehenek (n=137), fogadós <30 napja ellett tehenek (n=139) és a

laktációjuk csúcsán lévő tehenek (n=235). Klinikailag egészséges állatok tőgyvénájából levett, heparinnal alvadásban gátolt vérmintákból történt a vizsgált biokémai markerek megállapítása a FRAS 4 (H&D srl, Parma, Italy) berendezéssel. Az eredmények alapján az először- illetve a többször ellett tehenek adatai minden csoportban szignifikánsan különböztek, ezért az eredményeket az egyes korosztályokra meghatározva közlik. Mindkét korcsoportban az elletőben volt a legmagasabb a dROM (az 1. laktációsok esetében 141 sd 25; a 2+ laktációsok esetében 129 sd 33 U.Carr) és az OSI (az 1. laktációsok esetében 5,58 sd 0,94; a 2+ laktációsok esetében 5,14 sd 1,31) értékek átlaga, amit az ellés OS indukáló hatása magyarázhat. A csúcslaktáció időszakában találták a legalacsonyabb dROM (az 1. laktációsok esetében 103 sd 29; a 2+ laktációsok esetében 104 sd 27 U.Carr) és OSI (az 1. laktációsok esetében 4,05 sd 1,21; a 2+ laktációsok esetében 4,10 sd 1,06) értékeket.

A PAT összességében szintén az elletőben volt a legalacsonyabb (2520 sd 205 U.Cor) és a fogadóban a legmagasabb (2550 sd 240), de a csoportok között látható különbség egy esetben sem volt szignifikáns (P > 0,05).

Az eredmények alapján a dROM és OSI értékek alkalmasak lehetnek a tejtermelő tehenek redox-státuszának állomány szintű monitoring szerű vizsgálatára a laktáció egyes szakaszaiban.

Abstract

The authors examined the applicability of A FRAS4 (Free Radical Analytical System, H&D srl., Parma, Italy) in dairy cattle herds and reported on the results of their research. The device has been developed for *in-vivo* measurement of oxidative stress (OS) and has been validated via electron spin resonance (Alberti et al., 2000). Using the device-determined the Reactive Oxygen Metabolites (dROM) and the antioxidant capapcity of the plasma (Plasma Antioxidant Test, PAT) values and the calculated OSI (Oxydative Stress Index), with use of these parameters the body's redox status can be well characterized (Abuelo et al., 2013). The method has been used by others in scientific studies for humans and several species of animals, but so far no reference ranges have been reported in cattle. The authors conducted the tests in large-scale dairy herds (n = 40) in the following phases of production and physiology: close-up (periparturient) cows < 21 days before calving (n = 117); cows in calving and maternity pen with < 7 days in milk (n = 137); cows in fresh cow's barn < 30 days in milk (n = 139); and cows in the high yielding group (n = 235). Only clinically healthy animals were tested for the biochemical markers. Blood samples were taken from the milk vein (*vena epigastrica superficialis*) into a sodium heparin filled glass tube. Samples were transported in cool box and stored in refrigerator. The parameters of the first and the multiplied cows differed significantly in each group, therefore the results are determined for each age groups. In both first and multipled parity age classes, the dROM was the highest in the calving and maternity parid (U.Carr 141 sd 25 in lactation 1st and 129 sd 33 in lactation 2^{nd+}). The OSI (5.58 sd 0.94 in lactation 1st and 5.14 sd 1.31 in lactation 2^{nd+}) also peaked in this period, what can be explained by the known OS-inducing effect of calving. The lowest dROM (U.Carr 103 sd 29 for lactation 1st and 104 sd 27 in lactation 2^{nd+}) and the lowest OSI (4.05 sd 1.21 in lactation 1st and 4.10 sd 1.06 in lactation 2^{nd+}) were found in the high yielding lactation period.

Overall, PAT was also the lowest (U.Cor 2520 sd 205) in the calving and maternity period and the highest (2550 sd 240) in the fresh cow group, but the the difference between the groups was not significant (P> 0.05) in any of cases.

Based on the results, the dROM and OSI values may be suitable biochemical indicators for herd-level monitoring of the redox status of dairy cows at certain stages of lactation.

Köszönetnyilvánítás / Acknowledgments

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: EFOP-3.6.1-16-2016-00024, projekt címe: Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében).

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: EFOP 3.6.2.-16-2017-00012, a projekt címe: A funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban. az Állatorvostudományi Egyetem, a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében).

A klinikai paratuberculosis előrejelzése bélsár Rt-PCR vizsgálattal – előzetes eredmények

Prediction of clinical paratuberculois by RT-PCR – preliminary results

Bognár Barbara[1], Fornyos Kinga[2], Jurkovich Viktor[1]

[1]Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika, Budapest
[2]M.A.H. Food Controll Kft., Budapest

Összefoglalás

A szerzők munkájának célja a paratuberculosis kimutathatóságának vizsgálata a laktáció folyamán. Mivel a jelenleg rendelkezésre álló diagnosztikai tesztek érzékenysége nem tekinthető teljesen megbízhatónak, így célunk megtalálni azokat az időintervallumokat, amikor a betegség nagy biztonsággal előre jelezhető. Az állatok selejtezése a klinikai tüneteket megjelenése előtt mind gazdasági, mint pedig állategészségügyi szempontból kívánatos. Jelenlegi eredményeink alapján a laktáció kezdetén végzett bélsár RT PCR (real-time polymerase chain reaction) vizsgálattal a betegség kimenetele a laktáció

későbbi szakaszait tekintve jól előre jelezhető és megalapozhatja a mentesítési tervek selejtezési ütemének kialakítását.

Kulcsszavak: paratuberculosis, RT-PCR

Abstract

The purpose of this work was to measure the detectability of paratuberculosis during the lactation period. The avaible diagnostic tests are not considered completely reliable. Our goal is to find time intervals when the disease can be predicted with better efficacy. The culling of animals before the onset of clinical symptoms is desirable from both an economic and a veterinary point of view. Based on our preliminary results, fecal RT-PCR (Real-Time Polymerase Chain Reaction) after calving is a possible predictor of disease outcome in later stages of lactation and can support the culling protocol in the PTB eradication programs.

A Johne-betegség vagy paratuberculosis a kérődzők gyógyíthatatlan, termelés csökkenést okozó, krónikus hasmenéssel járó fertőző betegsége, melynek kórokozója a Mycobacterium avium subsp. paratuberculisis (MAP). A klinikai tünetek főként a felnőtt állatok között jelentkeznek, a betegség lappangási ideje 2-10 év is lehet, ami alatt az állatok szakaszosan már ürítik a baktériumot (Nielsen és Toft, 2008). A baktérium ürítés nem csak a béltraktuson keresztül történik, hanem megjelenhet a tejben is. A tejbe történő ürítés mértékéről egyelőre keveset tudunk, az azonban biztos, hogy a klinika tüneteket mutató állatok gyakrabban és nagyobb mértékben ürítik a kórokozót a tejbe, mint szubklinikai stádiumban lévő társaik (Lombard, 2011). A fertőződés borjúkorban, főként colostrummal és fertőzött bélsárral történhet, de lehetséges méhen belüli fertőződés is (Sweeney, 2011). Az emelkedett stresszel járó helyzetek, mint például az ellés, laktációs csúcs és környezeti változások elősegíthetik vagy felgyorsíthatják a klinikai tünetek kialakulását és azáltal a baktérium tejben való megjelenését is (Bradner és mtsai., 2013). A stressz hatással van a makrofágokra, ami negatívan befolyásolja a szervezet ellenálló képességét a betegséggel szemben, így a MAP ürítés mértéke megnőhet, illetve a betegség súlyosbodhat (Verbrugge és mtsai., 2012). A betegség mentesítésében a legfontosabb pont a megelőzés, a borjúkori fertőzések elkerülése. Ennek egyik fontos eleme a környezeti kontamináció csökkentése mind a baktériumot a bélsarukkal ürítő tehenek eltávolításával az állományból, mind pedig a fertőzött tej megsemmisítésével. Szimulációs modellek vizsgálatával arra a következtetésre jutottak, hogy a MAP prevalencia csökkentése az állományban sokkal hatékonyabb borjú menedzsment bevezetésével, mint a hagyományos teszt és selejtezés módszer alkalmazásával (Groenendaal és mtsai., 2002; 2003).

Anyag és módszer

Három kelet-magyaroszági nagylétszámú tejelő tehenészetben vizsgáltuk a paratuberculosis kimutatási lehetőségeit a laktáció folyamán. A vizsgálatba az ellést megelőzően 30 db ismerten paratuberculosis ellenanyagra ELISA vizsgálattal pozitív állatokat válogatunk be és nyomon követtük őket a laktáció folyamán. A vizsgálat alatt az ellést követően, illetve az involúciós vizsgálatokhoz igazítva, majd a laktációs csúcson, végül pedig 2 havonta a szárazraállításig történt a mintavétel. A mintavétel során tej, bélsár és vérmintákat gyűjtöttünk. Rögzítettük az állatok általános állapotát, illetve a napi tejmennyiséget. A tej és bélsármintákból RT-PCR vizsgálat, a tej és vérmintákból ellenanyag ELISA vizsgálat történt. A bélsárminták feldolgozása során a kivonás Macherey-Nagel NucleospinTissue kivonó kittel, a RT-PCR vizsgálat Ingenetix RT-PCR (IS900) kittel történt.

A 30 kísérletbe válogatott állatból 6 állat került selejtezésre klinikai paratuberculosis miatt, 3 állat pedig egyéb okok miatt. A kísérletből kiesett állatok adatait külön elemezzük. A kiesett állatok vizsgálata során figyelembe vettük a kiesés idejét, a kiesést megelőző bélsár RT-PCR Ct értékeit és az állatok tejtermelését a kísérletben maradt többi állathoz képest.

Eredmények és megbeszélés

A klinikai paratuberculosis miatt történő kiesés minden esetben a laktáció 40-60. napja között történt és a klinikai tünetek megjelenését a tehenek saját laktációs teljesítményéhez képest 20%-os tejtermelés csökkenés előzte meg.

A klinikai tüneteket mutató tehenek bélsár RT-PCR vizsgálatának eredménye az ellést követő 1-5 napon belül minden esetben pozitív volt, illetve a vizsgálat során adódott Ct értékek 27,2 alattiak voltak, szemben a laktáció során klinikai tüneteket nem mutató állatokkal (amelyeknél az átlagos Ct érték 34,3 ±4,2 (min. 29,05; max. 40,3) A RT-PCR vizsgálat Ct értéke semiqvantitatív eredményt ad, mivel a ciklusszám arányos a mintában található eredeti kópiaszámmal. Minél több a kiindulási mintákban a célszekvencia a Ct érték annál kisebb lesz.

A későbbiekben klinikai tüneteket mutató állatok állapotromlása (hasmenés kezdete, étvágytalanság, kondícióromlás) az ellés követő 10-14. napon kezdődött. A 10-14. napos RT-PCR Ct értékeik 25,6 ±3,1 (min. 21,02; max. 27) voltak.

A selejtezéskori mintákban a Ct érték minden esetben 24 alatti volt (22,1 ±2,1 (min. 18,1; max. 24,01), illetve 3 egyed mintájában a tejből végzett PCR vizsgálat is pozitív eredményt adott, mely megerősíti, hogy a klinikai tüneteket mutató állatok sokkal nagyobb eséllyel és nagyobb mértékben ürítik a baktériumot a tejbe, mint klinikai tüneteket nem mutató társaik (Lombard, 2011).

Vizsgálataink alapján az ellés után végzett RT-PCR vizsgálat jó előrejelzés lehet a tehén későbbi laktációs teljesítményére, segítheti a selejtezési döntés megalapozását. A gazdasági szempontokon túl a baktériumot nagy számban ürítő állat állományból való mielőbbi eltávolítása kívánatos a környezeti terheltség csökkentésének céljából, illetve a biztonságos élelmiszertermelés érdekében is.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) tarsfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: EFOP-3.6.1-16-2016-00024, címe: Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében).

A laboratóriumi vizsgálatokat támogatta a „Szarvasmarha fertőző betegségeinek felmérésére és mentesítésére szolgáló prototípus fejlesztése” c. projekt (a támogatási szerződés száma: 2018-1.1.1-MKI-2018-0026).

Irodalom

Bradner LK, Stabel JR, Beitz, DC, Robbe-Austerman. S. Shedding of Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis into milk and colostrum of naturally infected dairy cows over complete lactation cycles. Animal Industry 2013. Report: AS 659, ASL R2793.

Groenendaal H, Nielen M, Hesselink JW. Development ofthe Dutch Johne's disease control program supported by a simulation model. Prev Vet Med 2003.60.69–90.

Groenendaal H, Nielen M, Jalvingh AW. A simulation of Johne's disease control. Prev Vet Med 2002.54.225–245.

Lombard JE. Epidemiology and economics of paratuberculosis. Vet. Clin. North Am Food Anim Pract 2011.27.525–535.

Nielsen SS, Toft N. Ante mortem diagnosis of paratuberculosis: A review of accuracies of ELISA, interferon-γ assay and faecal culture techniques. Vet. Microbiol 2008.129.217–235.

Sweeney RW. Pathogenesis of paratuberculosis. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2011.27.537–546.

Verbrugghe E, Boyen F, Gaastra W, Bekhuis L, Leyman B, Van Parys A, Haesebrouck F, Pasmans F. The complex interplay between stress and bacterial infections in animals. Vet Microbiol 2012. 155.115–127.

Probiotikumok használata a magyarországi tejelő szarvasmarhatelepeken

Use of probiotics on the Hungarian dairy cattle farms

Várhidi Zsóka és Ózsvári László*

Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék, H-1078 Budapest, István utca 2.

**Email: ozsvari.laszlo@univet.hu*

Összefoglalás

Kutatásunk célja az volt, hogy felmérjük egyrészt a magyarországi tejhasznú tehenészetek aktuális probiotikum alkalmazási gyakorlatát és a tapasztalt eredményeket, másrészt a hazai probiotikum gyártás és forgalmazás jelenlegi helyzetét. Az online elérhető kérdőíveket 23 szarvasmarhatelep takarmányozási programért felelős vezetője, illetve 8 cég takarmányforgalmazásért felelős vezetője töltötte ki 2018 októberében. A résztvevő telepek 70%-án használnak probiotikumokat, leggyakrabban a bendőemésztés optimalizálása, a stresszhatások kivédése és a gyógyszeres kezelések kiegészítése céljából. A probiotikumok használatával kapcsolatos pozitív tapasztalatok közül a leggyakoribbak a borjúnevelés hatékonyságának növekedése, a tejtermelés javulása, a bendőemésztés stabilabbá válása, illetve a jobb stressztűrő képesség és gyógyulás. Negatív hatást egyik telepen sem tapasztaltak. A cégek saját kísérleteik alapján a probiotikum készítményektől elsősorban a takarmány-emésztés javulását, a borjúnevelés hatékonyságának növekedését és a szaporodásbiológiai teljesítmény javulását várják. A fejlesztés során a jobb ár-érték arányú és hatékonyságú készítmények előállítása a cél, melyeknek könnyebb az állományszintű használata és komplex a hatása.

Kulcsszavak: probiotikum, takarmánykiegészítés, állományegészségügy, tejhasznú szarvasmarha

Abstract

The aims of our research were to survey the present practice of probiotics used on the Hungarian dairy cattle farms and the experienced results, and the current state of the Hungarian probiotics production and distribution. Farm managers responsible for nutrition on 23 different cattle farms and feed distribution managers in eight different companies filled out the questionnaires in October 2018. 70% of the surveyed dairies used probiotics, most often aiming at optimization of rumen fermentation, protection against stressors and supplementation of medical treatments. The most common positive impacts of probiotics use were more effective calf-rearing, larger milk yield, more stable rumen fermentation, improved stress-resistance and healing. The feed distribution companies expect probiotic products to improve feed digestibility, calf-rearing and reproductivity. The goal of their product development is to create more effective products with better price/value ratio, that have a complex impact and are easier to administer on herd level.

Az antibiotikumok hozamfokozás céljából való használatának és állományszintű preventív alkalmazásának betiltása, valamint az antibiotikum-felhasználás kötelező csökkentése miatt az Európai Unión belül egyre nagyobb az igény olyan készítményekre a gazdasági haszonállatok takarmányozásában, melyek hasonlóan pozitív hatással vannak a termelésre, miközben az eddig használt antibiotikumokat kiváltják (1831/2003/EK rendelet; 2019/6 EU rendelet). Emiatt is kerültek az utóbbi években újra a tudományos érdeklődés középpontjába a probiotikumok, és kezdett jelentősen növekedni a felhasználásuk az állattartó telepeken (Chaucheyras-Durand & Durand, 2010).

A probiotikumok használatának alapelve az eubiotikus arányoktól eltérő bélflóra egyensúlyának helyreállítása, ezzel pedig a gazdaszervezet egészségének és termelésének javítása. Az Európai Unióban leginkább Gram pozitív *Bacillus, Enterococcus, Lactobacillus, Lactococcus, Pediococcus* és *Streptococcus* baktériumtörzseket, valamint *Saccharomyces cerevisiae* és *Kluyveromyces* élesztőgombákat használnak takarmánykiegészítőkben (Fuquay et al., 2002; Anadón et al., 2006).

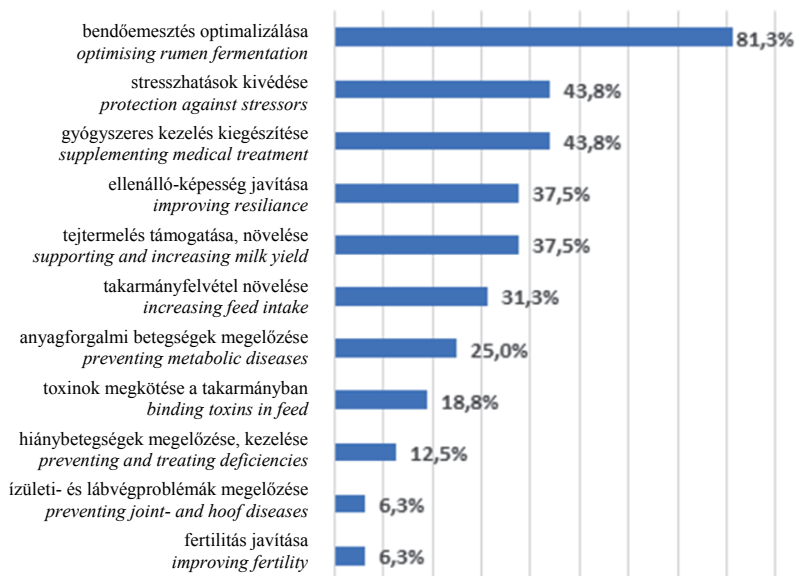
A legjelentősebb hatást kérődzők takarmányozása során eddig az állat és a bélflóra számára kifejezetten stresszesnek számító időszakokban alkalmazott probiotikumos takarmánykiegészítéssel lehetett elérni. Ezek a választás, a laktáció kezdete és a sok könnyen emészthető szénhidrátot tartalmazó takarmányra való váltás. Fontos figyelembe venni, hogy a probiotikumok viszonylag lassan fejtik ki hatásukat, amelyhez az eubiotikus mikroorganizmusok szaporodásához kedvező körülmények megteremtése is szükséges, ezért elsősorban megelőző jelleggel használhatóak (Orosz & Mézes, 2007). Az eddig elvégzett kutatások alapján az a következtetés vonható le, hogy a probiotikum tartalmú készítmények alkalmazását érdemes megfontolni a borjúnevelés és a laktáció időszakában is, mindazonáltal a várható pozitív hatások mértéke több tényezőtől is függ (például a készítmény alapjául szolgáló mikroorganizmustól, a telepre jellemző tartástechnológiától és higiéniai viszonyoktól, valamint az állatok általános egészségi állapotától).

Kutatásunk egyik célja a magyarországi tejhasznú tehenészetek aktuális probiotikum alkalmazási gyakorlatának és a tapasztalt eredményeknek a leírása volt, másik célja pedig a hazai probiotikum gyártás- és forgalmazás jelenlegi helyzetének a felmérése.

Anyag és módszer

A magyarországi szarvasmarhatelepek probiotikum használatát kérdőíves kutatással mértük fel, amely 2018. október 20-tól november 1-ig volt elérhető az interneten Google Forms formában. A kérdőív linkjét szakmai levelező és közösségi listákra, ill. telefonos megkeresést követően állatorvosoknak és telepvezetőknek személyes emailben küldtük ki. Összesen 23 szarvasmarhatelepről kaptunk a takarmányozási programért felelős vezetők által kitöltött kérdőívet. A szarvasmarhatelepekre vonatkozó felmérés gyakorlatilag Magyarország teljes területét lefedte, 13 megyéből, az ország minden régiójából kaptunk válaszokat. A probiotikum készítmények takarmányozásban betöltött szerepét szintén kérdőíves kutatással mértük fel, amely 2018. október 20-tól november 4-ig volt elérhető az interneten Google Forms formában. A kérdőív eléréséhez a linket telefonos megkeresést követően takarmánygyártó ill. -forgalmazó cégek takarmányforgalmazásért felelős vezetői személyes emailben kapták meg. Összesen 8 takarmányforgalmazásért felelős vezető által kitöltött kérdőívet kaptunk. A válaszokat MS Office Excel táblázatban dolgoztuk fel.

1. ábra. A probiotikumok felhasználási céljai tejelő szarvasmarha telepeken (n=16)
Figure 1. *The purpose of probiotics use on dairy cattle farms (n=16)*



Eredmények és megbeszélés

A felmérésben részt vevő 23 telep közül 16-on (70%) használnak valamilyen célra probiotikumokat. leggyakrabban a bendőemésztés optimalizálására. A probiotikumok használatának különböző céljait és ezek gyakoriságát az **1. ábra** mutatja. A telepek 37%-án folyamatosan, míg 63%-án időszakosan használnak probiotikumokat. Ahol időszakos a használat, ott leggyakrabban az ellés körüli időszakban, ill. a borjú- és üszőnevelés során alkalmaznak probiotikumokat. A szárazonállás időszaka alatt egyik telepen sem

használnak probiotikumokat. A válaszadók megemlítették továbbá a takarmányváltás, valamint stressz idején történő probiotikumos takarmánykiegészítést is.

A probiotikumok használatával kapcsolatosan tapasztalt pozitív hatások között legtöbben a borjúelhullások számának csökkenését, a borjak általános egészségi állapotának és súlygyarapodásának növekedését említették, emellett több helyen tapasztalták a tejtermelés javulását, a bendőemésztés stabilabbá válását és a jobb stressztűrő képességet, illetve gyógyulást. Negatívumot egyetlen válaszadó sem tapasztalt probiotikumok alkalmazásával kapcsolatban.

A telepvezetőket megkérdeztük a probiotikumok kiválasztásának különböző szempontjairól is, amelyeket 1-től 5-ig terjedő Likert-skálán értékelték fontosság szempontjából (1 = egyáltalán nem fontos; 5 = nagyon fontos). A legtöbb válaszadó a már kipróbált probiotikum terméket jobb ár-érték arányú, hatékonyságú, illetve praktikusabb használatú termékre cserélné le, vagy ha fejlesztések eredményeként szélesebb hatásmechanizmusú termékek jelennének meg. A megkérdezettek véleménye szerint a probiotikumok újabb generációjának a jelenleginél hatékonyabbnak és olcsóbbnak kellene lennie, többféle kiszerelést és az állományszintű használat megkönnyítését várják, valamint megemlítették még a jobb oldékonyságot, ízletességet és a komplex hatást is (például tartalmazzon prebiotikumot is), mint a jövőre vonatkozó elvárást.

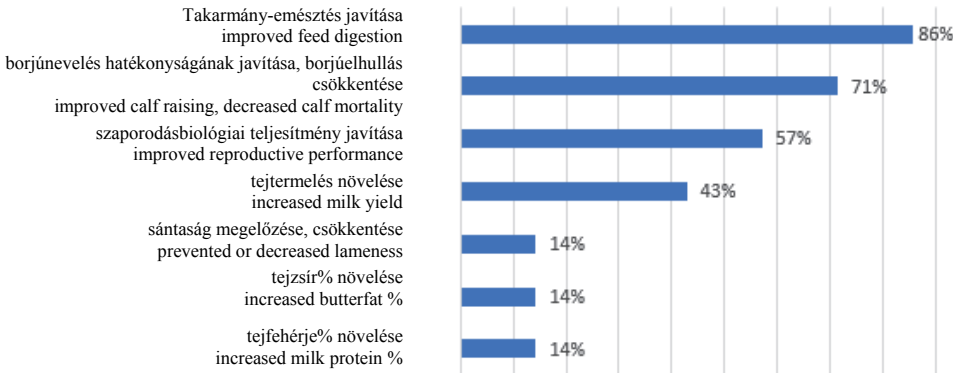
A takarmánygyártó ill. -forgalmazó cégeknek szóló kérdőívet kitöltők közül 5 cég gyárt szarvasmarhák számára probiotikum tartalmú készítményeket, egy pedig csak forgalmaz. A takarmányforgalmazó cégek közül 2 jónak, 2 átlagosnak, míg 3 átlag alattinak ítéli a telepek takarmányozási programért felelős vezetőinek probiotikumokkal kapcsolatos ismereteit. Ez összhangban áll azzal, hogy a telepvezetők több mint fele úgy érzi, nem áll rendelkezésére elegendő információ a probiotikum tartalmú készítményekkel és ezek használatával kapcsolatban.

A takarmányforgalmazó cégek saját kísérleteik alapján a probiotikum készítményektől leginkább a takarmány-emésztés javítását, valamint a borjúnevelés hatékonyságának javítását, a borjúelhullás csökkentését, illetve a szaporodásbiológiai teljesítmény javítását várják (**2. ábra**). Ez összhangban van azzal, hogy milyen hatást várnak a telepvezetők a probiotikumoktól, akik közül sokan a borjúnevelés hatékonyságának javítása mellett a tehénbetegségek megelőzését és a tejtermelés növelését is említették.

A takarmánygyártó cégek szerint a probiotikumok következő generációja több baktériumtörzset és -fajt fog tartalmazni, nem fog tartalmazni antibiotikum rezisztens gént hordozó baktériumot, mikrokapszulázott lesz, a termékek pre- és probiotikumot is fognak tartalmazni. A következő generáció gyorsabban fog szaporodni az emésztőrendszer specifikus helyein, és kapcsolódni fog a nyálkahártyához, vagyis immunstimuláló hatásuk is lesz és gátolni fogják a gyulladásos folyamatokat. A fajspecifikus, kompetitív kizárás elvén működő probiotikumok kerülhetnek előtérbe.

2. ábra. A takarmánygyártó és -forgalmazó cégek probiotikum fejlesztési céljai tejelő szarvasmarháknak (n=7)

Figure 2. *The probiotics development purposes of feed manufacturers and distributors for the dairy cattle sector (n=7)*



Következtetések

A felmérés eredményei alapján elmondható, hogy a magyarországi tejelő tehenészetekben jelenleg leginkább a borjúnevelés során, valamint az ellés körüli időszakban használnak probiotikum tartalmú takarmánykiegészítőket, elsősorban a borjúnevelés hatékonyságának növelésére, a borjúelhullások számának csökkentésére és a bendőemésztés optimalizálására. A telepek többségén csak időszakosan használnak probiotikum készítményeket, valamint jelentős azon telepeknek a száma, ahol még egyáltalán nem használnak probiotikumokat, ami piaci rést jelent a takarmánykiegészítőket forgalmazó cégek számára. Ezen túlmenően, míg jelenleg inkább a csoportszintű alkalmazás jellemző, a precíziós állattenyésztés térhódításával párhuzamosan az egyedi takarmánykiegészítés is előtérbe kerülhet. A mennyiségi felhasználás növelése mellett a szakszerű használatra is hangsúlyt kell fektetni, mivel a kérdőívre adott válaszokból kiderült, hogy habár a telepek takarmányozási programért felelős vezetői több különböző probiotikum tartalmú készítményt is ismernek, ezek megfelelő használatához többnyire nem rendelkeznek elegendő információval.

A probiotikum tartalmú takarmánykiegészítők fejlesztése során a cél a jobb ár-érték arányú és hatékonyságú készítmények előállítása, amelyeket könnyű beilleszteni a telepi technológiába (egyszerűbb az állományszintű használatuk), és a jelenlegi termékeknél szélesebb a hatásmechanizmusuk, tehát komplex (például prebiotikumot és probiotikumot is tartalmazó) takarmánykiegészítőkre van igény. Ezen kívül az antibiotikum használat korlátozása és csökkentése miatt a probiotikumok előtérbe kerülhetnek, antibiotikum felhasználás helyett bevezetett preventív programok részeként, valamint a szükséges antimikrobiális gyógykezelések kiegészítéseként.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) tarsfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: AZ EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005, címe: Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával).

Irodalom

1831/2003/EK rendelet. Az Európai Parlament és a Tanács rendelete a takarmányozási célra felhasznált adalékanyagokról

2019/6 EU rendelet. Az Európai Parlament és a Tanács rendelete az állatgyógyászati készítményekről és a 2001/82/EK irányelv hatályon kívül helyezéséről

Anadón A, Martínez-Larranaga MR, Martínez MA. Probiotics for animal nutrition in the European Union. Regulation and safety assessment. Regulatory Toxicology and Pharmacology 2006.45.91-95.

Chaucheyras-Durand F, Durand H. Probiotics in animal nutrition and health. Beneficial Microbes 2010.1.3-9.

Fuquay JW, Fox PF, McSweeney PLH. Encyclopedia of dairy sciences. Elsevier Ltd. 2002. pp. 365-372.

Orosz Sz, Mézes M. A borjak egészségi állapotának és súlygyarapodásának javítása az itatásos nevelés során probiotikumok és egyéb biológiailag aktív anyagok felhasználásával. Holstein magazin 2007.15.52-53.

A fejéstechnológia felmérése magyarországi tejelő tehenészetekben

Survey of milking technology on the Hungarian dairy farms

Ivanyos Dorottya[1*], *Monostori* Attila[2], *Németh* Csaba[2], *Fodor* István[1], Ózsvári László[1]

[1]Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék, Budapest
[2]Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft, Gödöllő

**E-mail: ivanyos.dorottya@univet.hu*

Összefoglalás

Vizsgálatunk célja a magyarországi tejelő tehenészetek fejéstechnológiájának felmérése, összefüggésben az állomány mérettel és a főbb tejtermelési mutatókkal. A felmérés 2017-ben készült 417 telep közreműködésével. Az állomány létszáma alapján a telepeket 4 csoportba soroltuk: (1) 1-50 közötti, (2) 51-300 közötti, (3) 301-600 közötti és (4) 601 feletti tehénlétszámú telepek. A fejőrendszer típusa szerint szintén négy csoport került kialakításra: halszálkás, parallel, karusszel és egyéb. Az összefüggéseket lineáris regressziós modellekkel és egyszempontos ANOVA-val vizsgáltuk. A páronkénti összehasonlításokat Tukey-féle post hoc teszttel végeztük. A leggyakrabban használt fejőrendszer típus a halszálkás (71,0%). A tehénlétszám emelkedésével a parallel és a karusszel fejőrendszer előfordulása gyakoribbá válik ($p<0,001$), valamint szignifikánsan nő a fejési átlag ($p<0,001$) és az istálló átlag ($p<0,001$). A parallel fejőállást használó

telepek fejési átlaga (p=0,019) és istálló átlaga (p=0,033) szignifikánsan magasabb volt, mint a halszálkás fejőállást használó telepeké. Eredményeink alapján az állomány méret nagyobb mértékben befolyásolja a telep tejtermelést, mint a fejési rendszer típusa.

Kulcsszavak: fejéstechnológia, állománylétszám, tejtermelés, szomatikus sejtszám

Abstract

The aim of the study was to survey the milking technology on Hungarian dairy farms in relation to herd size and the main milk production parameters. The survey was performed on 417 dairy herds in 2017. The farms were categorized according to their size: 1-50, 51-300, 301-600 and >600 cows, and to their milking parlour types: herringbone, parallel, carousel and others. The relationships were analysed by multivariate linear models and one-way ANOVA. Pairwise comparisons were performed by Tukey's post hoc tests. As the herd size increased, so did the occurrence of parallel and carousel parlours ($p<0.001$), daily milk yield ($p<0.001$) and daily milk production per cow ($p<0.001$). Dairies using parallel milking parlours had significantly larger average daily milk production per cow ($p=0.033$) and average daily milk yield ($p=0.019$), than those using herringbone parlour. Our findings show that herd size has greater impact on milk production parameters than milking technologies.

A magyarországi tejelő tehenészetek különböző típusú fejési rendszerekkel, technológiákkal rendelkeznek a tehenek tartásmódjától, az állomány méretétől és rendelkezésre álló munkaerőtől és beruházási tőkétől függően. Tartásmód szerint csoportosítva kötött tartásban sajtáros, tankkocsis vagy vezetékes fejési rendszert lehet alkalmazni. Kötetlen tartás esetén megkülönböztetjük a stabil padozatú (tandem, halszálkás, parallel, poligon) és a mozgó padozatú (karusszel, fejőkocsi) fejőházi rendszereket, valamint a fejőrobotokat (Béri, 2011). PRIEKULIS és KURGS (2010) felmérése alapján 400 tehénig a halszálkás fejőállás, míg 400 és 800 tehén között már a karusszel a leggazdaságosabb. A tejtermelés feltételeinek korszerűsítése szorosan kapcsolódik az állomány méretének növekedéséhez, ami lehetővé teszi a gazdaságok számára, hogy hatékonyabban kihasználják a legújabb technológiákat (Nipers és mtsai., 2016).

A technológiai sokféleség hatással van a tejtermelésre, kiemelten a tej minőségére. TYAPUGIN és munkatársai (2015) három típusú fejési technológiát (vezetékes, parallel fejőházi és robot) hasonlítottak össze. Tejminőség szempontjából vezetékes fejés esetén a tanktej csíraszáma (18.000 CFU/cm^3) másfélszer, ill. háromszor magasabb volt, mint a parallel fejőházi (11.500 CFU/cm^3), ill. a robotfejés (6.200 CFU/ cm^3) esetén. A szomatikus sejtszám (SCC) vezetékes fejésnél 279.000/cm^3, parallel fejőházi fejésnél 281.600/cm^3, míg robotfejés esetén 195.600/cm^3 volt. A legalacsonyabb tejzsír% értéket (3,75%) is a vezetékes fejési rendszernél mérték, míg a parallel fejőházi fejésnél 3,83%, robot fejésnél 3,88% volt a tej zsírtartalma. Egy tejtermelő gazdaság technológiai színvonala befolyásolja a megtermelt tej fehérje- és zsírtartalmát, valamint az összcsíraszámát, de az SCC-vel kapcsolatban nem mutattak ki ilyen összefüggést (Roza és mtsai., 2015).

Az állományméret is befolyásolhatja a tejtermelést. KRPÁLKOVÁ és mtsai. (2016) vizsgálatukban kimutatták, hogy a legnagyobb méretű telepeknél volt a legmagasabb a tejtermelés. JAGO és BERRY (2011) ilyen összefüggést nem talált, de azt ők is megállapították, hogy a tejzsír- és a tejfehérje-tartalom emelkedett az állomány méretének növekedésével.

Vizsgálatunk célja a magyarországi tejelő tehenészetek fejéstechnológiájának felmérése és a fejőrendszer típusa, az állomány méret és a tejtermelési mutatók közti összefüggések vizsgálata volt.

Anyag és módszerek

2017-ben 417 tejelő tehenészet fejőrendszerének típusát, ill. tejtermelési mutatóit (fejési átlag, istálló átlag, SCC) mértük fel kérdőív segítségével személyes interjúk keretében. A telepeket állományméretük alapján négy csoportba osztottuk: 1.) csoport: 1-50 tehén; 2.) csoport: 51-300 tehén, 3.) csoport: 301-600 tehén és 4.) csoport >600 tehén. A fejőrendszer típusa szerint a tehenészeteket halszálkás, parallel, karusszel és egyéb típusú (vezetékes, tandem, robot stb.) kategóriákba osztottuk be. Az adatok feldolgozását MS Excel 2013 szoftverben végeztük (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA). A termelési mutatók (fejési átlag, istállóátlag, SCC) összefüggését a fejési rendszerrel és az állománymérettel lineáris regressziós modellek segítségével elemeztük. A tehénlétszám és a fejési rendszer típusának kapcsolatát egyszempontos ANOVA-val vizsgáltuk. A páronkénti összehasonlításokat Tukey-féle post hoc teszttel végeztük. A statisztikai elemzéseket az R szoftver 3.5.1-es verziójával végeztük (R Core Team, 2018).

Eredmények

Az 1. csoportba 40 (9,6%), a 2. csoportba 142 (34,0%), a 3. csoportba 140 (33,6%), míg a 4. csoportba 95 (22,8%) tehenészet került. A leggyakrabban használt fejőrendszer típus a halszálkás (296 telep, 71,0%), ezt követi a parallel (62 telep, 14,9%), a karusszel (40 telep, 9,6%) és az egyéb típusú fejési rendszerek (19 telep, 4,6%). A legnépszerűbb fejőberendezéseket forgalmazó cégek az Alfa Laval Agri (44,1%), Boumatic (13,4 %), SAC (11,0%), Fullwood (9,1%), Westfalia (5,0%), Gascoigne Melotte (3,6%) és az Afikim (2,9%).

A tehénlétszám emelkedésével a parallel és a karusszel fejőrendszer előfordulása gyakoribbá válik ($p<0,001$) és a fejési átlag ($p<0,001$) és az istálló átlag is szignifikánsan nő ($p<0,001$). Az SCC szignifikánsan összefügg az állomány mérettel ($p<0,001$) is, a legnagyobb állományméretű telepek SCC-je a legalacsonyabb (**1. táblázat**).

1. táblázat. Tejtermelési mutatók alakulása tehénlétszám szerint (n=417)
Table 1. *Milk production parameters by herd size groups (n=417)*

	Átlagos tehénlétszám/ ***Average cow number***	**Istálló átlag (kg/nap)/** ***Average daily milk production per cow (kg/day)***	**Fejési átlag (kg/nap)/** ***Average daily milk yield (kg/day)***	**Átlagos SCC ($x10^3$ sejt/ml)/** ***Average SCC ($x10^3$ cell/ml)***
1-50 tehén/ ***1-50 cows***	28 ± 14^a	$17,32 \pm 5,97^a$	$20,55 \pm 5,90^a$	$403,43 \pm 244,72^a$
51-300 tehén/ ***51-300 cows***	168 ± 72^b	$21,08 \pm 5,30^b$	$24,75 \pm 5,32^b$	$441,25 \pm 206,15^a$
301-600 tehén/ ***301-600 cows***	437 ± 8^c	$25,83 \pm 4,90^c$	$29,42 \pm 4,90^c$	$412,68 \pm 159,18^a$
>600 tehén/ ***>600 cows***	956 ± 380^d	$28,49 \pm 4,71^d$	$32,24 \pm 4,83^d$	$340,89 \pm 133,22^a$

[a, b, c d] A különböző felső indexszel rendelkező létszámcsoportok szignifikánsan eltérnek egymástól (p<0,05).
[a, b, c d] Herd size groups with different superscripts differ significantly (p<0,05).

A kisebb tehenészetekben jellemzően halszálkás, a nagyobbakban parallel, ill. a legnagyobbaknál karusszel fejőrendszert használtak (p<0,001). A parallel fejőállást használó telepek fejési átlaga (p=0,019) és istálló átlaga (p=0,033) szignifikánsan magasabb volt, mint a halszálkás fejőállást használó telepeké. A fejőállás típusa tendenciózus összefüggést (p=0,061) mutat az SCC-vel, ami a halszálkás fejőállást használó telepeken volt a legmagasabb (**2. táblázat**).

2. táblázat. Tejtermelési mutatók alakulása a fejőállás típusa szerint (n=417)
Table 2. *Milk production parameters according to milking parlour types (n=417)*

	Átlagos tehénlétszám/ ***Average cow number***	**Istálló átlag (kg/nap)/** ***Average daily milk produc-tion per cow (kg/day)***	**Fejési átlag (kg/nap)/** ***Average daily milk yield (kg/day)***	**Átlagos SCC ($x10^3$ sejt/ml)/** ***Average SCC ($x10^3$ cell/ml)***
Halszálkás/ ***Herringbone***	301 ± 246[a]	22,60 ± 6,12[a]	26,18 ± 6,14[a]	429,24 ± 189,74[a]
Parallel/ ***Parallel***	656 ± 281[b]	27,96 ± 5,13[b]	31,76 ± 5,18[b]	349,80 ± 154,13[a]
Karusszel/ ***Carousel***	900 ± 351[c]	27,68 ± 5,03[ab]	31,35 ± 5,10[ab]	324,26 ± 150,48[a]
Egyéb/ ***Other***	616 ± 367[b]	25,68 ± 5,85[ab]	29,28 ± 5,90[ab]	378,00 ± 176,54[a]

[a, b c] *A különböző felső indexszel rendelkező fejőállás típusok szignifikánsan eltérnek egymástól (p<0,05).*
[a, b c] *Milking parlour types with different superscripts differ significantly (p<0.05).*

Megbeszélés

Nipers és mtsai (2016) csak 200 tehén felett ajánlják a különálló fejőház kialakítását, de felmérésünk eredményei szerint a magyarországi tehenészetek már alacsonyabb tehénlétszám esetén is kialakítják a fejőházat. Priekulis és Kurgs (2010) felmérése szerint az általuk vizsgált, átlagosan 8100 kg laktációs tejtermelésű lettországi telepeken a karusszel fejőállást használó tehenészetekben az átlag feletti, 8600 kg-os volt a tejtermelés. Eredményeink szerint Magyarországon a karusszel fejőállást a 300 tehénnél többet tartó telepeken használják és előfordulása a tehénlétszám emelkedésével nő (p<0,001).

Vizsgálataink alapján megállapíthatjuk, hogy a fejőállás típusa összefüggést mutat a tej minőségével (fejési és istálló átlag, SCC), a halszálkás fejőállás esetén figyelhető meg a legalacsonyabb tejminőség, ezzel egyidejűleg ez a fejőállás típus a legelterjedtebb Magyarországon. Ezen túlmenően elmondhatjuk, hogy a hazai tejelő tehenészetekben állományméretttől és a fejőállás típusától függetlenül magas átlagos SCC-t figyeltünk meg, amely jelentősen csökkenti a tejtermelést (Ózsvári és mtsai., 2003). A kisebb létszámú tehenészetek alacsonyabb tejtermelését okozhatja a tartástechnológia, a fejéstechnológia és a használt genetika alacsonyabb minősége (Rodrigues és mtsai., 2005), bár a kisebb telepek is képesek jó minőségű tejet előállítani, ha fejés technológiáját szakszerűen használják. Nagyobb állományméret mellett a nagyobb tejtermelés megengedi a

modernebb technológiák alkalmazását, nem csak a fejéstechnológia, hanem a takarmányozás, tartástechnológia, genetika terén is, amelynek pozitív hatása lehet mind a tej mennyiségi, mind a minőségi mutatóira.

Következtetések

Eredményeink alapján az állományméret nagyobb mértékben befolyásolja a telepi tejtermelést, mint a fejési rendszer típusa. A vizsgálatban résztvevő különböző nagyságú és fejéstechnológiájú hazai telepek magas átlagos SCC mutatója alapján a jövőben a tőgyegészségügy területének átfogó vizsgálatára van szükség.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében”; az (2) EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban” és az (3) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával.

Irodalom

Béri B. A szarvasmarha tenyésztésben alkalmazott fejési, etetési és itatási rendszerek. In: Béri, B. (Ed.), Tartástechnológia. 2011.20-27.

Jago JG, Berry DP. Associations between herd size, rate of expansion and production, breeding policy and reproduction in spring-calving dairy herds. Animal 2011.5.1626-1633.

Krpálková L, Cabrera VE, Kvapilík J, Burdych J. Dairy farm profit according to the herd size, milk yield, and number of cows per worker. Agricultural Economics - Czech 2016.62. 225-234.

Nipers A, Pilvere I, Valdovska A, Proskina L. Assessment of key aspects of technologies and cow farming for milk production in Latvia. Engineering for Rural Development 2016.15.175-181.

Ózsvári L, György K, Illés BCs, Bíró O. A tőgygyulladás által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. Magyar Allatorvosok Lapja 2003.5.273–279.

Priekulis J, Kurgs A. Economically most efficient equipment in milking parlours. Engineering for Rural Development 2010.15.93-96.

R Core Team: R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2018. URL: https://www.R-project.org/

Rodrigues ACO, Caraviello DZ, Ruegg PL. Management of Wisconsin Dairy Herds Enrolled in Milk Quality Teams. Journal of Dairy Science 2005.88.2660-2671.

Roza LF, Lopes LS, Simioni FJ, Silva AS, Schonell EP, Carvalho JRR. Milk quality of properties with different technological standards. Bioscience Journal 2015.31.1760-1770.

Tyapugin EA, Tyapugin SE, Simonov GA, Uglin VK, Nikiforov VE, Serebrova IS. Comparative Evaluation of Technological Factors Affecting Milk Production and Quality with Various Milking Technologies. Russian Agricultural Sciences 2015.41.266-270.

A tejhigiénia jogszabályi háttere és intézményrendszere Magyarországon

The legal background and institutional system of milk hygiene in Hungary

Szabó Erika[1*], Szakos Dávid[2], Kasza Gyula[2], Ózsvári László[1]

[1]Törvényszéki Állatorvostani, Jogi és Gazdaságtudományi Tanszék, Állatorvostudományi Egyetem, Budapest
[2]NÉBIH, Budapest

**E-mail: szabo.erika@univet.hu*

Összefoglalás

A tejhigiéniai szabályozás célja az általános élelmiszer-higiéniai követelmények mellett szakági jogszabályokon keresztül a tej és tejtermékek előállításának, feldolgozásának és forgalmazásának nyomon követhetősége és a biztonságos tej és tejtermékek szavatolása a fogyasztók számára. A jogszabályi szerkezet az Európai Uniós jogrendbe illeszkedik, azzal harmonizál, így a magyarországi tej és tejtermék előállítás és forgalmazás az Unión belüli egységes piac szerves részét képezi. A magyar élelmiszerlánc biztonságának felügyeletéért felelős országos hatáskörű állami szerv a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH), amelyet az Agrárminisztérium Élelmiszerlánc-felügyeletért Felelős Államtitkársága irányít az országos főállatorvoson keresztül. A nyers tejet termelő vagy azt felvásárló számára havonta legalább két alkalommal kötelező a termelői nyers tej árkonzekvens minősítését a Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézettel (MTKI) elvégeztetni. A hazai tejtermelő szarvasmarhák teljesítményellenőrzését az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft. (ÁT kft.) szolgáltatja a tejtermelőknek, amely keretében elvégzi az egyedi elegytej beltartalmára vonatkozó havi vizsgálatokat, emellett gyűjti a tenyészetek termelési és tenyészési adatait, továbbá működteti a Szarvasmarha Termékenyítési Rendszert (TER).

Kulcsszavak: tejhigiénia, jogszabály, intézményrendszer

Abstract

In Hungary the legal framework of milk hygiene is based on food safety regulations and directives of the European Union, which are supplemented with detailed national provisions. The two main areas of relevant regulation are the set of food safety standards and guidelines for the milk producing, processing and distribution sector and the tasks and responsibilities of the food-chain safety authorities on county and district level. During their day-to-day operations milk food companies are controlled by the food chain safety and animal health departments of the county and district government agencies. The state-owned Hungarian Dairy Research Institute officially checks the quality of raw milk at least two times a month at the milk producers and collectors. Furthermore, the

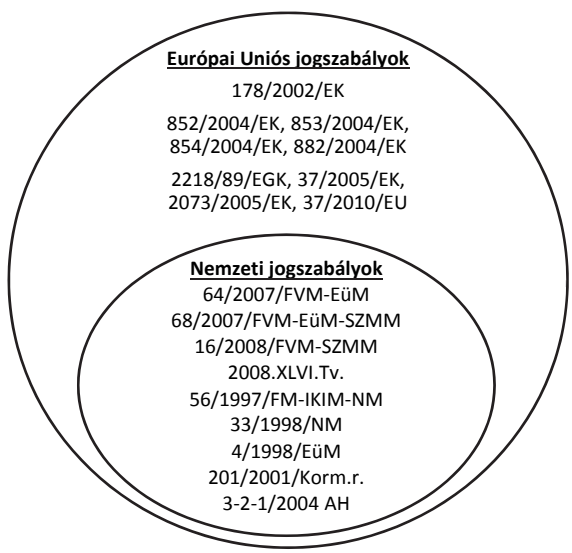
performance of raw milk producers can also be tested once a month by the Livestock Performance Testing Ltd. that can support the dairy farms to produce more raw milk with better quality.

A tejhigiénia jogszabályi háttere és intézményrendszere kialakulásának kezdete az 1895. évre tehető, a mai felépítése több mint 120 éves fejlődésen és az eközben összegyűjtött gyakorlati tapasztalatokon alapul. A tejhigiéniai szabályrendszer az élelmiszerek hamisításának tilalmától indult, és jutott el egy összetett, az egész élelmiszeripart átfogó keretrendszerig, az Európai Unió jogrendszerével harmonizálva, így a magyarországi tej és tejtermék előállítás és forgalmazás az Unión belüli egységes piac szerves részét képezi (Szabó et al., 2018).

A tejhigiéniai szabályozás szerkezete

A nyers tej és az abból származó tejtermékek előállításának, feldolgozásának és forgalmazásának jogi szabályozása ma Magyarországon a nemzeti és az Európai Uniós jogszabályok révén valósul meg. Az alapokat az EU-s rendeletek és irányelvek fogalmazzák meg, a hazai környezetre alkalmazva pedig a nemzeti jogszabályok írják elő a részletesebb utasításokat. A szabályozás két fő területre osztható, az egyik az élelmiszer-előállító, -feldolgozó és -forgalmazó szektorra vonatkozó előírások és iránymutatások összessége, a másik az ezeket a tevékenységeket folytató ellenőrző hatóság feladatai és kötelezettségei. Ezen kívül vannak olyan jogszabályok, amelyek egyéb speciális területre vonatkoznak, de egy-egy részük szintén kapcsolódik a tejhigiénia bizonyos területeihez (**1. ábra**).

1. ábra. A tejhigiénia jogszabályi keretrendszere
Figure 1. *The legal framework for milk hygiene*



Nemzetközi és Európai Uniós jogforrások

Az európai uniós és a nemzeti élelmiszer-szabályozás alapjául szolgál a Codex Alimentarius, amely szabványokat, gyakorlati szabályokat és útmutatókat tartalmaz a fogyasztók biztonságos és jó minőségű élelmiszerrel való ellátásához, ill. megteremti a

tisztességes élelmiszer-kereskedelem hátterét is. Az élelmiszerjog általános elveiről és követelményeiről 178/2002/EK rendelet, az élelmiszer-higiéniáról a 852/2004/EK rendelet, a nyerstejre, a kolosztumra, a tejtermékekre és a kolosztrumalapú termékekre vonatkozó részletes szabályokról a 853/2004/EK rendelet III. mellékletének IX. szakasza, az emberi fogyasztásra szánt állati eredetű termékek hatósági ellenőrzésének megszervezésére vonatkozó különleges szabályok megállapításáról a 854/2004/EK rendelet, a takarmány- és élelmiszerjog, valamint az állategészségügyi és az állatok kíméletére vonatkozó szabályok követelményeinek történő megfelelés ellenőrzésének biztosítása céljából végrehajtott hatósági ellenőrzésekről a 882/2004/ EK rendelet szól.

Nemzeti jogszabályok

A 2008. évi XLVI. törvény az élelmiszerláncról és hatósági felügyeletéről az élelmiszer-higiéniai szabályozás nemzeti jogszabályi alapját képezi, melynek a tejhigiénia szabályozása egy részterülete. Az egyes élelmiszerekre, ill. az élelmiszerek vagy élelmiszer-összetevők egyes csoportjaira vonatkozó élelmiszer-minőségi, élelmiszer-jelölési és élelmi szer-biztonsági előírásokat és irányelveket a Magyar Élelmiszerkönyv tartalmazza. Az állati eredetű élelmiszerek forgalomba hozatalának és az értékesítés helyén történő élelmiszer-előállításnak élelmiszer-higiéniai feltételeiről szóló 64/2007/FVM-EüM együttes rendelet kitér a nyers tej, a sajt és egyéb tej- termék végső fogyasztó számára történő kiskereskedelmi forgalmazásának feltételeire. Az élelmiszer-előállítás és forgalomba hozatal egyes élelmiszer-higiéniai feltételeiről és az élelmiszerek hatósági ellenőrzéséről a 68/2007/FVM-EüM-SZMM együttes rendelet rendelkezik. A nyers tej vizsgálatát a 16/2008/FVM-SZMM együttes rendelet írja elő. Az 52/2010/FVM rendelet többek között a tejet, tejtermékeket kis mennyiségben előállító és forgalmazó élelmiszer-vállalkozók kötelezettségeit írja le. Az 57/2010. (V. 7.) FVM rendelet az élelmiszerek forgalomba hozatalának, valamint előállításának hazai engedélyezési és bejelentési eljárásrendjét írja le, amely tartalmazza a nyers tejet, valamint a hűtést igénylő tejet és tejterméket forgalmazókra vonatkozó külön engedélyezési eljárás szabályait is.

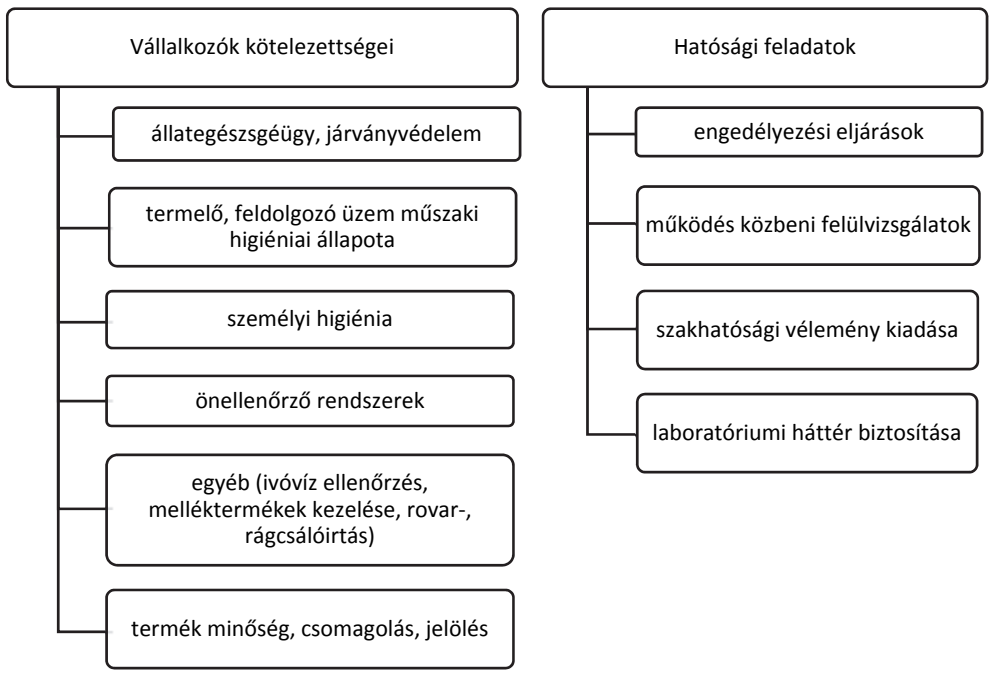
2. ábra. Új létesítmény engedélyezésének menete
Figure 2. *The procedure for licensing a new installation*

Az élelmiszeripari vállalkozók tejhigiéniai feladatai

Első lépésként az élelmiszervállalkozásoknak regisztráltatniuk kell magukat a járási kormányhivatalnál. Ezután az élelmiszerlánc-biztonsági hatóság a vállalkozók tevékenységi körétől függően nyilvántartásba vételt, működési engedélyt, vagy kistermelői regisztrációt állít ki (**2. ábra**) (Laczay, 2013). Az élelmiszeripari vállalkozóknak biztosítaniuk kell a tejtermelés, a tejfeldolgozás és a tejtermék-

forgalmazás egész folyamatában, hogy a nyerstej és a késztermék megfeleljen az élelmiszer-biztonsági és élelmiszer-higiéniai követelményeknek úgy, hogy az, az elvárt minőségét megőrizze (**3. ábra**) (Berczeli, 2009).

3. ábra. Az élelmiszeripari vállalkozók és az ellenőrző hatóság feladatkörei.
Figure 3. Responsibilities of food business operators and supervisory authorities



Az ellenőrző hatóság felépítése és feladatai

A hatósági ellenőrzés célja annak megállapítása, hogy az élelmiszerek, a foglalkoztatott személyek, a tárgyak és az anyagok megfelelnek-e a fogyasztók egészségének, érdekeinek és a piaci verseny tisztaságának védelmére vonatkozó jogszabályoknak (Bíró, 2014). Magyarországon az élelmiszerlánc felügyeletét az Agrárminisztérium Élelmiszerlánc-felügyeletért Felelős Államtitkársága irányítja, amely egységhez tartozik az országos főállatorvos, a megyei és ezzel együtt a járási kormányhivatalok élelmiszerlánc-biztonsági és állategészségügyi osztályai.

A magyar élelmiszerlánc biztonságának felügyeletéért felelős országos hatáskörű állami szervezet a Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (NÉBIH). Feladatai jellemzően az országos hatáskörű eseményekre és a kiemelt jelentőségű ügyekre koncentrálódnak, valamint szerepet tölt be hazánk külkereskedelmi kapcsolatainak fejlesztésében az élelmiszerlánc-termékek vonatkozásában, mint az Európai Unió intézményeinek szakmai kapcsolati pontja. A NÉBIH az adatbázisokat is kezel, amely révén az élelmiszerlánc összes szereplőjének, telephelyének és tevékenységének adatai egy helyen érhetők el. Ez az elemzések, és ezzel együtt a kockázatbecslés számára olyan új utakat nyit meg, amelyek lehetővé teszik a hatékonyabb, kockázatalapú ellenőrzéseket.

A 16/2008. FVM-SZMM együttes rendelet 1. számú melléklete a nyers tej vizsgálatára a Magyar Tejgazdasági Kutatóintézet (MTKI) kísérleti laboratóriumát jelölte ki. Ennek keretében a rendelet 4. és 5. §-a szerint a nyers tejet termelő vagy azt felvásárló számára kötelező, havonta legalább két alkalommal előírt termelői nyers tej árkonzekvens minősítését az MTKI Élelmiszervizsgáló és Nyerstejminősítő Laboratóriuma végzi. A vizsgálat és minősíttetés kötelező összcsíraszám, gátlóanyag és zsírtartalom, ill. nyers tehéntej esetében szomatikus sejtszám és fehérjetartalom tekintetében. A nyers tej vizsgálatának, mint állami feladatnak az elvégzése mellett az MTKI tudományos és gyakorlati kutatásokat is folytat a tejtermelés és tejfeldolgozás köréből (MTKI Kft, 2018). A kutatásfejlesztési munka napjainkban három fő területen folyik: funkcionális (egészségvédő) tejtermékek és gyártástechnológiák fejlesztése, korszerű anyag- és energiatakarékos-, környezetkímélő gyártási és csomagolási eljárások kutatása, a minőség és az élelmiszerbiztonság fejlesztése. Ezen kívül foglalkozik tanácsadással tejgazdasági kérdésekben továbbá bakteriológiai és kémiai vizsgálatok végzésével (Kisalföldi Tudástár, 2016).

1910-ben kezdődött a hazai tejtermelő szarvasmarhák teljesítményellenőrzése. Ezt a feladatot a fajtaegyesületek megbízása alapján - a Vidékfejlesztési Minisztérium által erre a tevékenységi körre létesített Társaság - az Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft (ÁT Kft) - fizetett szolgáltatásként végzi. A hivatalos tejtermelés-ellenőrzés a gazdasági állatok tenyész- és haszonértéke szempontjából fontos tulajdonságok egységes vizsgálatára, mérésére és kifejezésére irányuló tevékenység, valamint a tenyésztésszervezés és a hivatalos tenyészérték-becslés munka folyamataihoz szükséges adatok szolgáltatója. Az ÁT Kft. a teljesítményvizsgálat mellett többek között elvégzi a hazai tejelő tehenészetekben az egyedi elegytej beltartalmára vonatkozó havi vizsgálatokat és takarmányvizsgálatot, ketózis-kockázat elemző monitoring programot folytat, továbbá működteti a kötelező Szarvasmarha Termékenyítési Rendszert (TER) (ÁT Kft., 2018).

Következtetések

Összességében elmondható, hogy a hazai tejhigiéniai jog- és intézményrendszer az összetett, minden szereplőt magába foglaló, az Európai Uniós előírásokkal is harmonizáló bonyolultsága ellenére mind a jogszabályok, mind pedig szervezeti szinten biztosítja a hazai és külföldi tej-, ill. tejtermékfogyasztók egészségének védelmét.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) tarsfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében”; az (2) EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban” és az (3) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával”.

Hivatkozások

Állattenyésztési Teljesítményvizsgáló Kft.: A termelésellenőrzés története [Online] http://www.atkft.hu/hu [Letöltés: 2018. 07. 31.]

Berczeli A. és mtsai: Útmutató a tej és tejtermékek előállításának jó higiéniai gyakorlatához, Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest, 2009.

Bíró G.: Élelmiszeripar - Élelmiszer-higiénia. (2014) Digitális Tankönyvtár [Online] https://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/2011_0001_533_ElelmiszerHigienia/ch10s04.html[Letöltés: 2018. 07. 26.]

Huszár Gál Városi Könyvtár: Magyar Tejkísérleti Állomás (Magyar Tejgazdasági Kísérleti Állomás) (2016.) Kisalföldi Tudástár [Online] http://kitud.kkmk.hu/web/guest/wiki/-/wiki/Main/Magyar+Tejk%C3%ADs%C3%A9rleti+%C3%81llom%C3%A1s+%28Magyar+Tejgazdas%C3%A1gi+K%C3%ADs%C3%A9rleti+%C3%81llom%C3%A1s%29 [Letöltés: 2018. 07. 26.]

Laczay P. Élelmiszer-higiénia, Élelmiszer-biztonság, Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2013.

Magyar Tejgazdasági Kísérleti Intézet Kft.: Szolgáltatások [Online] http://www.mtki.hu/labor.html [Letöltés: 2018. 07. 31.]

Szabó E, Ivanyos D, Kasza Gy, Ózsvári L. A tejhigiéniai szabályozás története Magyarországon. Magyar Állatorvosok Lapja 2018.140.565-575.

A hazai juh- és kecske ágazat jelene és lehetséges jövője – a termék kibocsátás és a változó piacok függvényében

Present and possible future of the domestic sheep and goat sector - depending on product launches and changing markets

Kukovics Sándor[1,*], Kukovics Ferenc[2], Stummer Ildikó[3], Nagy László[3], Tóth Péter[4], Jávor Bence[5]

[1]Juh- és Kecske Terméktanács és Szakmaközi Szervezet, H-8100 Várpalota, Veszprémi út 7.
[2]Magyar Juh- és Kecsketejgazdasági Közhasznú Egyesület, H-2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1.
[3]NAIK Agrárgazdasági Kutató Intézet, H-1093 Budapest, Zsil u. 3-5.
[4]Központi Statisztikai Hivatal, H-1024 Budapest, Keleti Károly u.7.
[5]Hódmezőgazda Zrt. 6800 Hódmezővásárhely, Aranyág kert 71.

**E-mail: kovimekk@gmail.com*

Összefoglalás

A kiskérődző ágazat, mint bármely más mezőgazdasági termelő ágazat az onnan kikerülő termékek mennyiségének és minőségének függvényében lesz gazdaságos, vagy éppen veszteséges. A juh és kecske ágazat nem tartozik a nagy állattenyésztési szektorok közé, mégis a kibocsátott termékek döntő hányada export piacokra kerül. Az ágazat fő terméke a vágóállat, melléktermék a gyapjú és a tej. A jelen elemzésben alapvetően a főtermék kibocsátásának elemzését végeztük el, bemutattuk annak piaconkénti megoszlását.

Értékeltük az ország egy főre jutó belső fogyasztását, ön-ellátottságát, valamint az export értékesítési árak változását éves szinten. Emellett bemutatjuk a három főtermék értékének egymáshoz viszonyított arányának változásának változását az utóbbi évekre vetítve. Emellett bemutatjuk a reprezentatív juhtartó gazdaságok termelési értékének, költségeinek, bevételeinek, támogatásának és gazdaságosságának elmúlt másfél évtizedben bekövetkezett változását. Az elemzések eredményeiből azt a következtetést vonhattuk le, hogy a jelenlegi termelési és bevételi színvonalon az ágazat a támogatás nélkül gazdaságtalan.

Kulcsszavak: létszám, termelés, termékek, export, gazdaságosság

Abstract

The small ruminant sector, like any other agricultural sector, will be economically viable or unprofitable, depending on the quantity and quality of its products. The sheep and goat sector is not one of the major livestock sectors, but the bulk of the output is exported. The main product of the sector is slaughtering animal, and by-products are wool and milk. In the present study, we have basically analysed the output of the main product, showing its distribution by market. We assessed the country's per capita domestic consumption, self-sufficiency, and annual change in export sales prices. In addition, we presented the change in the ratio of the value of the three main products comparing to each other over recent years. In addition, we presented the changes in production value, costs, revenues, support and profitability of representative sheep farms over the past one and a half decades. From the results of the analyses, it can be concluded that, at the current level of production and income, the sector is uneconomic without aid.

Keywords: headcount, production, products, export, economy

A juh ágazat létét alapvetően az abban előállított termékek mennyisége és eladhatósága határozza meg, bár a működés jövedelmezőségét nagyon nagy mértékben befolyásolja az elérhető támogatási források nagysága, valamint annak egy termelő anyajuhra vetíthető mértéke. Jelen vizsgálatunkban az ágazatban előállított főtermék (élő vágóállat), valamint a ma még csak „kiegészítő” terméknek tekinthető juhhús piaci viszonyait elemezzük.

Az egyes ágazatban megtermelődő termékek (hús, gyapjú, tej, trágya) termelési értékének változásának ismertetésével zárjuk a mostani munkákat, felhívva ezzel is a figyelmet arra, hogy bár a hús a meghatározó főtermék, de nem szabad az ágazat elemzésében a társ-termékekről sem megfeledkezni.

A létszám, a termék előállítás és a kereskedelem

Az ország kiskérődző ágazatának helyzetét a létszám a termék előállítás és a kereskedelmi adatok határozzák meg. Különösen így van ez, ha a főtermék, azaz a fő bevételi forrás oldaláról közelítjük meg a kérdést – természetesen, jelenleg anélkül, hogy az egy egyedre vetített konkrét bevételek nagyságával is foglalkoznánk. E vizsgálatunk alapját a KSH, az Agrárgazdasági Kutató Intézet, a Juh Terméktanács (Juh- és Kecske Terméktanács és Szakmaközi Szervezet), valamint a Magyar Juh- és Kecsketenyésztő Szövetség adatai képezték. A munkánk a 2010 és 2019 közötti időszakra terjedt ki, azzal a megjegyzéssel, hogy a 2019-re vonatkozó adatok előzetesen becsültnek tekintendőek. A vizsgálataink összevont eredményeit az **1. táblázatban** összegeztük.

1. táblázat. A magyar kiskérődző szektor főbb hústermelési jellemzőinek és fő piaci adatainak alakulása 2010-2019

Megnevezés / évek	2010	2011	52012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019f*
Kecske létszám	75 000	80 000	88 000	73 000	70 000	72 000	78 000	79 000	79 000	79 000
Anyakecske és fedeztetett nőivarú növendék létszáma	44 000	43 000	46 000	36 000	34 000	34 000	34 000	34 000	34 000	34 000
Juhlétszám	1 181 000	1 081 000	1 147 000	1 214 000	1 185 000	1 190 000	1 141 000	1 146 000	1 109 000	1 116 000
Anyajuh és fedeztetett nőivarú növendék létszáma (12. hó)	969 000	866 000	890 000	874 000	855 000	849 000	801 000	810 200	797 500	796 500
Összes belső termelés (1 000 tonna)*	9,609	9,551	9,581	9,637	9,347	9,232	9,009	9,900	10,590	10,540
Importált élő állat (000 tonna)*	0,746	0,576	0,573	0,531	0,410	0,456	0,472	0,680	0,460	0,560
Exportált élő állat (1 000 tonna)-	7,106	6,830	6,774	6,753	6,.657	6.498	6,323	6,670	7,280	7,300
Exportált élőállat (egyed)	707 286	636 954	605 436	580 567	583 423	569 657	555 506	573 300	581 830	585 000
Importált juhhús (1 000 tonna)*	0,138	0,207	0,134	0,220	0,188	0,220	0,293	0,250	0,270	0,290
Exportált hús (1 000 tonna)*	0,104	0,037	0,042	0,145	0,110	0,224	0,391	0,410	0,460	0,450
Belső fogyasztás (kg/fő/év)**	0,33	0,35	0,35	0,31	0,322	0,324	0,312	0,380	0,380	0,380
Lakosság (1 000 fő)	9 986	9 958	9 906	9 877	9 856	9 830	9 807	9 780	9 750	9 735
Nehéz bárányok ára (13.1 kg vágott test felett) (100 kg vte)	293	275	276	298	294	290	294	264	297	290
Nehéz bárányok ára (13.1 kg vágott test felett) (100 kg vte)	490	570	554	520	507	505	470	497	513	513
Könnyű bárányok ára (=>13.0kg vágott test) (100 kg vte)	555	640	631	585	590	587	554	555	592	592

*vte = vágott test egyenérték; * vágott test egyenértékben; f* - előrejelzés; **juh+kecskehús összesen*

***Forrás**: Részletek Dr. Kukovics Sándor az „**EU Forecast Group for Sheep Meat and Goat Meat**", (EU Juhhús és Kecskehús Előrejelző Munkabizottság) részére készített ágazati jelentésekből (2004-2019). A jelentések az Agrárgazdasági Kutatóintézet (Stummer Ildikó, Egri Edit) és a KSH (Tóth Péter) munkatársaival való együttműködésben (2006-2019) készültek, a Juh Terméktanács (2004-2018), a Magyar Juhtenyésztő Szövetség és a Magyar Kecsketenyésztők Szövetsége (2004-2008), a Magyar Juh- és Kecsketenyésztők Szövetsége (2010-2018), valamint a KSH és az Agrárgazdasági Kutatóintézet adatai alapján (2006-2019).*

Létszám

A kecske és anyakecske létszám a vizsgált csaknem 10 éves periódus elejét követően visszaesett, de stabilizálódott.

Az összes juh létszámban kisebb éves hullámzás volt megfigyelhető, de annak értéke folyamatosan meghaladta az egy millió egyszáz egyedet. Ezzel szemben a termelő anyajuh létszámban fokozatos csökkenésre került sor, amely folyamatot a 2017-es minimális emelkedés tört meg, és a létszám stabilizálódásában vetett reményünk tükröződik a 2018-as és 2019-re vonatkozó adatokban. Ezek azt jelzik, hogy bár az anyajuh létszám néhány ezer egyeddel a 800 ezer egyed szint alá csúszott, de az ismereteink szerint a csökkenés mértéke még stabilizálódásnak tekinthető.

Termék előállítás és kivitel

Az ország juhhús termelése a belső termeléstől és az importált hízó állatok számától nagymértékben függ. Az ágazat nettó belső termelése a 2016-os mélypontot követően fokozatos emelkedésnek indult, ami 2019-ben várhatóan kismértékben „megakad".

Az élő vágóállat / hízó alapanyag import mennyisége (és létszáma) 2010 és 2014 között fokozatosan csökkent, majd 2015-től egy fokozatos emelkedésre került sor. Az élőállat súlyában a 2017-ben bekövetkezett kiugrónak is nevezhető eredményt követően 2018-ban visszaesés következett be, amit 2019-ben várhatóan enyhe emelkedés követ.

Az import állatok száma csaknem 100 %-ban megjelenik az exportált állatok létszámában és összes súlyában. Nos, az exportált élőállatok létszámában és súlyában folyamatos csökkenést figyelhettünk meg a vizsgált időszakban 2010 és 2016 közötti időszakban. A kivitel összes súlyában egy fokozatos emelkedésre került sor 2017-ben és 2018-ban és a folyamat 2019-ben várhatóan tovább folytatódik. E jelenség mögött az egy kivitt egyedre vonatkozó átlagsúly emelkedés áll.

Az adatok elemzésének eredménye szerint, fokozatosan emelkedik a nehéz bárányok aránya a kivitelben: 2017-ben 26%, 2018-ban 30%, és 2019-ben várhatóan 30%. Ez azt jelenti, hogy a megelőző években átlagos 22-23 kg-os átlagsúly lassan 24-26 kg-ra emelkedik az összes kivitt bárány átlagában. Ez a tény egyértelműen kell jelezze az ágazat termelő szereplői számára, hogy a könnyű bárány iránti igény fokozatosan csökken a piacainkon, és a nehéz bárányok iránti kereslet emelkedik.

A kivitt állatok száma – meghatározóan vágóbárány és elenyésző, néhány ezres létszámban vágó gida, és érzékelhető létszámban felnőtt juh tenyészállat – 2010 és 2016 között fokozatos csökkenő trendet követett, amely időszak alatt évi 150 ezer vágóállat kivitel tűnt el az ágazatból. Csaknem 18.000 egyeddel emelkedő tendenciára „váltott" a kivitt állatok száma 2017-ben, és a tendencia lényegesen lelassulva, de megmaradt 2018-ban, és nem változik – remélhetőleg – 2019-ben.

A hús kereskedelem

Az ország juhhús behozatala - kisebb hullámzással ugyan – de inkább stabilnak tekinthető a vizsgált időszakot vizsgálva, azonban 2016-ban egy nagyobb emelkedésre került sor, amit visszaesés követett 2017-ben. Az importált juhhús mennyisége 20 tonnával nőtt 2018-ban, és várhatóan ekkora lesz a 2019-es emelkedés is. Létszámot tekintve a 2017-es kiugró értéket (55.750 egyed) követően 2018-ban érzékelhető volt a visszaesés (37.570 egyed), és várhatóan némi emelkedésre sor került 2019-ben (45.000 egyed).

A juhhús exportunk 2011-2012-ben minimálisra zuhant, majd 2015-től fokozatosan emelkedni kezdett, és a 2014-es 110 tonnának négyszeresére emelkedett 2018-ban és csak kismértékű visszaesés következik be várhatóan 2019-ben.

Ebben a folyamatban az is szerepet játszott, hogy fokozatosan emelkedett a nyilvántartott vágások szám az utóbbi években (2017-ben 107.770; 2018-ban 109.160; 2019-ben 113.620 egyed), amelyből a vágóhidakon levágott állatok száma már eléri a 40 %-ot (2017-ben 35.030; 2018-ban 43.440; 2019-ben 50.000egyed), de az 50% elérésére csak a következő években lehet számítani. A nagyobb létszámot manapság is a gazdaságokban levágott állatok jelentik.

Belső fogyasztás

A belső fogyasztás meglehetősen alacsony szinten mozgott a vizsgálat időszakban, jellemzően alig haladta meg a 0,3 kg/fő/év szintet. Az érték azonban némileg emelkedett 2017-ben (0,38 kg/fő/év), ami nem változott 2018-ban, és várhatóan nem csökken 2019-ben sem. Ezen emelkedésben benne lehet az a tény is, hogy csökkent a hazai lakosság létszáma a vizsgált időszakban, jóllehet a belső fogyasztásba került juhhús összes mennyisége alig emelkedett. E belső fogyasztásban a kecskehús (gida és felnőtt állat) mintegy 0,01 kg/fő/év szinten van jelen.

Az ország ön-ellátottsága

A juhágazat alapvetően az export piacok igényeinek kielégítésére állítja elő a fő termékét (élő vágóállat), és alacsony a belső fogyasztás (juhhús) szintje, ennek megfelelően az ország termelése messze meghaladja a hazai piac igényeit. Ennek következtében arányában Írország mögött a második legnagyobb juhhús exportőr Európában, igaz, a 290% feletti szintről 2016-tól kezdődő időszakban 264%-ra csökkent, de 2018-tól a megelőző szintre emelkedett vissza az ország önellátottság színvonala.

Az árak

Tekintettel arra, hogy az ország alapvetően exportra termeli a fő termékének számító vágójuhot, nagyon is fontos az érte kapható bevétel nagysága. Korábbi munkánkban elemeztük és bemutattuk az általunk értékesített juhhús árának heti változásait, ennek megfelelően itt csak az éves átlagárak alakulására koncentráltunk.

A nehéz bárányok exportban meglévő aránya intenzív emelkedő tendenciát követett az utóbbi években, és a 2019-ben eredménye szerint eléri a 30%-ot. Ezek éves átlagára jelentős hullámzást követett a vizsgálat években, érzékelhetően visszaesett 2016-ban, és jelentős korrekcióra került sor 2017-ben és 2018-ban, amely éves árszínvonal 2019-ben nem, vagy alig változik.

A könnyű bárányok teszik ki a hazai export döntő hányadát manapság is. Ezek éves átlag ára 2011-es és 2012-es magas értéket követően (amely alapvetően az akkor megnövekedett török igény miatt következett be) jelentős mértékben visszaesett, és ez a folyamat 2016-ig tartott. Kisebb emelkedésre került sor 2017-ben, amit 2018-ban a második félév áradatinak következményeként érzékelhető emelkedés követett, és remélhetőleg ez az éves átlagár megmarad 2019-ben is.

Új eleme a piaci értékelésünknek a vágógida átlagár, amelyet még ezen összefoglaló táblázatban nem is szerepeltettünk. Az utóbbi két évre vonatkozó megfigyeléseink eredménye szerint értéke megközelíti a nehézbárány árat, s éves szinten 487€/100 kg vágott test egyenértékben számított nagyságrendet ért el 2017-ben. A 2018-as éves átlagár 495 €/100 kg vágott test szintre emelkedett, és várhatóan ezen a szinten marad 2019-ben is.

Az élőállat kivitel változása az elmúlt hat évben

A 2013 és 2019 közötti hat éves időtartam alatt többféle változásra került sor az élőjuh és kecske kivitelben (**2. táblázat**). Az adatokat a NÉBIH TRACES jelentések alapján értékeltük.

2. táblázat. Az összesített élőállat kiszállítás alakulása az elmúlt hét évben (Kukovics Sándor összegzése) (egyed)

Szállítás célja	Kiszállított állatok száma						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019**
Élőjuh export alakulása a NÉBIH TRACES adatok alapján							
Tenyésztés	17 717	2 424	1 236	2 019	8 546	35 749	30 564
Hízlalás	332 868	284 171	23 012	48 981	57 057	92 564	52 297
Vágás	223 932	316 972	574 508	558 017	587 299	516 509	362 616
Összesen	574 517	603 567	598 756	609 017	652 902	**644 822**	445 477
Élőkecske kiszállítások a NÉBIH TRACES adatok alapján							
Tenyésztés	2	51	10	0	90	41	360
Hízlalás	1 801	2 797	30	153	0	0	0
Vágás	3 029	2 662	5 717	3 393	3 368	3 561	2 661
Összesen	4 832	5 510	5 757	3 546	3 458	3 602	3 021

*** 2019. I.-VIII. hónap*

Az utóbbi években jelentős mértékben emelkedett a tenyészállat kivitelünk (az összes kivitelen belül), ami a folyamatosan fennálló török import igény következménye. Félő, hogy a 2019-es éves kivitelünk lényegesen meghaladja a 2018-as értéket, ami – tekintettel arra, hogy a tenyészállatokban a jövő termelőit értékesítjük – érzékeny visszaesést jelent majd a bárányhús termelésben és exportban (ami persze a gazdaságok jövőbeli bevételeit csökkentik – igaz, a költségeik változását még pontosan nem tudjuk becsülni).

A kéknyelv betegségtől való mentesség – bár évek óta fennáll, de nincs róla EU rendelet, mert hiányzott a mentességet igazoló referencia adatok mennyisége – igazolásának hiánya miatt jelentős a hizlalásra kivitt bárányaink száma tizedére zuhant vissza 2015-ben, de az elmúlt években intenzíven emelkedett. Ezzel párhuzamosan a 2013-ban tapasztalt alacsony vágásra vitt létszám fokozatosan emelkedett az utóbbi években. A hizlalásra kivitt állatok számának „megugrása” miatt a növekedés visszaesett 2018-ban, és érzékelhető csökkenésre kerülhet sor 2019-ben is.

A teljes élőjuh kivitelünk – beleértve a re-exportra behozott állatok számát is – fokozatosan emelkedett 2017-ig, majd csökkent 2018-ra, és további visszaesésre kerülhet sor 2019-ben.

Az élőkecske kivitelünkben az utóbbi években erősödött a tenyészállat létszám, és a vizsgálat évek alatt fokozatosan eltűnt a hizlalás céljából exportált gidák száma. Sajnos, 2016-tól 40%-kal zuhant vissza az addig sem túl magas élőkecske kivitelünk nagysága. Ennek oka a vágóállat minőségben és a csökkenő keresletben (meghatározóan olasz) található meg.

Előző, 2017-ben megjelent értékelésünk eredménye szerint jelentős különbségeket figyelhettünk meg a kiszállításokban negyed éves bontásban. Az egyik az, hogy bár folyamatos volt az élő vágójuh (főleg bárány, de vágó gida is) kiszállítás, mégis a hagyománynak megfelelően abban a negyedévben értük el a legmagasabb értéket, amelyikbe a húsvéti ünnep esett. A másik megfigyelésünk az volt, hogy a legnagyobb, dominánsnak számító Olaszország kiszállításokban eltérő arányban szerepelt, jóllehet, mindig erre a piacra jutott a kiszállításaink legalább három-negyed része, de negyedévente eltérő mértékben. A harmadik megállapításunk az lett, hogy a vizsgált hét éves időtartam alatt az olasz piac szerepe gyengült, jóllehet, a messze domináns léte nem került veszélybe.

Ezt a folyamatot jól érzékelteti a **3. táblázatban** bemutatott adtok sora. Az élőjuh kivitelben az olasz részesedés aránya 2018-ban 74% alá esett vissza. Igaz, 2019-ben - az első 8 hónap adatai szerint – a többi célország részesedése ismét 25% alá csúszott vissza.

Az élőkecske kivitelünkben az olasz piac arányának dominanciája 2014-ben harmada alá zuhant vissza, de a következő évben már meghaladta a 2013-as szintet. Érzékelhető és fokozatos csökkenő trend következett be az adatokban 2017 és 2019 között.

3. táblázat. Az olasz piac aránya az **összes évenkénti** kiszállításokban (Kukovics Sándor összegzése) (egyed)

Szállítás célja	Kiszállított állatok számának %-a						
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019**
Élőjuh export alakulása a NÉBIH TRACES adatok alapján							
Olaszország	91,87	88,54	88,39	82,33	79,52	73,82	76,12
Egyéb	8,13	11,46	11,61	17,67	20,48	26,18	23,88
Élőkecske kiszállítások a NÉBIH TRACES adatok alapján							
Olaszország	96,56	28,68	99,31	95,69	97,40	87,06	78,65
Egyéb	3,44	71,32	0,69	4,31	2,60	12,94	21,35

*** 2019. I.-VIII. hónap*

A kiszállítások célja szerinti változások

Az adatok elemzése szerinti megfigyeléseink második csoportja a kiszállítások célja szerinti adatokban bekövetkezett változásokra vonatkozik. A tenyésztési célra kiszállított állatok száma 2013-ban viszonylag jelentősnek volt tekinthető, ami 2015-ig drasztikusam visszaesett, majd 2016-tól egy intenzív emelkedésre került sor, amit 2018-ban ugrás-szerű növekedés követett. Ennek oka kettős: részben a tenyész állatok importja iránt

megnövekedett a török kereslet, részben pedig növekvő számban hagytak fel a juhászati tevékenységgel – részben vagy egészben – a juhtartóink.

A hizlalási célból kiszállított állataink létszámának alakulását 2013-ban és 2014-ben a kéknyelv betegség miatti területi zárlat jelentős mértékben befolyásolta. Az előző évben mintegy százezer egyeddel többet szállítottunk ki hizlalásra, mint vágásra. Ez az arány az utóbbi évben megfordult ugyan, de a hizlalásra kivitt juhok száma még mindig megközelítette a 300 ezer egyedet. A zárlat elmúltával töredékére esett vissza a hizlalásra exportált juhok száma 2015-ben, viszont fokozatos emelkedést figyelhettünk meg az értékekben a a következő években, olyannyira, hogy 2018-ban több mint 61%-kal nőtt meg az az érték, és megközelítette a száz ezres nagyságrendet. Ezen intenzív emelkedés hátterében új kiszállítási célpiacok megjelenése érhető tetten, ahova a hizlalásra kivitt állatok számának növekedése jelentette a belépésünket.

A vágásra kivitt állataink száma a 2013-as és 2014-es egészségügyi zárlat elmúltával több, mint 55%-kal emelkedett 2015-ben. Úgy is mondhatnánk, hogy visszaállat az előző években megszokott rend, mely szerint az előállított élő vágó állataink célzottan közvetlen külföldi vágóhidakra kerültek, döntő hányadban az olasz vásárlók igényeinek kielégítése céljából. Az évek közötti természetesnek is tekinthető különbségek 2018-ban „borultak fel", amikor is a vágási célra kivitt állataink száma mintegy hetven ezer egyeddel esett vissza, amely létszám részben a hizlalási, részben a tenyésztési célú kivitelben jelent meg.

A KSH nyilvántartásai szerint néhány tízezer egyed élő vágóállat importjára a vizsgált évek mindegyikében sor került. Ez a létszám a 2013-ban még meghaladta a negyvenezer egyedet, majd a következő években harmincezer fölötti, de évente eltérő létszámban volt jelent a hazai gyakorlatban. Az előzetes adatok szerint a létszám 2017-ben ismét meghaladta a negyven ezer egyedet, sőt 2018-ban a létszám várhatóan tovább nőtt.

Az importból származó állatok alapvetően hizlalási célból kerültek be az országba, és meghatározóan közvetlen vágási célból képezték a kivitel részét. Ez az évente megjelenő mennyiség bár nem túl nagynak tekinthető, mégis azt jelenti, hogy ennyivel kisebb az ágazat hízó és vágó alapanyag kibocsátása.

A hizlalásra és vágásra kivitt bárányaink száma folyamatosan emelkedő trendet követett a vizsgált években, amit csak a 2015-ös visszaesés tört meg. A 2018-as év azonban különlegesnek is tekinthető a tenyésztési-, valamint a hizlalási célú kivitel ugrásszerű megemelkedése miatt. Ez utóbbi kettő azt jelentette, hogy mintegy 60 ezret is meghaladó létszám export célja módosult 2017-es adatokhoz képest. Ezzel együtt azt megállapíthattuk, hogy az ágazat vágóállat termelése évi 560-600 ezer egyedre tehető, kisebb-nagyobb éves hullámzással.

Az éves kiszállítások száma növekedett a vizsgált időszak első két évében, de a következő négy évben – kisebb évenkénti hullámzással – kettőezer kettőszáz felett stabilizálódott. A növekedés a kis létszámú tételek számának emelkedése miatt következett be. Azonban 2018 ebben az esetben is különlegesnek bizonyult, mert a kiszállítások száma ugrásszerűen emelkedett a tenyésztési – és a hizlalási célú export esetében.

A kecske ágazat aránya a kiskérődző ágazaton belül a 10%-ot sem éri el, és az ott megszülető, tenyésztésre nem szükséges állatok számár meglehetősen korlátozott export piac áll rendelkezésünkre. Ennek megfelelően ebben az ágazatban a belső piac a meghatározó, és főleg a kecsketartók és velük közvetlen kapcsolatban lévők a vágóállatok felvevői.

A tenyésztési célból való kivitel meglehetősen korlátozott volt a vizsgált időszakban, az esetek felében érte csak el a néhányszor tíz egyedet. Az exportált vágóállatok létszáma

csak néhány ezer egyedre korlátozódott. A hizlalási és vágási célú kiszállítást itt is befolyásolta a 2013-as és 2014-es egészségügyi zárlat, csak fordított sorrendben, mint azt a vágójuh esetében megfigyeltük: a vágási célú kivitel 2014-ben esett vissza, és nőtt meg a hizlalásra exportált egyedek száma. A zárlat elmúltával minimálisra esett vissza a hizlalási célú kivitelünk, és 2015-ben a teljes kivitelünk is emelkedett. A következő években azonban a teljes kivitel arányában és létszámában visszaesett, és éves szinten három és félezer egyed körül „állapodott meg".

A különböző céllal kiszállított kecskék szállítmányainak száma – természetesen a létszám különbségből adódóan – a juh kiszállítások töredékét jelentette. Itt a 2014-es év számított a csúcsnak,és a többi évben annak felét alig haladta meg a kiszállítások száma.

Az olasz piac arányának változása

A hazai juhhús termelés legfontosabb piaca Olaszország, amelynek részesedése 2013 és 2018 között (a NÉBIH TRACES adatok szerint) fokozatosan csökkenő tendenciát követett. A 2017-es jelentős arány-módosulást követően érdekes jelenséget figyelhettünk meg a 2018-as és a 2019-es adatokban – részben a kiszállítás célját, részben pedig a célországok részesedési arányát tekintve (**4. és 5. táblázat**).

4. táblázat. A 2018. évi kiszállítások %-os megoszlása célországonként
(NÉBIH TRACES adatok alapján Kukovics Sándor összegzése)

A kiszállítás célja					
Tenyésztés (35 749 egyed)		Hizlalás (92 564 egyed)		Vágás (516 509 egyed)	
Ország	%	Ország	%	Ország	%
Törökország	**91,66**	**Izrael**	**40,62**	**Olaszország**	**78,15**
Bulgária	5,00	Olaszország	26,62	Izrael	6,17
Románia	2,41	Horvátország	15,60	Németország	4,69
Orosz Föderáció (RF)	0,55	Ausztria	11,31	Horvátország	4,06
Egyéb	0,48	Franciaország	5,20	Líbia	2,62
(AT, CZ, UK, CR, GE, SK)		Németország	0,65	Ausztria	1,98
				Libanon	1,43
				Franciaország	0,79
				Egyéb	2,09
				(CZ, DK, OF, RO)	
Összesen	100,00	Összesen	100,00	Összesen	100,00

5. táblázat. A 2019. I-VIII. hó közötti élőjuh kiszállítások megoszlása célországonként (NÉBIH TRACES adatok alapján Kukovics Sándor összegzése)

A kiszállítás célja					
Tenyésztés (30 564 egyed)		Hizlalás (52 297 egyed)		Vágás (362 616 egyed)	
Ország	%	Ország	%	Ország	%
Törökország	**93,92%**	**Olaszország**	**41,66%**	**Olaszország**	**87,50%**
Bulgária	3,08%	Izrael	21,22%	Németország	5,34%
Bulgária	3,08%	Horvátország	13,12%	Jordánia	2,31%
Románia	0,43%	Ausztria	9,00%	Libanon	1,98%
Csehország	0,18%	Franciaország	6,90%	Horvátország	1,73%
Horvátország	0,04%	Románia	6,29%	Törökország	0,46%
Németország	0,02%	Törökország	1,00%	Ausztria	0,34%
Orosz Föderáció	0,02%	Bulgária	0,82%	Románia	0,16%
Egyesült Királyság	0,01%			Bulgária	0,12%
Szlovákia	0,00%			Lengyelország	0,05%
Összesen	100,00	Összesen	100,00	Összesen	100,00

A tenyésztés céljából kivitt állatok létszámán belül Törökország jelentősége mindkét évben meghaladta a 90%-ot.

A hizlalási célból kivitt állatok esetében 2018-ban Izrael részesedése volt a domináló, és Olaszország volt a második helyen. Ezzel szemben 2019-ben a kettejük sorrendje megfordult, ami az izraeli piac visszaesését jelenti. Ezt alátámasztja az a tény is, hogy 2019 első 8 hónapjának adatai szerint az előző év alig több mint 60%-ra esett vissza a kivitel.

Sajnos, a vágási céllal kivitt állatok esetében a két év között a legnagyobb különbség az izraeli piac eltűnése volt. Az előző évben ide vitt bárányok az olasz piacon találtak ismét vevőre. Emellett, a jordániai és a libanoni piac arányának megerősödése tekinthető feltűnőnek, a többi célország részesedése nagyon is elaprózott volt.

A juhhús kiszállítás

Az elmúlt években (2015-2016-2017) érdekesen alakult a magyar juhhús kivitel (**6. táblázat**). Az exportált juhhús mennyiségének növekedésével párhuzamosan csökkent a célországok száma, valamint jelentős mértékben átstrukturálódott azok részesedése.

6. táblázat. A juhhús export megoszlása országonként
(Forrás: KSH) (Kukovics Sándor összegzése)

Juhhús kiszállítás					
2015 (224 228 kg)		**2016** (398 736 kg)		**2017** (412 073 kg)	
Ország	%	Ország	%	Ország	%
Ausztria	**36,88**	**Románia**	**36,42**	**Ausztria**	**46,86**
Svájc	24,43	Ausztria	34,83	Románia	30,41
Románia	20,35	Svájc	18,92	Svájc	19,89
Szlovénia	6,07	Németország	2,54	Japán	1,04
Szlovákia	4,82	Szlovénia	2,13	Szlovákia	0,89
Japán	3,85	Japán	1,79	Németország	0,37
Egyéb	3,57	Egyéb	1,64	Egyéb	1,43
BG, BU, CY, CZ, UK, FR, GR, NL, KH, PL, IT, RF, SP, SV		BG, BU, CZ, UK, FR, NL, PL, MD, RF, SK		RF, CR, IT, SL, PL, CZ	
Összesen:	100,00	Összesen:	100,00	Összesen:	100,00

Ausztria, Svájc és Románia játszotta a vezető szerepet 2015-ben, és Szlovákia, Szlovénia valamint Japán részesedése tekinthető még jelentősnek. További 14 országba jutott a teljes kivitel 3,57%-a.

2016-ban Románia átvette a vezető szerepet, és Ausztria és Svájc a második és harmadik helyre szorulta ranglétrán. Németország, Szlovénia és Japán játszott még jelentős szerepet a kiviteli célországok között, de az utóbbi részesedése felére zsugorodott. Ezek mellett 10 ország osztozott a maradék 1,64%-on.

Ausztria visszavette vezető szerepét 2017-ben, és jelentős mértékben elhúzva részesedése meghaladta a 46 %-ot. Románia részesedése egy ötödével csökkent, ami a lista második helyét jelentette számára. Svájc visszanyert valamennyit a 2016-os veszteségéből és továbbra is a harmadik helyen volt a listán. Japán, Szlovákia és Németország volt a következő lépcsőfokokon, jócskán lemaradva. További hat ország osztozott a kivitel 1,43%-án.

Japán ilyen arányú visszaesése azért érdekes, mert bár érzékelhetően csökkent az oda irányuló kivitel mennyisége, mégis, a többi országba kiszállított hús mennyiségének növekedése a kiviteli arány teljes egészében megváltoztatta.

A 2018-as és 2019-es juhhús export és import adatok összehasonlítása

Sajnos, a 2019. év első 6 hónapjában a 2018-ban kivitt juhhús mennyiség felét sem sikerült exportálnunk. Igaz, a második félévi kiszállítás még sokat javíthat az adatokon, de

valószínűleg az éves előrejelzésben bemutatott adatot nem fogjuk tudni elérni (**7. táblázat**). Hasonló tendenciát figyelhettünk meg az import adatokban is.

7. táblázat. A 2018-as és a 2019*-es juhhús export és import megoszlása országonként (Forrás: KSH) (Kukovics Sándor összegzése)

Export				**Import**			
2018 (463 319 kg)		**2019*** (209 057 kg)		**2018** (267 309 kg)		**2019*** (103 147 kg)	
Ország	%	Ország	%	Ország	%	Ország	%
Ausztria	**60,47%**	**Ausztria**	**71,51%**	**Spanyolország**	**42,98%**	**Hollandia**	**41,61%**
Románia	23,88%	Szlovákia	11,80%	Hollandia	29,33%	Németország	19,55%
Svájc	10,10%	Svájc	10,15%	Németország	16,30%	Spanyolország	19,80%
Lengyelország	2,53%	Románia	5,06%	Egyesült Királyság	2,92%	Egyesült Királyság	8,24%
Szlovákia	1,54%	Szlovénia	0,84%	Lengyelország	2,04%	Szlovákia	4,52%
Németország	0,68%	Japán	0,16%	Szlovákia	1,65%	Románia	3,68%
Horvátország	0,24%	Lengyelország	0,15%	Románia	1,32%	Csehország	2,42%
Csehország	0,23%	Belgium	0,12%	Olaszország	1,29%	Olaszország	0,15%
Olaszország	0,15%	Horvátország	0,09%	Ausztria	1,05%	Lengyelország	0,04%
Szerbia	0,06%	Olaszország	0,08%	Csehország	0,70%		
Egyesült Királyság	0,04%	Németország	0,04%	Franciaország	0,17%		
Szlovénia	0,03%			Belgium	0,15%		
Hollandia	0,03%			Szlovénia	0,08%		
Franciaország	0,01%						
Összesen	100,00	Összesen	100,00	Összesen	100,00	Összesen	100,00

**2019. I.-VI. hónap*

A 2018-as juhhús exportunkon 14 célország osztozott, de a célországok száma 11-re csökkent 2019-ben. Mindkét évben Ausztria részesedése volt a domináló, de aránya jelentősen nagyobb lett 2019-ben, mint 2018-ban volt.

Alaposan megváltozott a két évben tapasztalt sorrend a célországokat tekintve. Amíg 2018-ban Ausztriát Románia, Svájc és Lengyelország követte a sorban, addig, a 2019-es adatokban Románia a negyedik helyre esett vissza (igaz, ide irányuló kivitel aránya is alig több mint negyedére zuhant), és Szlovákia foglalta el a második helyet a rangsorban, a harmadik Svájc előtt. A többi ország részesedése meglehetősen alacsony volt, bár a piacon

való jelenlét nagy fontossággal bír. Meglepetést okozott a Japánba irányuló kivitel hiánya 2018-ban, igaz, az ide irányuló kivitelünk 2019-ben ismét megjelent a statisztikai adatokban, jóllehet, a kivitelünk aránya csak 0,16%-ot ért el.

A juhhús import mennyisége és országonkénti aránya is meglehetősen nagy különbséget mutatott a két vizsgált évben – igaz, a 2019-es adatok csak az első 6 hónap eredményét foglalják magukba. Spanyolország, Hollandia, Németország, és Egyesült Királyság szerepelt az első négy helyen 2018-as adatokban. Ezzel szemben 2019 első félévében a sorrend alaposan megváltozott. Hollandia került az első helyre, majd Németország, Spanyolország és Egyesült Királyság következett a sorrendben.

Szlovákia mindkét évben az ötödik helyet foglalta el a rangsorban. Ez azért is érdekes, mert ez az ország a kivitelünkben 2018-ban az ötödik, 2019-ben pedig a második helyen volt a rangsorban.

Az ágazat kibocsátási értékei

Tekintettel arra, hogy a 2018-as évadatai csak jóval később lesznek elérhetőek, és az azt megelőző időszak adatai már csak elenyésző mértékben lesznek hatással az utóbbi öt év tendenciáira és a várható folyamatokra, ezért az ágazat termék kibocsátásnak értékeit a 2013-2017 közötti időszakra korlátozva értékeltük (**8. táblázat**).

8. táblázat. A juhágazat termelési értékének alakulása az utóbbi években

	2013	2014	2015	2016	2017
Bruttó termelési érték folyó áron számítva millió Ft-ban					
Összesen	14 945	15 486	15 106	15 479	13 783
élő állat	13 528	13 963	13 313	13 289	11 550
gyapjú (nyers)	684	806	1 077	1 315	1 047
tej	338	320	344	261	348
trágya	395	397	372	614	838
Bruttó termelési érték összehasonlító áron számítva millió Ft-ban					
Összesen	16 004	15 043	14 916	15 288	14 537
élő állat	14 103	13 540	13 436	13 414	12 262
gyapjú (nyers)	1 120	688	776	1 060	1 302
tej	347	327	329	327	286
trágya	434	488	375	487	687

Forrás: KSH, STADAT 4,1.23: Élőállatok és állati termékek termelése és felhasználása (2013-2017)

A termelési érték adatokat folyóáron és összehasonlító áron értékelve évente jelentős eltéréseket figyelhettünk meg az egyes termékeket tekintve. Ezek a különbségek azonban semmilyen konzekvens eltérést nem mutattak a kétféle áron számolt termelési értékben.

Az élőállat esetében mindkét árat tekintve érvényesül egy lefele hajló tendencia, jóllehet, a folyó árakon számított értékek 2014-től követtek csökkenő trendet, de az érték nagyot zuhant 2017-ben. Ezzel szemben, az összehasonlító árakon végzett elemzés

esetében a folyamatos és fokozatos érték vesztés már 2013-tól elkezdődött, ugyanakkor a 2017-ben megfigyelt visszaesés mintegy 600 millió Ft-tal volt kisebb, mint az előző esetben.

A gyapjú folyóáron számított termelési értékében 2016-ig egy fokozatos és akár intenzívnek is tekinthető növekedést követően 2017-ben egy 20%-ot meghaladó visszaesés következett be, ami egy kicsit összhangban van az adott években kialakult gyapjú felvásárlási árak változásával. Összehasonlító áron számítva 2014-ben következett be egy 40%-ot is meghaladó értékveszés, amit a vizsgált időszak végéig tartó egyenletes emelkedés követett.

A tej folyóáron számított termelési értékében 2016-ban bekövetkezett zuhanás-szerű visszaesést sem az előállított tej mennyisége, sem pedig annak felvásárlási ára nem támasztotta alá, mint ahogyan a 2017-ben bekövetkezett mintegy 30%-os emelkedést sem (lásd: „A kiskérődző szektor jelene és jövője – A Juh Terméktanács 25 éve tükrében" című kiadványt).

Az összehasonlító áron számított adatban tapasztalt évek közötti enyhe ingadozás jobban követi a valóságot (tejmennyiség és felvásárlási ár), de a 22%-ot meghaladó 2017-es termelési érték vesztést sem támasztják alá sem a mennyiségi sem a felvásárlási adatok, jóllehet, érzékelhető volt a termelés csökkenés - ami a 2018-as évben tovább folytatódott, de erre még csak előzetes adatok állnak rendelkezésre.

A trágya termelési értékében mindkét számítási mód esetében tapasztalt enyhe hullámzást követően jelentős növekedésre került sor 2016-ban, amit további ugrásszerű értéknövekedés követett 2017-ben. Tekintettel arra, hogy ekkora mértékű emelkedést az inkább csökkenő trendet követő állomány létszámmal nem lehet alátámasztani, a trágya termelési értékének elszámoló árában bekövetkezett változás lehet e jelenség alapja.

A juhágazat gazdasági elemzése

Az ágazat egy termelő anyajuhra vetíthető gazdasági eredményei meglehetősen nagy változáson mentek keresztül az utóbbi 15 évben, amelyből 13 évet már az EU tagjaként töltöttünk el. Az ágazat elemzéséhez az Agrárgazdasági Kutató Intézet folyamatos vizsgálatában szereplő reprezentatív juhtartó gazdaságok 2003. és 2017. évi adatainak kivonatát mutatjuk be a **9. táblázatban**. Ezen gazdaságokban az egy anyajuhra vetített értékesített éves szaporulat – az első évet kivéve – meghaladja az anyajuhonkénti egy bárány szintet. Emellett, ezen gazdaságokban tartott juhok átlagos létszáma jóval meghaladja az országos átlag háromszorosát. Ezek a gazdaságok tekinthetők a gazdaságosan működő juhtartó üzemek mintájának. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy ezek vegyes termelést folytató üzemek, amelyekben a juhágazat csak egy a többi között.

9. táblázat. Az AKI reprezentatív juhtartó gazdaságokra vonatkozó adatainak rövidített változata – Kukovics Sándor szerkesztésében

Megnevezés	Mérték-egység	2003	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Termelési érték	***Ft/anya-juh***	***16 432***	***23 655***	***23 690***	***30 446***	***29 177***	***33 917***	***36 935***	***36 236***	***34 455***
Közvetlen állami támogatás	Ft/anya-juh	1 385	2 885	3 049	3 485	5 429	5 610	7 205	8 067	7 786

Megnevezés	Mérték-egység	2003	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Az ágazat egyéb bevételei	Ft/anya-juh	0	0	0	0	0	0	160,7	0	190
Az ágazat összes árbevétele	Ft/anya-juh	13 545	18 553	18 209	23 072	18 953	24 406	23 342	22 839	23 340
Közvetlen változó költség összesen	**Ft/anya-juh**	**16 780**	**17 309**	**18 373**	**19 700**	**20 743**	**21 029**	**22 944**	**21 603**	**18 919**
Termelési költség összesen	**Ft/anya-juh**	**21 842**	**24 272**	**24 403**	**27 635**	**28 430**	**28 571**	**31 030**	**30 167**	**28 513**
Fedezeti hozzá-járulás	**Ft/anya-juh**	**-348**	**6 346**	**5 316**	**10 746**	**8 434**	**12 888**	**13 991**	**14 632**	**15 536**
Ágazati eredmény	**Ft/anya-juh**	**-5 411**	**-616**	**-714**	**2 811**	**748**	**5 346**	**5 904**	**6 069**	**5 942**
A támogatás aránya a termelési költségben	%		**12**	**13**	**11**	**19**	**17**	**20**	**26,74**	**27,31**
Átlagos ágazati méret	anyajuh/ üzem	371,52	334,97	454,98	400,89	389,7	427,24	425,34	371,63	384,72
Átlagos főtermék-kibocsátás	bárány db/üzem	355,51	349,65	418,19	440,18	396,08	462,87	443,6	382,36	395,75

Az adatok szerint az egy anyajuhra vetített termelési érték több mint kétszeresére emelkedett a vizsgált időszakban, fokozatosan emelkedve 2015-ben érte el a csúcspontját (36.935 Ft/anyajuh), és kismértékben, de csökkenő trendet követett a következő két évben, amelyből a 2017-es adat mutatott jelentős visszaesést.

A vizsgált időszak alatt az egy anyajuhra vetített közvetlen állami támogatás több mint ötszörösére emelkedett, a csúcspontját 2016-ban érte el (8.067 Ft), és mintegy 300 Ft visszaesést szenvedett el 2017-ben.

Érdekes módon, az ágazat összes egy anyajuhra vetített árbevétele a vizsgált időszakban emelkedett és hullámzott is, mégsem érte el egyik évben sem a 203-as érték (13.545 Ft) kétszeresét sem, a csúcspontját 2014-ben (24.406Ft) érte el, utána – kis hullámzással ugyan, de – érzékeny mértékben esett vissza.

A vizsgált időszakban az egy anyajuhra vetített közvetlen változó költség hullámzó mértékben de emelkedett, növekedése egyetlen évben sem haladta meg a kiinduló év értékének 140%-át, csúcspontját (22.944 Ft) 2015-ben érte el, és értéke utána jelentős mértékben visszaesett.

Az egy anyajuhra vetített termelési költség a vizsgált időszakban – évi hullámzással ugyan, de – emelkedett, csúcspontját 2015-ben érte el (30.030 Ft), amikor alig több mint 40%-kal haladta meg a 2003-as (21.842 Ft) indulási értéket.

A fedezeti hozzájárulás (termelési érték – változó költség) a vizsgált időszakban hatalmas változáson ment keresztül. A 2003-as negatív értékről 2010-re sokszoros pozitív értékre módosult, Az érték nagysága – a 2013-as visszaeséssel együtt- folyamatosan emelkedett, csúcspontját 2017-ben érte el (15.536 Ft).

Az egy anyajuhra vetített ágazati eredmény a 2003-as -5.411 Ft/anyajuh értékről folyamatos érték javulással 2016-ig emelkedett (6.069 Ft) – ***alapvetően a támogatás hatására*** –, de 2017-ben csaknem 100 Ft-al esett vissza.

A támogatás megléte és annak hatása igazából a támogatás termelési költségen belüli arányával értékelhető igazán. Ennek értéke 2010-től fokozatosan és folyamatosan emelkedett, és 2017-re meghaladta a 27%-ot (27,31%) is. Ez annyit jelent, hogy a támogatás nélkül az ágazat jelentős mértékben veszteséges lenne.

Következtetések

Bár az ágazat meghatározóan exportra termel (vágóállat főtermék és gyapjú melléktermék, tej a belső piacon értékesül alapvetően), mégis, a közvetlen támogatás teszi lehetővé annak működését, annak hiányában lassú felszámolódás lenne a sorsa – bármilyen piacra is értékesítse termékeit.

Modern approaches in improving reproductive efficiency in sheep

Juhok szaporodásbiológiai teljesítményének növelése korszerű módszerekkel

Przemysław Sobiech[1] and Stanisław Milewski[2]

[1]*Department and Clinic of Internal Diseases, Faculty of Veterinary Medicine, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland*
[2] *Department of Sheep and Goat Breeding, Faculty of Animal Bioengineering, University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Poland*

E-mail: psobiech@uwm.edu.pl

Reproductive efficiency determines the profitability of sheep production. The basic indicators of sheep reproduction are: fertility - % ratio of the number of lambed ewes to the number of ewes in the herd, prolificacy - % ratio of number of born lambs to the number of lambed ewes, rearing of lambs - % ratio of number of reared lambs to the number of born lambs and reproductive performance - % ratio of number reared lambs to the number of ewes in the herd.

Fertility should not be lower than 80%, and in good flocks it is over 95%. Prolificacy is related to the sheep race and, as a rule, grows with their age. The losses of lambs during the rearing period should not exceed 5%. Reproductive performance is the result of fertility and prolificacy and rearing of lambs. It should not be lower than 100% - 1 reared lamb per mother in the herd.

The effectiveness of sheep reproduction is determined by the breeding value of ewes and rams, the level and quality of nutrition, organization of reproduction and rearing of lambs. The main problems to be solved are: selection of breeding technology and mating system, preparation for the mating period, usage of pregnancy diagnosis and compensatory mating, and also selection of lamb rearing technology, application of care treatments and introduction of prophylaxis and prevention.

Breeding technologies

Rams reaches sexual maturity at the age of 3-6 months, and the ewes 5-10 months. The use for breeding may take place after breeding maturity, which occurs in rams aged 6-7 months, and in ewes at the age of 8-18 months. Breeding animals should reach 3/4 of the body weight of adult animals. Sheep belong to seasonal polyester animals. Rams are fertile throughout the year and systematically used, they do not show seasonality. The sexual cycle lasts for 16-17 days, while the estrus lasts for 24-36 hours. Sheep pregnancy lasts about 5 months and lamb nursing period about 100 days. The time of involution of the uterus postpartum lasts about 30 days. There are 3 breeding technologies which can be used. In the traditional technology there is one lambing in a year. Intensive technologies are characterized by a higher frequency of lambing, usually 3 in 2 years or 2 in a year.

Mating systems

Free mating- all rams and ewes are kept together for the entire period of the breed. There should be 30 ewes per 1 ram.

Harem mating - the herd of ewes is divided into groups of 25-30 and 1 ram is assigned to each group for the whole mating period.

Individual mating (hand mating) - the ewes are meted by pre-planned rams. In this system, the so-called searching rams are used in order to find ewes in the herd which are showing estrus. The search is carried out twice a day, at a 12-hour intervals, for about 60 minutes each time. There can be 80-100 ewes per 1 ram. The ewes which are showing the estrus are mated with the same ram twice during the same estrus: the first time after 10-12 hours after searching and again after another 10-12 hours. There should be 50-60 ewes per 1 adult ram and 40-50 ewes per a young ram.

Preparation for the mating period

Ewes and rams should be well prepared for the breeding season. The preparation period lasts for ewe 3 weeks and for rams 6 weeks. During this time, the level and quality of nutrition increases. Increase of protein concentration in feed rations stimulates the reproductive system. One should bear in mind the importance of some vitamins - A, D3 and E and the minerals - P, Mn and Se in reproduction. Their deficiency reduces reproductive efficiency. Rams should be fleeced and have hoof correction done before the mating period.

New possibilities

Increase of productivity of sheep can be obtained by supplementing their diet with dried brewer's yeast Saccharomyces cerevisiae. The injection of a long-acting preparation of selenium is also effective. Both methods can be used in different variants. The beneficial effects are associated, among others, with stimulation of the reproductive system and increased in sheep immunity.

Effectiveness of yeast supplementation in sheep

Sheep are characterized by special abilities to utilize natural feed, but in terms of production efficiency they give way to other livestock species, hence the nutrition technologies that stimulate their productivity become important. An effective solution can be the use of natural feed supplements of probiotic, prebiotic or probiotic and prebiotic nature. These include the yeast *Saccharomyces cerevisiae*, which is characterized by a multidirectional effect on the organism. Living cultures, in the form of liquid yeast slurry, show probiotic properties. However, due to the ease in distribution, storage, and use, dried yeast preparations are more versatile. Depending on the production technology, they are a probiotic - containing living cells, a prebiotic - containing only dead cells, or probiotic and prebiotic- containing small amounts of living cells, thus exhibiting pro and prebiotic properties. Therefore, the effects of their use in animal nutrition may differ.

Comprehensive research on the yeast supplementation in sheep, carried out at the Department of Sheep and Goats Breeding in Olsztyn, in cooperation with the units of the Faculty of Veterinary Medicine, indicate the high efficiency of prebiotics obtained from *Saccharomyces cerevisiae:* dried yeast brewer's yeast Inter Yeast® (Inter Yeast®, Krośniewice, Poland) and extracts with an increased concentration of immunomodulatory components: Biolex®-Beta HP, Biolex®-Beta S and Biolex®-MB40 (Leiber GmbH, Bramsche, Germany). The broad spectrum of Inter Yeast® S yeast's influence on the productivity and health status of sheep was largely related to the activity of structural yeast cell wall components: β-1,3/1,6-D-glucan and MOS - mannooligosaccharides. The activity of β-1,3 / 1,6-D-glucan was demonstrated in the experiment on lambs that received a Biolex®-Beta HP yeast preparation with over 85% of β-1,3 / 1,6-D-glucan. Administered with the CJ mixture (CJ concentrate - commercial feed mixture for lambs; Wipasz, Wadąg, Poland) in a ratio of 5g per 1kg of the mixture, it stimulated the growth rate and development of lamb's muscularity, as well as humoral defense mechanisms: increase in plasma lysozyme activity and serum concentration of gamma globulins. Similar effects were obtained with supplementation of lambs and ewes with Biolex®-Beta S, with over 70% of β-1,3 / 1,6-D-glucan, which was administered in the proportion of 3g per 1 kg of the mixture. Improvement in meat performance was observed in lambs, and improvement of milk yield, increased content of fat and protein in milk and reduced number of somatic cells were observed in ewes. The increase in sheep's productivity was accompanied by an increase in the body's defensive readiness, both in terms of humoral and cellular mechanisms. The activity of oligosaccharides in lambs has been confirmed by investigating the effects of the addition of Biolex®-MB40, containing 25-35% of β-1,3/1,6-D-glucan and 20-25% of MOS. Administered in a ratio of 3g / kg of CJ concentrate caused an increase in weight gain as well as a better muscle development of lambs. At the same time, there a stimulating effect on the immune system- an increase in the number of white blood cells, including lymphocytes, as well as the increase in

plasma lysozyme and ceruloplasmin activity and the serum concentration of gamma globulins- was noted.

Dried brewer's yeast - Inter Yeast® S is a rich source of valuable protein (43.0%), enzymes, vitamins: B_1, B_2, B_6, B_{12}, choline, nicotinic acid, pantothenic acid, folic acid, biotin, minerals: Fe, Zn, Mn, Se, and components with immunomodulatory effect: β-1,3/1,6-D-glucan (ok. 15%) and MOS (approx. 11%). It is a natural product, characterized by high efficiency in sheep nutrition.

Inter Yeast® S was used in lamb nutrition with the CJ concentrate in a ratio of 50 g / kg of the concentrate. It has been demonstrated that this preparation stimulates growth and development of musculature of lambs as well as the quality of their meat (Milewski et al., 2010; Zaleska et al., 2015). It was found that the meat of animals receiving yeast was characterized by a higher concentration of dry matter and intramuscular fat and had a better ability to bind water. It was noted that the increase in intramuscular fat content was associated with a higher concentration of cholesterol, vitamins A and E and $C_{18:2}$ *cis*9, *trans*11 - the main isomer of conjugated linoleic acid (CLA). At the same time, changes in blood hematology that suggested an impact on the defense mechanisms of lambs, including: an increase in the number of white and red blood cells, the level of hemoglobin, and an increase of lymphocytes in the leukogram were observed. Further studies have demonstrated the immunomodulatory effects of Inter Yeast® S. Their significant influence on both humoral and cellular immunity was found in lambs (Małaczewska & Milewski, 2010). In the course of the study, it was found that the influence of yeast on the defense mechanisms of lambs occurs regardless yeast preparation is administered to pregnant ewes or lactating ewes or directly to the offspring.

Supplementation of the ewes' diet with Inter Yeast® S yeast was as effective as in case of lambs. Ewes receiving this supplement in a dose of 30 or 35g / day / animal during the 70-day lactation had significantly higher daily milk yield (Milewski & Sobiech, 2009). There were also changes in hematological and biochemical blood parameters, indicating: improved health status, a protective effect on kidney function, and the possibility of preventing metabolic acidosis. Beneficial effect of this additive on the concentration of dry matter and fat content in milk, as well as its clear tendency to lower the number of somatic cells, demonstrating higher immunity, was observed in subsequent experiments. This was clearly confirmed by immunological tests that showed a significant increase in the humoral and cellular immunity indexes in sheep receiving this supplement.

The Inter Yeast® S has also been found to stimulate reproductive processes in sheep (Zaleska et al., 2015). Experiments conducted on two breeds of sheep: Pomorska sheep and Kamieniecka sheep have shown beneficial effects of yeasts administered during a 3-week period before reproductive season at a dose of 15g / day / animal on fertility. A significant increase in fertility testifies to the stimulating effect of the prebiotic on ovarian activity, resulting in increased ovulation, which ultimately translates into litter size.

Inter Yeast® S - dried brewer's yeast preparation - is a natural prebiotic obtained from *Saccharomyces cerevisiae*, containing both nutrients and components having immunomodulatory properties. Introduced into the sheep's diet, it exerts a multidirectional, positive effect on their organisms. The main benefits include:

- increased carcass quality of lambs - faster growth rate and muscle development;
- increased milk yield;
- better health status - increased immunity;
- increased breeding efficiency - stimulation of the reproductive system of ewes;

The consequence of such an impact of yeast is the increase in the production of livestock per 1 dam from the main herd, which means increased profitability of this branch of production. It is advisable to use dried Inter Yeast® S in feeding lambs and adult ewes.

In lambs, reared with dams up to the age of 100 days, the preparation can be used from the 11th day of life, with the CJ concentrate in a ratio of 50g per 1 kg of the concentrate, according to the following schedule:

Table 1. Schedule for the use of CJ and Inter Yeast® in the feeding of suckling lambs

Day of life	Daily dose of CJ (kg/animal)	Daily dose of yeast (g/animal)		Amount of CJ (kg/animal/time)	Amount of yeast (g/animal/time)
11-20	0.05	2.5		0.50	25
21-30	0.10	5.0		1.00	50
31-40	0.15	7.5		1.50	75
41-50	0.20	10.0		2.00	100
51-60	0.25	12.5		2.50	125
61-70	0.30	15.0		3.00	150
71-80	0.35	17.5		3.50	175
81-90	0.40	20.0		4.00	200
91-100	0.45	22.5		4.50	225
Total use	-	-		22.50	1125

Combining dried yeast with concentrate feed is the most convenient due to the dust form of yeast. The use of yeast in the entire 100-day rearing period is 1.125kg/animal. The yeast should be administered to ewes during the entire lactation period - feeding lambs, also mixed with concentrate feed. The daily dose of yeast for lactating ewes is a minimum of 30g per animal i.e. during the 100-days lambs rearing period, yeast consumption is 3kg per animal. If yeast is also used during preparation for the breeding season at a minimal daily dose of 15g / animal for 21 days - this will additionally consume 315g of yeast per animal, i.e. the total yeast consumption will be 3,315kg / animal. With a shorter rearing period, it will be relatively lower. Yeast can also be administered only to lambs, or only to their mothers. The cost of yeast is low, so the best solution is to supplement ewes and their offspring. However, it should be noted that the actual effects of the use of Inter Yeast® S will depend on the level of feeding and on the type and quality of feed included in the feed ration.

References

Małaczewska J, Milewski S. Immunomodulating effect of Inter Yeast S on the non-specific and specific cellular and humoral immunity in lambs. Pol J Vet. Sci 2010.13.163-170.

Milewski S, Sobiech P. Effect of dietary supplementation with *Saccharomyces cerevisiae* dried yeast on milk yield, blood biochemical and haematological indices in ewes. Bull Vet Inst Pulawy 2009.53.753-758.

Milewski S, Sobiech P, Bednarek D, Wójcik R, Małaczewska J, Zaleska B, Siwicki A. Effect of oligosaccharides on the meat performance traits and selected indicators of humoral immunity in lambs. Bull. Vet Inst Pulawy 2010.54.175-179.

Zaleska B, Milewski S, Ząbek K. Impact of *Saccharomyces cerevisiae* supplementation on reproductive performance, milk yield in ewes and offspring growth. Arch Anim Breed 2015.58.79-83.

Effect of heat stress on sheep production efficiency

A hőstressz hatása a juhok termelésére

El Amiri Bouchra[1*], Benmoula Anass[1], Nejjam Ibtissam[2], El Fadili Moussa[3], Horváth András[4], Szenci Ottó[4]

[1]INRA, Centre Régional de la Recherche Agronomique de Settat, UR SP; BP: 589, Marocco
[2]INRA, Centre Régional de Rabat, UR P AF, BP. 635, Rabat-Instituts, Maroc
[3]INRA, Division Scientifique, Département Productions Animales, Rabat, Marocco
[4]University of Veterinary Medicine Budapest, Department of Obstetrics and Food Animal Medicine Clinic, H-2225 Üllő – Dóra major, Hungary

**E-mail: bouchraelamiri@hotmail.com*

Abstract

Exposure of sheep to heat stress, induces an increase in the dissipation of excess body heat, in order to negate the excessive heat loaded. This dissipation is possible through evaporation of water from the respiratory tract and skin surface via panting and sweating. However, when ambient conditions are so harsh the ability of animals to dissipate heat is compromise. This will negatively affect the biological functions which are reflected in the impairment of their production and reproduction traits. In fact, the effects of heat stress are evident in feed consumption, production efficiency in terms of milk yield or weight gain per unit of feed energy, growth rate, and reproductive efficiency. It resulted a significant decline in animal performance showing heavy economic losses at the farm as well as the market levels. This review examines heat stress and its negative impacts on sheep production.

Key words: Sheep, heat stress, production, reproduction, efficiency

Under extreme climate conditions, reduced ability of the animal to dissipate environmental heat results in significant heat stress during at least part of the year. Animals that are managed in these states loose well-being conditions, and often fail to perform when compared to animals not undergoing heat stress. The numerous physiologic mechanisms for coping with heat stress have been reported as sweating, elevating respiratory rates, increasing blood flow. These changes occurring as physiologic responses have a negative impact on the animal production performance. Extreme heat generally results in higher animal mortality, but possibly of greater concern is the important are the economic impacts of production such as daily weight gain and feed conversion efficiency. Heat never acts alone, combined to humidity it can also impact an animal's immune system, making it more susceptible to disease (drive pest and disease cycles) and stress. Exposure of sheep to elevated temperatures results in a decrease in body weight, average daily gain, growth rate and body total solids which is reflected by impaired reproduction (Abdel-Hafez, 2002). The possible mechanisms involved in inducing the biological changes in heat-stressed sheep could have definite applications. In the present review, the physiological background of sheep productive and reproductive traits as affected by heat stress are highlighted.

Feed and water Intake and Nutrient Utilization

Heat stress, generally affects animal metabolism and nutrients digestive use. It leads to a decrease feed intake related to thermoregulation: ruminants seek to reduce their heat production, mainly generated by rumen fermentation. To relieve heat stress, animals tend to reduce water loss through the feces or urine, reduce their internal temperature by evaporation of water, especially at the pulmonary level, and finally reduce their muscle activity and ruminal fermentation, which represents a significant part of the extra heat. When the ambient temperature rises, dry matter consumption decreases and water consumption increases. In addition, high ambient temperature coupled with high humidity increased urine volume, decreased the digestibility of dry matter, crude protein, and energy in sheep. Previous studies showed that dry matter intake tends to decrease significantly following exposure to heat stress in Croix, Karakul, Rambouillet, Sardinian and Comisana sheep (Nardon et al., 1991).

Body Growth

According to Kandemir et al. (2012), exposure of sheep to elevated temperatures results in a decrease in body weight, average daily gain, growth rate and body total solids. It also alters the body condition scoring of ewes (Sejian et al., 2010). Likewise, lambing average daily gain values were recorded to be lower in summer than in winter, as well as in a psychometric chamber (30– 40 ºC) compared to a shelter (20–30 ºC), for Suffolk sheep (Marai et al., 2000). Similarly, body weight, growth rate, total body solids and body solids daily gain were impaired following exposure to elevated temperatures (Ismail et al., 1995). In fact, the effects of heat stress on growth performance resulted, on one hand, from a decline in anabolic activity caused by a decrease in voluntary feed intake of essential nutrients and, on the other hand from the increase in tissue catabolism which occurs mainly in fat depots and/or lean body mass due to the catabolism of endogenous DNA and RNA purines due to the increase in catecholamines and glucocorticoids (Marai et al., 2000).

Milk Production

It was documented that when the temperatures exceed 35°C, milk production declines by 20% in Comisana sheep breed (Sevi et al., 2001). It also decreases by 30% in Sarda sheep when the maximum and mean temperatures are higher than 21 to 24°C and 15 to 21°C, respectively (Peana et al., 2007). In addition, Ramón et al. (2016) showed that in the first hours after exposure to high temperatures, the milk production declined by 1 to 5 and 0.1 to 0.3 g/d per °C above the threshold for milk yield and for fat and protein yields, respectively in Manchega sheep. Furthermore, Comisana ewes have higher proportions of short-chain and saturated fatty acids in milk when they are exposed to solar radiation, primarily because of increased contents of caproic, capric, lauric, myristic and stearic acids (by 3–18%), and decreased contents of oleic, linoleic and linolenic acids (by 2–9%) (Sevi et al., 2002).

Reproduction and heat stress

Semen Production and Sperm Characteristics

It is known that, elevated body temperature during periods of high ambient temperature leads to testicular degeneration. Higher temperatures would lead to an increase of testicular metabolism without a corresponding increase in blood supply resulting in local hypoxia and deleterious effects for the tissue (Reyes et al., 2012) inducing an alteration in spermatogenesis process (Setchell, 2006) and reducing ram sperm quality (Marai et al., 2008). This reduction includes a sharp increase in the proportion of dead spermatozoa, tailless spermatozoa, detached heads, decapitated heads, lipid peroxidation and DNA fragmentation (Hamilton et al., 2018). All these harmful changes can cause a decrease in sperm fertility. Ewes mated to high temperature-stressed rams, failure to conceive due to a failure of fertilization than to embryonic mortality (Curtis, 1983).

Ewe fertility and heat stress

Under conditions of high environmental temperature or high humidity, when an increase in body temperature of the female results, the possibility of estrous activity and ovulation cessation were recorded. A lower fertilization rate or an increase in embryonic death loss are possible (Hansen, 2009). Thermally stressed ewes yielded poorer quality embryos. Thus, thermal stress reduces the intensity of sexual behavior and may result in failure of the animal to mate and maintain a pregnancy (Maurya et al., 2005). Exposing ewes to high ambient temperature before breeding results in a lower fertilization rate and increased early embryonic death. When the ewes are exposed to high temperature on the 12th day of the cycle before breeding, fertilization rate is approximately one-half that of control ewes, and embryo loss has been estimated to be 85% in shorn ewes and 100% in unshorn ewes (Dutt et al., 1959).

Blood Parameters

Heat stress also affects the biochemical composition of blood. It causes a reduction of blood volume and decrease the level of white blood cell count (da Silva et al., 1992). Moreover, the level of potassium, and chlorine in the blood increased (Wojtas et al., 2014). While, the concentrations of total protein, glucose, cholesterol, total lipid, calcium, inorganic phosphorus, magnesium, creatine kinase, lactate dehydrogenase, triiodothyronine and thyroxine decreased in heat stress. In contrast, the activities of

aspartate aminotransferase and alanine aminotransferase increased (Indu et al., 2015). Regarding cortisol, which is the principal stress reliever in ruminant species, its level is significantly higher in the heat stress sheep allowing them to cope with the extreme heat stress conditions (Indu et al., 2015). The decrease in heat production during heat exposure is correlated closely with changes of blood concentrations of calorigenic hormones such as T4, GH, catecholamines, and glucocorticoids (Thompson, 1973). High temperature stress in general is linked up with a significant low in thyroid gland activity resulting in lowering of the thyroid hormone level (Rasooli et al. 2004). In addition, blood, thyroid hormones are considered to be good indicators of the nutritional status of an animal.

Immune Response and Endocrine System

Environmental factors such as ambient temperature have been implicated in alterations of livestock immune function. Heat response at cellular levels includes the synthesis of heat shock proteins (HSPs). Cultured sheep lymphocytes have been shown to produce HSP90 and HSP70 in response to thermal stress. Ewes subjected to heat stress increased cortisol levels. The increase in cortisol secretion can be responsible for the impairment of their cellular immune response after the intradermal injection of mitogens and their IgG production after antigen injection (Caroprese et al., 2012). When evaluating the cellular immune reactivity *in vivo* in sheep exposed to or protected from solar radiation. Sevi et al. (2001) establish a reduced *in vivo* lymphocyte proliferation in ewes exposed to solar radiation. The effect of thermal stress on the reduction of proliferative lymphocyte response *in vivo* is even more marked when ewes are not allowed to the access to an external paddock (Caroprese et al., 2012).

It was proved that heat stress significantly influenced the estrus duration in sheep (Naqvi et al. 2004). Ewes submitted to heat stress conditions recorded a decrease in plasma estradiol and an increase in plasma progesterone (Indu et al., 2015). The decreased concentration of estrogen may result from diminished ovarian follicular development caused by suppressing peripheral concentration of gonadotrophins following heat stress (Gougeon 1996). Generally, in ewes subjected to heat stress, the plasma progesterone concentration was established to be higher due to less metabolic clearance by the liver (Sejian et al. 2011).

Conclusion

This paper review clearly demonstrated that even sheep are considered to be very rustic, under heat stress, they showed negative effects on production. Changes occurring in the animal as a result of heat stress include elevated body temperature, respiration rates, increased maintenance energy requirement, decreased efficiency of nutrient utilization, decreased dry matter intake, decreased milk production, and reproductive performance. The body weight is the first parameter impacting the market price of an animal conducting to high economic losses at the farm level.

Acknowledgements

The authors are thankful to Centre National Recherche Scientifique et technique (CNRST-Morocco) and the National research, development and innovation office (Hungary) providing the necessary fund and facilities to carry out this work under Projet de

Coopération Scientifique et Technique Maroco-Hongroise dans le cadre de la convention CNRST/NRDIO (ex. NIH), 2019/2020.

References

Ali A, Hayder M. Seasonal variation of reproductive performance, foetal development and progesterone concentrations of sheep in the subtropics. Reprod Domest Anim 2008.43.730-734.

Caroprese M, Albenzio M, Bruno A, Annicchiarico G, Marino R, Sevi A. Effects of shade and flaxseed supplementation on the welfare of lactating ewes under high ambient temperatures. Small Rumin Res 2012.102.177-185.

Curtis SE. Environmental management in animal agriculture. Ames: Iowa State University, 1983.

da Silva RG, da Costa MJ, Sobrinho AG. Influence of hot environments on some blood variables of sheep. Int J Biometeorol 1992.36.223-225.

Dutt RH, Ellington EF, Carlton WW. Fertilization rate and early embryo survival in sheared and unsheared ewes following exposure to elevated air temperature. J Anim Sci 1959.18.1308-1318.

Gougeon A. Regulation of ovarian follicular development in primates: facts and hypotheses. Endocrine Reviews 1996.17.121-155.

Hamilton TRDS, Siqueira AFP, de Castro LS, Mendes CM, Delgado J de C, de Assis PM, Mesquita LP, Maiorka PC, Nichi M, Goissis MD, Visintin JA, Assumpção MEODÁ. Effect of heat stress on sperm DNA: Protamine assessment in ram spermatozoa and testicle. Oxid Med Cell Longev 2018.5413056, doi: 10.1155/2018/5413056.

Hansen PJ. Effects of heat stress on mammalian reproduction. Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences 2009.364.3341-3350.

Indu S, Sejian V, Naqvi SMK. Impact of simulated heat stress on growth, physiological adaptability, blood metabolites and endocrine responses in Malpura ewes under semiarid tropical environment. Anim Prod Sci 2015.55.(6), doi: 10.1071/AN14085.

Ismail E, Abdel-Latif H, Hassan GA, Salem MH. Water metabolism and requirements of sheep as affected by breed and season. World Rev Anim Prod 1995.30.95-105.

Kandemir Ç, Koşum N, Taşkin T. Effects of heat stress on physiological traits in sheep. Maced J Anim Sci 2012.3.25-29.

Marai IFM, Darawany AAE, Fadiel AM, Abdel-Hafez MAM. Reproductive performance traits as affected by heat stress and its alleviation in sheep. Tropical and Subtropical Agroecosystems 2008.8.209-234.

Maurya VP, Naqvi SMK, Gulyani R, Joshi A, Mittal JP. Effect of thermal stress on sexual behaviour of superovulated Bharat Merino ewes. Asian Austral J Anim Sci 2005.18.1403-1406.

Naqvi SMK, Maurya VP, Gulyani R, Joshi A, Mittal JP. The effect of thermal stress on superovulatory response and embryo production in Bharat Merino ewes. Small Ruminant Research 2004.55.57-63.

Nardone A, Ronchi B, Lacetera N, Ranieri MS, Bernabucci U. Effects of climate changes on animal production and sustainability of livestock systems. Livest Sci 2010.130.57-69.

Peana I, Fois G, Cannas A. Effects of heat stress and diet on milk production and feed and energy intake of Sarda ewes. Ital J Anim Sci 2007.6.577-579.

Ramón M, Díaz C, Pérez-Guzman M.D, Carabaño M J. Effect of exposure to adverse climatic conditions on production in Manchega dairy sheep. J Dairy Sci 2016.99.5764-5779.

Rasooli A, Nouri M, Khadjek GH, Rasekh A. The influences of seasonal variations on thyroid activity and some biochemical parameters of cattle. Iranian J Vet Res 2004.5.55-62.

Reyes J G, Farias JG, Henríquez-Olavarrieta S, Madrid E, Parraga M, Zepeda AB, Moreno RD. The Hypoxic testicle: physiology and pathophysiology. Oxid Med Cell Longev 2012, doi: 10.1155/2012/929285.

Sejian V, Maurya VP, Naqvi SMK. Effect of thermal, nutritional and combined (thermal and nutritional) stresses on growth and reproductive performance of Malpura ewes under semi-arid tropical environment. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition 2011.95.252-258.

Sejian V, Maurya VP, Naqvi SMK. Adaptive capability as indicated by endocrine and biochemical responses of Malpura ewes subjected to combined stresses (thermal and nutritional) in a semi-arid tropical environment. Int J Biometeorol 2010.54.653-661.

Setchell BP. The effects of heat on the testes of mammals. Animal Reproduction 2006.3.81-91.

Sevi A, Caroprese M. Impact of heat stress on milk production, immunity and udder health in sheep: A critical review. Small Rumin Res 2012.107.1-7.

Sevi A, Rotunno T, Di Caterina R, Muscio A. Fatty acid composition of ewe milk as affected by solar radiation and high ambient temperature. J Dairy Sci 2002.69.181-194.

Sevi A, Annicchiarico G, Albenzio M, Taibi L, Muscio A, Dell Aquila S. Effects of solar radiation and feeding time on behavior, immune response and production of lactating ewes under high ambient temperature. J Dairy Sci 2001.84.629-640.

Sevi A, Caroprese M. Impact of heat stress on milk production, immunity and udder health in sheep: A critical review. Small Rumin Res 2012.107.1-7.

Thompson GE. Review of the progress of dairy science: Climatic physiology of cattle. J Dairy Res 1973.

Wojtas K, Cwynar P, Kołacz R. Effect of thermal stress on physiological and blood parameters in merino sheep. Bull Vet Inst Pulawy 2014.58.283-288.

A testkondíció és a tejösszetétel kapcsolata tejelő kecskéknél

Relationship between body condition and milk composition in dairy goats

Gráff Myrtill[1], Mikó Edit[1], Csanádi József[2]

[1]*SZTE-Mezőgazdasági Kar, Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet, Hódmezővásárhely*
[2]*SZTE- Mérnöki Kar, Élelmiszermérnöki Intézet, Szeged*

E-mail: graff@mgk.u-szeged.hu

Összefoglalás

A vizsgálat során, arra kerestük a választ, hogy hogyan változik a tej összetétele a kondíció függvényében. Összesen 46 alpesi anyakecskét vizsgáltunk. Elemeztük a tej összetéte-

lét és elbíráltuk az állatok testkondícóját (BCS: 0,5- 4,5- ig terjedő skála) ugyanazon a napon, a laktáció utolsó harmadában. A kecskéket kondíciójuk szerint csoportosítottuk a statisztikai számításokhoz. Megállapítottuk, hogy az anyakecskék testkondíciója és a tej összetétele között statisztikailag kimutatható kapcsolat van. A kondíciópontok emelkedésével nőtt a tejben a zsír, a fehérje és az ásványanyag tartalom. Szignifikánsan több volt a tejben a zsír, a fehérje és az ásványi anyag tartalom (6.01%;3.55%; 0,98%;) a jól kondicionált (BCS 3,5) állatok esetében, mint a soványaknál (BCS 1,5-2) (4,56%; 3,11%; 0,77%) (P<5%). A tejcukor koncentrációja hasonló volt a sovány és kövérebb csoportok között, a testkondíció nem befolyásolta ezeket az értékeket.

Kulcsszavak: kecske, tejösszetétel, testkondíció, tejzsír, tejfehérje

Abstract

A total of 46 Swiss alpine does were examined. We analysed the composition of the milk and evaluated the body condition of the animals (BCS: 0.5 to 4.5 scale) on the same day in the last third of lactation. Goats were grouped according to their body condition for statistical calculations. We found that there was a statistically detectable relationship between body condition and milk composition of the goats. Together with the increase of BCS, the fat, protein and mineral contents in the milk increased as well. Significantly more fat, protein and mineral contents were found in the milk (6.01%;3.55%; 0,98%) in case of the well-conditioned (BCS 3.5) animals than in the thin ones (BCS 1.5-2) (4.56%, 3.11%, 0.77%) (P<5%). The concentration of milk sugar was similar between thin and better conditioned groups of animals, so the body condition did not affect these values. The importance of our study is that, the high fat and protein content of milk increases the yield of dairy products. If the animals can produce milk that has higher fat and protein content, than we can produce more dairy products that will bring more economic benefits. The aim of our study was to evaluate the effects of body condition on milk yield and quality (milk composition) in dairy goats.

Annak ellenére, hogy a kecske világszerte fontos szerepet tölt be az alapvető húsok és tejtermékek előállításában, kevesebb a kutatás a témában, mint a szarvasmarhák és juhok esetében. (Capote et al., 2004; Dubeuf et al., 2004; Morand-Fehr & Lebbie, 2004). Különösen kevés adat áll rendelkezésre a testkondíció és a tejösszetétel kapcsolatának vizsgálatára kecskéknél. A hiányos táplálkozás jelentősen csökkentheti a tejtermelést, alacsony tejzsír- és fehérjetartalmat és a testkondíció hirtelen romlását eredményezheti (Branca & Casu, 1989). Vacca et al. (2009) nem találtak összefüggést a genotípusok és a tejhozam, valamint a tejösszetétel között, Sarda kecskéknél. A tejzsír koncentrációja hasonló volt a BCS csoportok között, míg a tejfehérje koncentráció szignifikánsan különbözött a BCS csoportok között (Busato et al., 2002). A testkondíció állapota a zsírtartalékok mutatójaként tekintendő (Russel et al.,1969). A vizsgálat során, arra kerestük a választ, hogy tejelő kecskék esetében hogyan változik a tej összetétele a kondíció függvényében.

Anyag és módszer

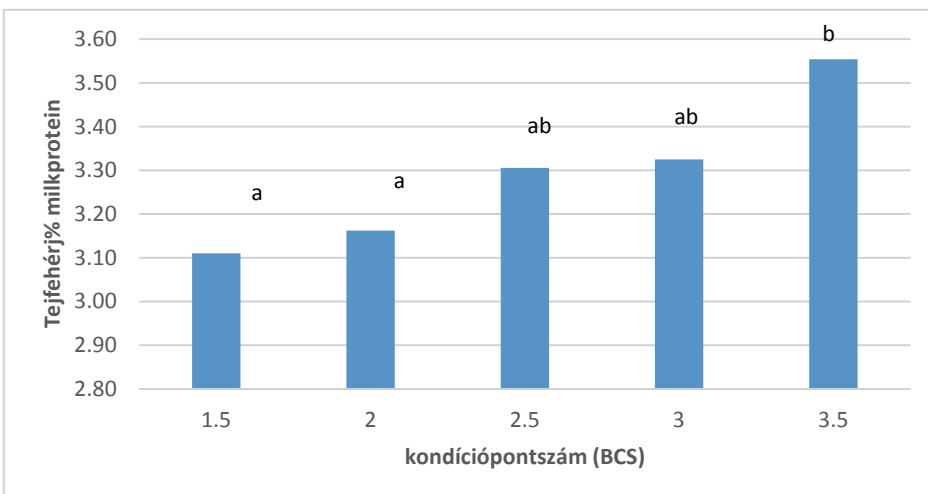
A vizsgálatokat 46 alpesi típusú anyakecskén végeztük egy magán farmon. Elemeztük a tej összetételét és elbíráltuk az állatok testkondícóját (BCS: 0,5- 4,5- ig terjedő skála) ugyanazon a napon, szeptemberben, a laktáció utolsó harmadában. A kecskéket kondíciójuk szerint csoportosítottuk a statisztikai számításokhoz. A tej szárazanyag-, fehérje-, zsír-

és tejcukor tartalmát Bentley 150 típusú IR (Infravörös) tejanalizátorral (Peavey Rd, Chaska, Minnesota 55318; USA) állapítottuk meg m/m%-ban kifejezve. Az ásványi anyagok mennyiségét tájékoztató értékkel adjuk meg, mivel annak becslése saját kalbiráció használatával történt. A megadott értékek 2 párhuzamos mérés átlagai. Az összegyűjtött adatok a Microsoft Excel munkalapba kerültek és statisztikailag elemeztük az SPSS (statisztikai csomag a társadalomtudományok számára) 22. verziója szerint. Egytényezős varianciaanalízissel vizsgáltuk a kondíció és a tejösszetétel kapcsolatát, majd grafikonokon ábrázoltuk azokat.

Eredmények

Szignifikáns eltérések vannak sovány anyakecskék (1,5 és 2 kondíciójú egyedek) és a 3,5-ös kondíciójú kecskék tejének tejfehérje (3,11%; 3,55%; P < 5 %) tartalmában. Vagyis a testkondíció javulásával nő a tejfehérje tartalom (1. ábra).

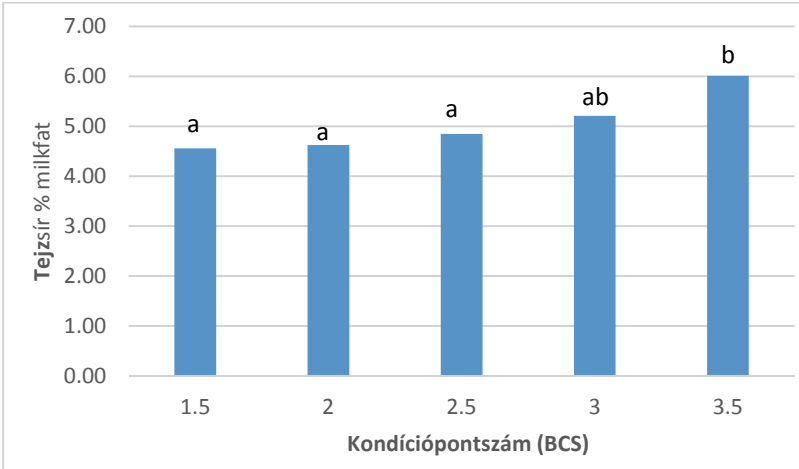
1. ábra. A testkondíció és a tejfehérje kapcsolata
Figure 1. *Relationship between body condition and milk protein*



Az eltérő betűvel jelzett értékek szignifikáns különbséget mutatnak P < 5 %;
The means marked with different letters are significantly different P <5 %

Szignifikánsan több a tej zsírtartalma (6%; P < 5 %) a 3,5-ös kondíció pontszámmal rendelkező kecskék esetében, mint a gyenge kondícióban (1,5-2) lévőknek (4,6%) (2. ábra).

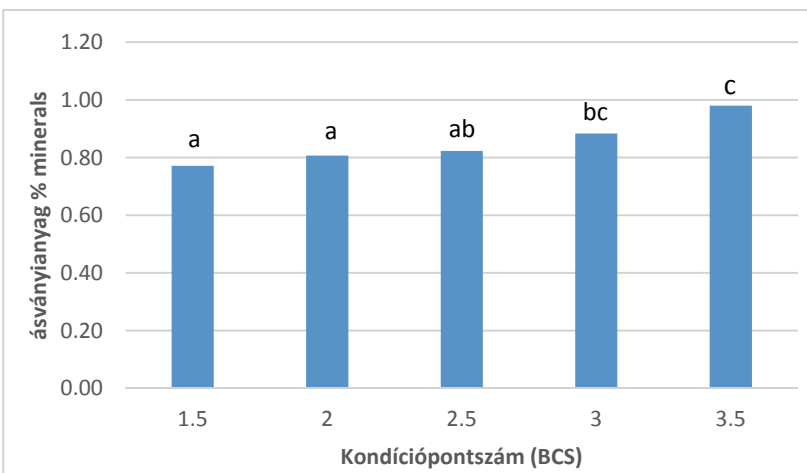
2. ábra. A testkondíció és a tejzsír kapcsolata
Figure 2. *Relationship between body condition and milk fat*



Az eltérő betűvel jelzett értékek szignifikáns különbséget mutatnak P < 5 %
The means marked with different letters are significantly different P <5 %

Szignifikáns különbséget tapasztaltunk a tej ásványianyag tartalma és a testkondíció között is. 1,5 kondíciópontnál 0,77% és 3,5-ös BCS-nél 0,98% volt az ásványianyag tartalom (3. ábra).

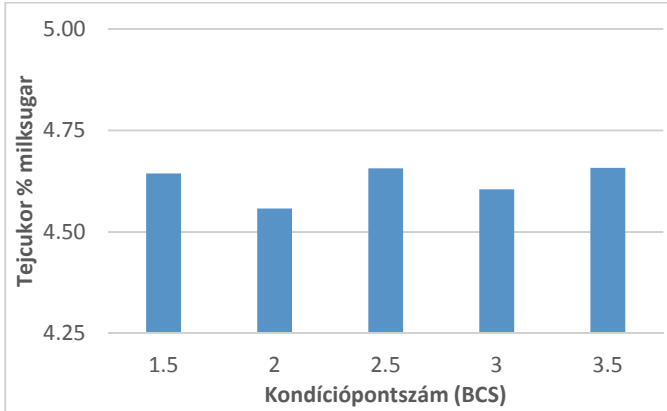
3. ábra. A testkondíció és az ásványi anyag tartalom kapcsolata
Figure 3. *Relationship between body condition and minerals in milk*



Az eltérő betűvel jelzett értékek szignifikáns különbséget mutatnak P < 5 %
The means marked with different letters are significantly different P <5 %

A tej cukortartalma nem változott az anyakecskék testkondíciójának függvényében.

4. ábra. A testkondíció és a tejcukor kapcsolata
Figure 4. *Relationship between body condition and milk sugar*



Szignifikáns különbség nem mutatható ki egyik csoport között sem (4. ábra). Az értékek 4,56 és 4,66% között mozogtak.

Megbeszélés

Összességében megállapíthatjuk, hogy az anyakecskék testkondíciója és a tej összetétele között statisztikailag kimutatható kapcsolat volt. Szignifikánsan több volt a tejben a zsír, a fehérje és az ásványi anyag tartalom (6.01%;3.55%; 0,98%;) a jól kondicionált (BCS 3,5) állatok esetében, mint a soványaknál (BCS 1,5-2) (4,56%; 3,11%; 0,77%) (P < 5 %). A tejcukor koncentrációja hasonló volt a sovány és kövérebb csoportok között. A testkondíció nem befolyásolta ezeket az értékeket.

Ellentétben a saját eredményeinkkel, Busato et al. (2002) vizsgálatában a tejzsír mennyisége hasonló volt a különböző kondíciójú csoportok között, míg a tejfehérje esetében ők is szignifikáns eltéréseket mutattak ki. Ugyanakkor, a kecsketej tápanyag-tartalma nem csak a kondíció függvényében változik, hanem a takarmányozás, a fajta és az évszak is befolyásolja (Pandya & Ghodke, 2007). Vizsgálatunk jelentősége abban áll, hogy a tej magas szárazanyag tartalma (főleg a tejzsír, tejfehérje) növeli a sajthozamot (Alendri et al., 1990). Az ásványi anyagok a tejben és a tejtermékekben hozzájárulnak az emberi egészséges táplálkozáshoz (Lante et al., 2006).

Irodalom

Alendri A, Buttazzoni LG, Schneider JC, Caroli A, Davoli, R. The Effects of milk protein polymorphisms on milk components and cheese-producing ability. J Dairy Sci 1990.73.241-255.

Branca A, Casu S. Body condition score annual evolution and its relationship with body reserves in Sarda goat, in: L'évaluation des ovins et des caprins méditerranéens, Symposium "Philoetios", Flamant J.C., Morand-Fehr P. (eds.), Rapport EUR 11893, OPOCE. Luxembourg, 1989.215-231.

Busato A, Faissler D, Küpfer U, Blum JW. Body condition scores in dairy cows: Associations with metabolic and endocrine changes in healthy dairy cows.Transboundary and Emerging Diseases 2002.49.455-460.

Capote J, Mowlem L, Holst P, Haenlein G, Dubeuf JP, Devendra C, Boutonnet JP, Morand-Fehr P. Strategy for goat farming in the 21st century. Small Rumin Res 2004.51.175-183.

Dubeuf JP, Morand-Fehr P, Rubino R. Situation, changes and future of goat industry around the world. Small Rumin Res 2004.51.165-173.

Lante A, Lomolino G, Cagnin M, Spettoli P. Content and characterisation of minerals in milk and in Crescenza and Squacquerone Italian fresh cheeses by ICP-OES. Elsevier Food Control, 2006.17.229-233.

Morand-Fehr P, Lebbie SHB. Proposals for improving the research efficiency in goats. Small Rumin Res 2004.51.145-153.

Pandya AJ, Ghodke KM. Goat and sheep milk products other than cheeses and yoghurt. Small Rumin Res 2007.68.193-206.

Russel AFJ, Doney JM, Gunn RG. Subjective assessment of body fat in live sheep. Journal Agricultural Sciences (Camb.) 1969.72.451-454.

Vacca GM, Ouled H, Pazzola M, Dettori ML, Carcangiu V. An investigation on allele frequency at the CSN1S2 locus and its relationship with milk parameters in the Sarda goat. J Anim Sci 2009.18.628-637.

A vértelen úton történő herélés hatásának vizsgálata a kosbárányok súlygyarapodására, viselkedésére

Examination of noninvasive castration method on weight gain and behavior of ram lambs

Markovits Rozina[1], Czoller Rebeka[1], Rózsáné Várszegi Zsófia[1], Balogh Péter[2], Novotniné Dankó Gabriella[1]

[1]Debreceni Egyetem, Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi- és Környezetgazdálkodási Kar, Állattenyésztéstani Tanszék, 4032 Debrecen, Böszörményi u. 138.

[2]Debreceni Egyetem, Gazdaságtudományi Kar, Ágazati Gazdaságtan és Módszertani Intézet, Kutatásmódszertan és Statisztika nem önálló Tanszék

E-mail: markovits.rozina@agr.unideb.hu

Összefoglalás

Munkánkban 90 merinó x dorper nagy súlyú pecsenyebáránynak szánt állatot vizsgáltunk. Három kísérleti csoportban (15-15 jerke és kos/csoport): 1: a kosbárányokat szikével heréltük, 2: elasztrátorral heréltük, 3: nem heréltük. Mértük a herélés időszükségletét, figyeltük a bárányok herélés utáni viselkedését, hetente súlyt mértünk, kiszámoltuk a napi súlygyarapodást. Lépésszámlálóval mértük a kosok mozgási aktivitását. Eredményeink alapján az elasztrátorral való herélés rövidebb ideig tart és a kosok viselkedése is

nyugodtabb utána, mint a szikével történő herélés után. A hízlalási idő vége felé a nem herélt kosok nemi aktivitása jelentkezett, az itt lévő jerkék vágási átlagsúlya volt a három csoportból a legalacsonyabb. A nem herélt kosok napi súlygyarapodása nem érte el a 300 g-ot, míg a másik két herélt csoportnál az 5. héttől meghaladták azt. A herélt kosok jóval kevesebbet mozogtak. A gyűrűzéssel való herélés után kisebb fertőzés-veszélynek vannak kitéve a kosok, mint a szikével történő heréléskor, valamint állatjóléti szempontból is megfelelőbb.

Kulcsszavak: herélés, elasztrátor, heregyűrűzés, kos, lépésszám

Abstract

In our study 90 merino x dorper lambs were in three experimental groups (15 male and 15 female/group) where the rams were: 1. castrated with knife 2. castrated with elastrator 3. not castrated. The time requirement of different castration ways was measured. The weaning weight was measured and then the weight in every week during nine weeks. From these data the daily weight gain (g/day) was calculated. On the day of castration behavior was monitored by qualifying the incidences of restlessness. For a week after castration the postures, the movement mode was observed and measured the locomotion activity of rams with pedometer. At the end of the fattening period the sexual behavior of the groups was observed. The results shows, the time requirement of elastrator application is less than castration with knife. The frequency of abnormal postures and immediate behavioral responses indicated that surgically castrated lambs were most distressed. Based on the statistical analysis the castration (surgical and nonsurgical) has positive effect on slaughter weight and daily weight gain as well. Based on the locomotion measurement there were significant differences in the castrated and the not castrated groups, respectively. The results highlighted the noninvasive elastrator method in animal welfare concerning.

Keywords: castration, elastrator, banding, ram, pedometer

A világon és Magyarországon is a juhfaj termékei közül a hús bír kiemelt jelentőséggel. A juhhús a világ összes hústermelésének nagyságrendileg 2,8 %-át adja. Bár a magyarországi juhhús-fogyasztás nem jelentős (0,2-0,3 kg/fő/év), mégis a vágóbárány keresett exportcikk. Magyarország az Európai Unió negyedik legnagyobb exportőre. A célországok között meghatározó Olaszország, de jelentős volt a forgalom Horvátország, Románia, Szlovákia, Szlovénia és Törökország irányába is. (Jávor, 2014; NAK 2015; AKI PÁIR 2018).

Jelenleg Magyarországon a juhágazat legfontosabb bevételi forrása a vágóbárány. A bárányokat értékesítési súlyuk alapján is megkülönböztethetjük, ilyen lehet a tejes bárány (13-20 kg), a választott bárány (20-27 kg), a pecsenyebárány (27-35 kg), és a nagy súlyú pecsenyebárány (35 kg felett). Nagysúlyú pecsenyebárány nevelés esetén az ivarokat már külön kell tartani a hízlalás végén, mert addigra már a kosok elérik az ivarérett kort, a szexuális érdeklődés elkezdődése befolyásolja a jerkékkel való viselkedésüket, súlygyarapodásukat, tesztoszterontermelésük a húsminőségüket. Az ivarok külön való tartását csak néhány juhászatban tudják megoldani, így a többi gazdaságban a kosok ivartalanítását választják, és a jerkével együtt tartják. A herélés két módon történhet, sebészeti (véres), és noninvazív (vérmentes) úton. A véres úton történő herélést szikével végzik el, a vérmentes herélést egy elasztrátor fogóval felhelyezett erős elasztrátor gumigyűrűvel, mely hatása a farok csonkítás működési elvén alapul. A gyűrűzéssel való

herélés után kisebb fertőzés-veszélynek vannak kitéve a kosok, állatjóléti szempontból megfelelőbb, kevesebb stresszt okoz az állatnak (Polgár & Toldi, 2011.)

Anyag és módszer

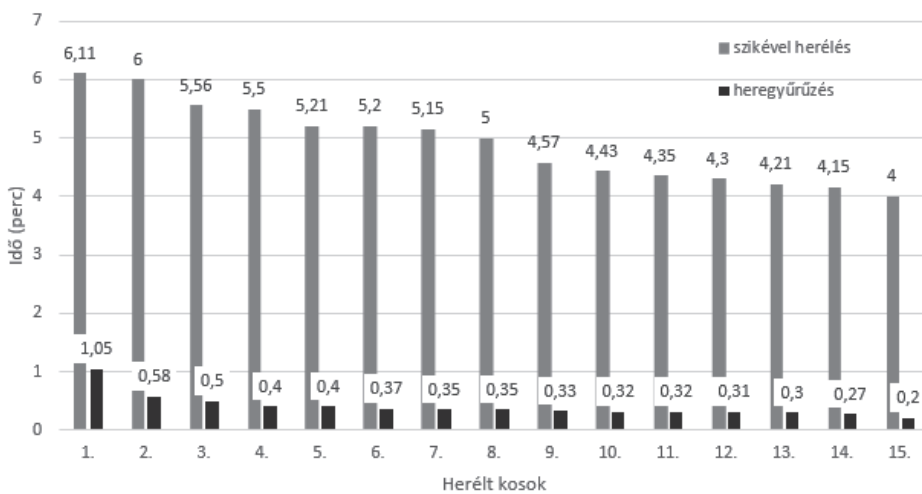
Vizsgálatunk helyszíne Gyányi Benjámin juhtenyésztő agrármérnök tiszaeszlári juhtelepe, ahol merinó x dorper keresztezésből állítanak elő nagysúlyú vágóbárányt.

Telepi kísérletünkben 90 darab bárányt a választás napján három csoportba osztottunk, és minden csoportban elhelyeztünk 15 darab jerkét és 15 darab kost. A három csoportból

- az elsőben a kosbárányokat hagyományos úton, szikével heréltük,
- a másodikban a kosok heréire elasztrátor fogó segítségével gyűrűt helyeztünk
- a harmadik csoport 15 kosát nem heréltük.

A választás napján a választáskori testtömeget digitális mérleggel lemértük, értékesítésig minden héten mérlegeltük a bárányokat, majd napi testtömeggyarapodást számoltunk az adatokból. A kosbárányokra lépésszámlálót (ONwalk100) helyeztünk fel. A kétféle módon elvégzett herélés időszükségletét mértük, majd figyeltük az állatok viselkedését. Az adatokat ismételt méréses egytényezős varianciaanalízissel (repeated measure ANOVA) értékeltük ki. A súlygyarapodás értékelésénél kovariánsként használtuk az első súlymérés adatait. Az átlagok közötti különbséget a becsült marginális átlagok alapján és Bonferroni korrekcióval számítottuk ki.

1. ábra. Herélési idő alakulása (perc) a hagyományos és a gyűrűvel való heréléskor
Figure 1. *Time requirement of castration*
(surgical: lighter column vs. elastrator: darker column) (minutes)



Eredmények

A herélés időszükséglete

A herélési munkaművelet idejét az *1. ábra* mutatja. Az tapasztalható, hogy mindkét módszernél csökken az időszükséglet a második-harmadik bárány után, de a gyűrűvel történő herélés sokkal rövidebb ideig tart már kezdetben is. A szikés herélés 4-6 percet vesz

igénybe, míg a heregyűrűzés 1 percről lecsökken 12-20 másodpercre néhány felhelyezés után.

Viselkedés megfigyelése

A herélés után a kétféle módon herélt kos-csoport még egy óra hosszáig össze volt engedve. A nyakukon lévő különböző színű nyakörvek alapján tudtuk őket megkülönböztetni. A szikével herélt kosok egész idő alatt egy helyben álltak, rendellenes testtarással (behúzott hassal és görbe háttal) és zihálva lélegeztek. A heregyűrűzött állatok kb. fél óráig voltak nyugtalanabbak (kelt-feküdt), amíg a zsibbadás tartott, majd nyugodtan feküdtek. A további megfigyelések alapján a szikével herélt kosok nem ettek és ittak, valamint bágyadtak voltak egy napig. A lépésszám mérés alapján (lsd. később) 2,5 kilométerrel kevesebbet mozogtak az első héten, mint a heregyűrűzöttek.

Átlagsúlyok

A statisztikai elemzés alapján a szikével herélt kosok csoportjában lévő **jerkék** átlagsúlya szignifikánsan nagyobb volt a kezelés utáni hetedik, nyolcadik és kilencedik héten a másik két csoportéhoz képest. Ekkor az állatok életkora már a negyedik hónapban volt, a kosok ivarérése megindult. Így a nem herélt kosok nemi aktivitása jelentkezett, elkezdték a jerkéket hajtani, ezért a nem herélt kosok jerkéinek vágási átlagsúlya a három csoportból a legalacsonyabb volt: 32,9 kg. Az elasztrátorral herélt csoport jerkéinek vágási átlagsúlya 34,0 kg, míg a szikével herélt csoport jerkéinek a legmagasabb 35,8 kg volt.

A három csoportban a **kosok** heti átlagsúlya között nem találtunk statisztikailag szignifikáns különbséget, a legkisebb vágási átlagsúlya a nem herélt kosoknak volt, 35,1 kg, és ebben csoportban volt a legnagyobb a szórás is minden héten (±4,2-4,5 kg). A szikével herélt kosok vágási átlagsúlya volt a legtöbb, 36,9 kg, az elasztrátorral herélt kosoké pedig 36,3 kg. Ebben a két csoportban a csoportokon belül a súlyok közötti szórás kisebb volt (±1,9-2,6 kg), mint a nem herélt csoportnál

Napi testtömeggyarapodás

A statisztikai elemzés alapján a kosoknál az elasztrátorral kezelt kosok napi testtömeggyarapodása mindkét másik csoporttól szignifikánsan különbözött a kezelés utáni 5.,6. 8. és 9. héten (**1. táblázat**).

1. táblázat. A különböző kezelési csoportokban (elasztrátor, szikével herélt vagy nem herélt) lévő kosok átlagos napi testtömeg-gyarapodása (g/nap) a kezelést követő kilenc hétben. A *-gal jelölt értékek szignifikánsan különböznek az azonos oszlopban lévő átlag értékektől az (P<0,05).

Table 1. *The average weight gain of the rams (g/day) in different groups (castrated with elastrator, with knife or not castrated) between 1 and 9 weeks after treatment. * shows statistically significant differences between the groups (P<0.05).*

Hetek / weeks		**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**
kezelés / treatment		**ivar: KOS / sex: MALE**								
elasztrátor / elastrator n=15	napi ttgy. (g/nap) av. weight g. (g/day)	187	249	291	291	**370***	**324***	324	**359***	**373***
	SD±	30	38	14	13	66	13	12	43	38

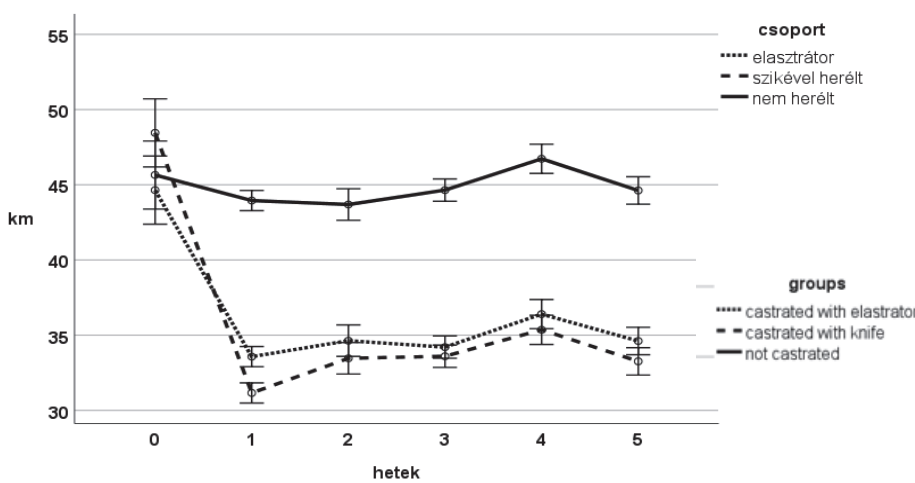
Hetek / weeks		**1.**	**2.**	**3.**	**4.**	**5.**	**6.**	**7.**	**8.**	**9.**
kezelés / treatment		**ivar: KOS / sex: MALE**								
szikével herélt / knife n=15	napi ttgy. (g/nap) av. weight g. (g/day)	131	230	287	306	348	318	**345***	305	291
	SD±	20	27	17	12	27	31	51	17	78
nem herélt / not castrated n=15	napi ttgy. (g/nap) av. weight g. (g/day)	226	248	282	275	295	290	286	283	261
	SD±	60	38	17	20	20	43	19	39	23

A kezelés utáni hetedik héten a szikével herélt kosok napi testtömeg-gyarapodása volt a legmagasabb. A nem herélt kosok értékei nem érték el a napi 300 g-ot a vizsgálat ideje alatt, míg a másik két herélt csoportnál az 5. héttől szinte minden estben meghaladták azt. A legmagasabb érték a 9. héten mértük, 373 g/nap volt az elasztrátorral herélt kosoknál.

Lépésszám vizsgálat

A kosok lépésszámának vizsgálata alapján statisztikailag szignifikáns különbséget találtunk a herélt és nem herélt kosok által hetente megtett utak (km) között. A nem herélt kosok heti 43,7 -46,7 km-t járkáltak, míg a heréltek csak 31,2 - 36,4 km/hét közötti utat tettek meg (**2. ábra**). Bár nem volt szignifikáns különbség a szikével vagy elasztrátottal herélt kosok között, mégis a herélés utáni héten a szikével herélt állatok 2,5 km-rel kevesebbet mozogtak, mint a gyűrűs kosok (31,2 ±1,13 km/hét, illetve 33,6 ±0,91 km/hét).

2. ábra. A kosok heti megtett útja (km) a herélés (0. időpont) utáni hetekben
Figure 2. *Weekly distance (km) done by the rams in different groups after treatment (0. time)*



Megbeszélés

Az általunk megismert pozitív tulajdonságai a gyűrűzésnek:

A kosbárányoknál a gyűrűzéses herélési módszer a here leszállása utáni első naptól kezdve alkalmazható, ezzel megelőzve a tesztoszteron termelődést és a szexuális viselkedések kialakulását. Mindennek hatására a jerkéket sem üldözi, ugrálja a kos, ami a nőivarú állatok esetében is növeli a napi súlygyarapodást, rövidíti a vágósúly elérését, és gazdaságosabb a tartásuk. A tartás gazdaságosságának javítását szolgálja, hogy jelen esetben a kosokat és jerkéket területileg nem szükséges külön választani, mely kisebb területigényt, valamint gazdaságosabb technológiai és tartási viszonyokat tesz lehetővé.

A hagyományos úton történő herélés időtartama 4-6 perc alatt volt véghezvihető, mely fájdalmasabb és hosszabb ideig tartó stresszt okozott, mint a vértelen úton történő herélés. Az utóbbi módszer 12-20 mp alatt végezhető el.

A gyűrűzéssel történő herélés vérmentes, hisz seb nem keletkezik. Kevesebb a betegség vagy az elhullás fertőzés miatt, mint a szikével történő herélésnél.

A viselkedés megfigyeléseink alapján a gyűrűzéssel herélt egyed nyugodtan pihen a beavatkozás után, míg a hagyományos úton herélt kos állva liheg a fájdalomtól és stressztől a beavatkozás utáni órában, illetve egy napig bágyadt, rövidebbet lép, merevebb a hátsóízületi járásképe, mozgása rendellenes. A szikével herélt egyedeknél javasolt antibiotikum alkalmazása is, illetve 72 óra múlva újra meg kell fogni, ellenőrizni a sebet, ápolni, ha szükséges (50-60 %-ban szokott probléma lenni). Három nap múlva ismét meg kell fogni az állatot, az esetlegesen begyűlt váladékot eltávolítani és újra ellenőrizni a sebgyógyulást. A szikével herélt állatok a herélés utáni 5. naptól viselkednek a normálisnak megfelelően.

A lépésszám megfigyelés alapján is elmondható, hogy a nonívazív úton herélt állatok jobban érezték magukat a herélés után első héten, mert 2,5 km-rel többet mozogtak, mint a szikével herélt társaik. Mindezek mellett a herélt egyedek lépésszáma jóval alacsonyabb, mint a herével rendelkező kosoké. Ez a lépésszámkülönbség az egyes koscsoportok mellett elkülönített jerkéknél is érzékelhető.

A szikével herélt kosok napi testtömeggyarapodása az első három hétben kisebb, mint a heregyűrűsöké, mivel ekkor még a fájdalom, stressz és sebgyógyulás fázisában vannak. A gyűrűzött kosoknak a súlygyarapodása szignifikánsan nagyobb a herével rendelkező egyedekénél, mivel azok a tesztoszteron-hatás miatt többet mozognak. Ez a súlygyarapodási különbség a különböző csoportok jerkéinél is megfigyelhető.

Véleményünk szerint a gyűrűzéses módszerrel a juhtenyésztésben nagy előrelépéseket lehetne tenni, mivel a napi súlygyarapodása magasabb, hamarabb elérik a vágósúlyt, ezáltal gazdaságosabb a tartásuk, mint a nem herélt kosbárányoké. A módszer gyorsabb és állatjóléti szempontból megfelelőbb, mint a hagyományos szikés herélés.

Köszönetnyilvánítás

Köszönetünket fejezzük ki Gyányi Benjámin juhtenyésztőnek a kísérlet körülményeinek biztosításáért. A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00008 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

AKI PÁIR. Agrárpiaci jelentések. Élőállat és hús. 2018.XXI. évf. 6. szám.

Jávor A (szerk). Juhtenyésztés. Mezőgazda Kiadó, Budapest, 2014.pp.11-24.

NAK (Nemzeti Agrárgazdasági Kamara) (2015): Kiskérődző ágazat stratégiai fejlesztése, https://mjksz.hu/sites/default/files/downloads/kiskerodzostrategia2015.pdf

Polgár P, Toldi Gy. Juh- és kecsketenyésztés; Pannon Egyetem, Kaposvári Egyetem, 2011.

A precíziós megoldások szerepe az állattenyésztési gyakorlatban és a kutatásban

The role of precision systems in the livestock farming and research

Hejel Péter* és Könyves László

Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika, 1078 Budapest, István u. 2.

E-mail: hejel.peter@univet.hu

Összefoglalás

Az állati termék előállítás hatékonyságának javításában egyre nagyobb szerepe van a precíziós módszereknek. A precíziós állattenyésztés (precision livestock farming, PLF) alapja az állományok folyamatos, szenzor alapú automatikus és akár valós idejű monitoringja (Norton, 2017), amely hatékonyan támogathatja a gazdálkodói döntéshozatalt. Az adatgyűjtés általában a környezeti adatokra, illetve ezzel összefüggésben, az állat élettani- és viselkedésbeli válaszreakcióira terjed ki. A környezeti hatások állati szervezetre gyakorolt hatásának jobb megismerésével a szükséges beavatkozások jobban tervezhetővé válnak és azok helyes végrehajtásával megelőzhető, vagy csökkenthető a gazdasági veszteség (Fournel et al. 2017).

Már a gyakorlatban is megtalálhatóak az istállók mikroklímáját felügyelő automatikus rendszerek, amelyekkel nagyban mérsékelhető a hő- vagy épp a hidegstressz hatása. Több, állomány szintű diagnosztikai módszer alapul már a PLF technológián (Rutten et al. 2013, Halachmi 2015, Awasthi et al. 2016). Így például a sántaságot (Kokin et al. 2014, Gardenier et al. 2018), a hiányos bendőműködést, illetve a bendőacidózist (Braun et al. 2013, Gasteiner et al. 2013, Humer et al. 2015, Rombach et al. 2017), a tőgygyulladást (Chagunda et al. 2006, Kamphuis 2010, Neethirajan 2017), a ketózist (Weng et al. 2015, Neethirajan 2017); a légzőszervi megbetegedéseket felismerő rendszerek (Neethirajan 2017); a lázas állapotot (Nogami et al. 2014) vagy a stresszt detektáló automatikus megoldások (Cordeiro et al. 2012, Neethirajan 2017). De a termelékenységet is számos

precíziós megoldás támogatja, mint például az automatikus ivarzás- és mozgásaktivitás, illetve viselkedés figyelő rendszerek (Mottram 2016, Arcidiacono et al. 2017, Norton, 2017); a biokémiai indikátor alapú vemhesség vizsgálati módszerek (Mottram 2016); az ellés idejét, illetve a várható ellési komplikációkat előrejelző rendszerek (Davies 2016, Kovács et al. 2016); a víz- és takarmányfelvételt monitorozó megoldások (Deniz et al. 2017); a testtömeg változásait nyomon követő berendezések (Poncheki et al. 2015; Fournel & Rousseau, 2016); a vagyonvédelmet, a munkaszervezést, illetve az állatok nyugalmát is szolgáló istállón belüli helymeghatározó illetve megfigyelő rendszerek. Jelentős a különböző távfelügyeleti rendszerek szerepe a folyamatos üzemű kiszolgáló berendezések meghibásodásának felderítésében (Fournel et al. 2017). A precíziós monitoring rendszerekkel adatokat lehet gyűjteni az állattartó gazdaságok károsanyag kibocsátásáról, amelynek ismeretében javítható a gazdálkodás fenntarthatósága (Van Hertem et al. 2017).

Napjainkban az állattenyésztési precíziós technológiák a robotizált fejési- és takarmányozási rendszerekben teljesednek ki leginkább, ahol az előbbi példák legtöbbje integráltan szolgálja a tejtermelő állományok egészségét, jóllétét és termelékenységét (Tse et al. 2017). Bár nagyon jelentős a robotizált technológiáknak köszönhető munkaerő csökkenés, mégis a legnagyobb jelentősége az állatok igényeinek magas szinten történő kielégítésének van, amellyel jelentősen csökkenthető az állatokra nehezedő stressz, ezáltal hosszabb ideig, magasabb szinten termelhetnek és egészségesebb élelmiszereket állítanak elő (Berckmans 2004).

Az állatok genetikai teljesítményének folyamatos növekedése, a gazdálkodásban tapasztalható koncentráció, a klímaváltozás, az mennyiségi- és minőségi szempontból is egyre növekvő fogyasztói igények, az input anyagok csökkentésére irányuló törekvések, mind a PLF technológiák folyamatos fejlesztését követelik meg, amihez a tudományos kutatás teremti meg az alapot (Fournel & Rousseau 2016).

Abstract

Precision techniques are playing an increasingly important role in improving the efficiency of animal production. Precision livestock farming (PLF) is based on continuous, sensor based automatic and even real-time monitoring of food animal herds (Norton 2017), which can effectively support decision-making of the farmers. Data collection generally covers environmental data and, in this context, the animal's physiological and behavioral responses. By better understanding the impact of environmental factors on the animal body, the necessary interventions can be better planned and negative consequences may be prevented or reduced by correct implementation (Fournel et al. 2017).

In practice, automatic systems for monitoring the microclimate of stables can be found, which can significantly reduce the negative effect of heat- or cold stress. Numerous herd-level diagnostic methods are based on PLF technology already (Rutten et al. 2013, Halachmi 2015, Awasthi et al. 2016). For example, lameness detection (Kokin et al. 2014, Gardenier et al. 2018), incomplete rumen function and ruminal acidosis recognition (Braun et al. 2013, Gasteiner et al. 2013, Humer et al. 2015, Rombach et al. 2017), mastitis prediction ((Chagunda et al. 2006, Kamphuis 2010, Neethirajan 2017), ketosis diagnostics (Weng et al. 2015, Neethirajan 2017); respiratory disease recognition systems (Neethirajan 2017); fever monitors (Nogami et al. 2014) or automatic stress detection solutions (Cordeiro et al. 2012, Neethirajan 2017). But productivity is also supported by

several precision solutions, such as automated heat, motion, activity and behavior monitoring systems (Mottram 2016, Arcidiacono et al. 2017, Norton 2017); biochemical indicator based pregnancy testing methods (Mottram 2016); systems for predicting calving time and expected calving complications (Davies 2016, Kovács et al. 2016); water and feed intake monitoring solutions (Deniz et al. 2017); devices for monitoring changes of body weight (Poncheki et al. 2015, Fournel & Rousseau 2016); positioning and monitoring systems for guard, work organization, and animal rest. The role of various remoted controlling systems in detecting malfunction of continuous servicing equipment is significant (Fournel et al. 2017). With precision monitoring systems, data can be collected on the emissions of livestock farms, which can improve the sustainability of livestock farming (Van Hertem et al. 2017).

Nowadays, precision technologies are most successful in robotic milking and feeding systems, where most of the above examples serve the health, well-being and productivity of dairy herds in an integrated form (Tse et al. 2017). Although there is a significant reduction in the labor demand of farming due to robotic technologies, the real benefit of these systems is the higher level animal comfort and wellbeing, which can significantly reduce the stress on animals, thereby resulting a higher lifetime performance and higher-quality foods (Berckmans 2004).

The continuous growth of genetic performance of animals, concentration in farming, climate change, increasing consumer demands for quantity and quality, efforts to reduce input materials, and PLF technologies require continuous improvement, which scientific research creates (Fournel & Rousseau 2016).

Irodalom

Arcidiacono C, Porto SMC, Mancino M, Cascone G. Development of a threshold-based classifier for real-time recognition of cow feeding and standing behavioural activities from accelerometer data. Comput Electron Agric 2017.134.24–134.

Awasthi A, Riordan D, Walsh J. Non-Invasive Sensor Technology for the Development of a Dairy Cattle Health Monitoring System. Computers 2016.5.1–11.

Berckmans D. Automatic on-line monitoring of animals by precision livestock farming. B-3001 Leuven. Belgium, 2004.

Braun U, Trösch L, Nydegger F, Hässig M. Evaluation of eating and rumination behaviour in cows using a noseband pressure sensor. BMC Vet Res 2013.9.164.

Chagunda MGG, Friggens NC, Rasmussen MD, Larsen T. A Model for Detection of Individual Cow Mastitis Based on an Indicator Measured in Milk. J Dairy Sci 2006.89.2980–2998.

Cordeiro AFDS, Naas IDA, Oliveira SRDM, Violaro F, DeAlmeida ACM. Efficiency of distinct data mining algorithms for classifying stress level in piglets from their vocalization. Eng Agric Jaboticabal 2012.32.208–216.

Davies D. Precision dairy farming : a review of current available technologies. Knowledge Exchange Hub, 2016.

Deniz NN, Chelotti JO, Galli JR, Planisich AM, Larripa MJ, Rufiner HL, Giovanini LL. Embedded system for real-time monitoring of foraging behavior of grazing cattle using acoustic signals. Comput Electron Agric 2017.138.167–174.

Fournel S and Rousseau AN. Research Opportunities in Environment Control of Confined Animal Housing Systems through Precision Livestock Farming. Can Soc Bioeng, 2016.

Fournel S, Rousseau AN, Laberge B. Rethinking environment control strategy of confined animal housing systems through precision livestock farming. Biosyst. Eng.

Gardenier J, Underwood J, Clark C. Object detection for cattle gait tracking. Proceedings of International Conference on Robotics and AutomationAt, Brisbane, 2018.

Gasteiner J, Boswerger B, Guggenberger T. Long-term measurement of reticuloruminal pH-value in dairy cows under practical conditions by an indwelling and wireless data transmitting unit. Proceedings of 23rd International Congresse of Hungarian Buiatrics Association 2013.33-39.

Halachmi I. (ed.) Precision Livestock Farming Applications. Making Sense of Sensors to Support Farm Management. Wageningen Academic Publishers, 2015.

Van Hertem T, Rooijakkers L, Berckmans D, Peña-Fernández A, Norton T, Berckmans D, Vranken E. Appropriate data visualisation is key to Precision Livestock Farming acceptance. Comput Electron Agric 2017.138.1–10.

Humer E, Ghareeb K, Harder H, Mickdam E, Khol-Parisini A, Zebeli Q. Peripartal changes in reticuloruminal pH and temperature in dairy cows differing in the susceptibility to subacute rumen acidosis. J Dairy Sci 2015.98.8788–99.

Kamphuis C. Making sense of sensor data: detecting clinical mastitis in automatic milking systems. A PhD dissertation. Faculty of Veterinary Medicine, Utrecht University, 2010.

Kokin E, Praks J, Veermäe I, Poikalainen V, Vallas M. IceTag3D™ accelerometric device in cattle lameness detection. Agron Res 2014.12.223–230.

Kovács L, Kézér FL, Ruff F, Szenci O. Rumination time and reticuloruminal temperature as possible predictors of dystocia in dairy cows. J Dairy Sci 2016.100.1568–1579.

Mottram T. Animal board invited review: precision livestock farming for dairy cows with a focus on oestrus detection. Animal 2016.10.1575–1584..

Neethirajan S. Recent advances in wearable sensors for animal health management. Sens Bio-Sensing Res 2017.12.15–29.

Nogami H, Okada H, Miyamoto T. Wearable Wireless Temperature Sensor Nodes Appressed to Base of a Calf 's Tail 2014.26.539–545.

Norton T. Precision Livestock Farming Use of Technologies to Optimize Animal Production. 2017. Accessed. http://www.livestockforum.com/documents/5645614/c57271f2-a91a-42c0-989a-661e483d4ae9.

Poncheki JK, Canha MLS, Viechnieski SL, deAlmeida R. Analysis of daily body weight of dairy cows in early lactation and associations withproductive and reproductive performance. Rev Bras Zootec 2015.44.187–192.

Rombach M, Münger A, Niederhauser J, Südekum KH, Schori F. Evaluation and validation of an automatic jaw movement recorder (RumiWatch) for ingestive and rumination behaviors of dairy cows during grazing and supplementation. J Dairy Sci 2017.1–13.

Rutten CJ, Velthuis AGJ, Steeneveld W, Hogeveen H. Invited review: Sensors to support health management on dairy farms. J Dairy Sci 2013.96.1928–1952.

Tse C, Barkema HW, DeVries TJ, Rushen J, Pajor EA. Effect of transitioning to automatic milking systems on producers' perceptions of farm management and cow health in the Canadian dairy industry. J Dairy Sci 2017.100.2404–2414.

Weng X, Zhao W, Neethirajan S, Duffield T. Microfluidic biosensor for β-Hydroxybutyrate (βHBA) determination of subclinical ketosis diagnosis. J Nanobiotechnology 2015.13.1–8.

Lely fejőrobotok Magyarországon

Lely milker robots in Hungary

Bódi Gábor

Dairy-Ép Kft., Veresegyház

A Lely 1992-ben üzemelte be az első fejőrobotját, melyet az elmúlt közel 30 évben folyamatosan fejlesztett. 2018 óta már a Lely Astronaut 5 sorozat szolgál a magyar tehenészetekben is.

A Lely-nél a fejlesztési koncepció a tehén köré épült. A mai technikai feltételek között a legtermészetesebb fejést valósította meg a Lely Astronaut 5 fejőrobot. A robot úgy feji meg a tehenet, hogy a lehető legtermészetesebb viselkedési ösztönöket használja ki a szabad tehénforgalmon keresztül.

A szabad tehénforgalommal megvalósított, stressz mentes tartásmód a legnagyobb előnye az istállóba telepített fejőrobotoknak. A tehenek a saját életritmusuk szerint élnek, pihennek, táplálkoznak, fejetik magukat. A csoportok stabilak, csak a szárazonállás idejére kerül ki az egyed.

Ma már robotok nem csak kisüzemek képesek segíteni. Az évtizedek fejlesztéseinek köszönhetően a nagyüzemek is eredményesen robotizálhatók, és lehetőségük van a nagyértékű tenyészállatok egyedi kezelésére. A Lely rendszerében 100-180 tehenes csoportokban gondolkodunk, melyet az állatok és a gondozók is gyorsan megszoknak.

A mai robotokat már nem csak új épületekbe lehet szerelni, hanem minimális átalakítással szinte bármilyen istálló alkalmas.

A fejőrobotok működésükből következően lehetőséget adnak a nagylétszámú telepeken is az egyedi tehéntartásra. A robotokhoz készült szoftvereken keresztül, nagymennyiségű adatot elemezve lehet dönteni a tehén kezeléséről. A fejőrobot átlagosan 100 adatot gyűjt naponta a tehenekről, melyeket áttekinthető formában láthatjuk a számítógépeken illetve az okos telefonokon.

A robotos fejésnél tőgynegyedenként történik a vezérlés és az adatgyűjtés, az érzékelők tőgynegyedenként mérik a tej hőmérsékletét, zsírtartalmát, fehérjetartalmát, vezetőképességét, elemzik a tej színét, stb.. A robotok a kiegészítő érzékelőkön keresztül figyelemmel kísér hetjük a tehenek mozgását, pihenése, kérődzését, súlyát.

A több évtizedes fejlesztésnek és a folyamatos adatelemzésnek köszönhetően a Lely robotok automatikusan ajánlják kezelésre a problémás teheneket. A fejlett érzékelőknek köszönhetően a robotok már klinikai tünetek megjelenése előtt kezelésre javasolják a teheneket, így is jelentősen csökkentve a selejtezési veszteségeket.

A folyamatos üzem miatt nincs szükség a több műszakos munkarendre, megszűnik tehenészetek lüktetése. A kezelések a nappali időszakban elvégezhetők. A robotok mellé kialakított elkülönítő terekben, lehetőség van a magas szintű szakmai munkára, kapkodás, tömeges kezelés nélkül.

Az istállóba telepített robotok szakszerű üzemeltetésével javul az általános tőgyállapot, csökkennek a selejtezési vesztések, megemelkedik a tejtermelés. A szakmai vezetés magasabb szintű munkát végezhet, mert több ideje lesz a valódi szakmai munkára.

A fejőrobot már nem jövő technikai érdekessége, hanem egy elérhető eszköz a magasabb szintű tejtermelés megvalósításához.

When cow health counts, probabilities matter

Beteg egyedek kiszűrése a Lely automatizált fejési rendszereiben

Anneke Gouw[1], Rik van der Tol[2*], Peter Kool[3], Arjen van der Kamp1[1]

[1]Lely International Farm Management Support,
[2]Lely Innovations and [3]Lely Product Development,
Cornelis van der Lelylaan 1, 3147 PB, Maassluis, The Netherlands

**E-mail: rvandertol@lely.com*

Abstract

The new generation of automatic milking systems (AMS) promises to take more of the toil out of farming by automating the business. AMS become smarter due to improvements in sensing systems in combination with better computational power and artificial intelligence. Instead to work harder, farmers tend to work smarter. On the one side AMS automatically runs in a safe mode using their "senses", hence increasing the span of control of the farmer. On the other side, such smart systems enable to reduce the wasted time in the working process related to health checks by showing the cows with high probabilities for sickness.

A new health module was tested for its ability to reduce the workload on farms. The main changes were the Naive Bayes Classification Technique calculating probabilities for all diseases and the user interface showing the cows with the highest probability on top. The objective was that the module decreased the number of animals to check by 50% without compromising on the sensitivity to find sick animals.

Data gathering was started on 4 farms (approximately 670 cows) and still continues. Recall (Sensitivity) and precision (Positive Predictive Value) of health attentions were calculated during one week using health records from farmers. Cows on the In herd health report were considered true positive when they required a health check as judged by the farmers. Farmers were asked for their opinion and how it affected their daily routines.

Results show shorter attention lists and the PPV increased with 50 up to 200% depending on the farm. Research from the Faculty of Veterinary Medicine aligns with those findings. On six farms in the Netherlands cows on the health report were examined. In 2019, 41 attentions were on the health report and were checked, and 36 were assessed

as sick. The preliminary results of this study showed a PPV of 88%. Farmers used the health report, varying between 3 times per day until once a week. Of the 41 attentions on the health reports, 25 (58%) were checked by the farmer.

For the fast majority of farmers the span of control is a challenge. This health module could unburden the farmer. In addition providing a clue what disease it concerns by including the origin of information deduced from sensor data.

Keywords: decision support, easy to use, sensor technology, user interface

A tőgygyulladás diagnosztikája és kezelése robotizált fejőrendszerekben

Mastitis detection and treatment in automated milking systems

Kovács Péter

Állatorvostudományi Egyetem
Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilkinika

Összefoglalás

A tradicionális fejőrendszerekben a tőgygyulladásban szenvedő állatok azonosítása és elkülönítése a fejőmesterek feladata. A szemmel is azonosítható, klinikai tünetek felismerése elengedhetetlen a beteg állatok és a beteg tőgynegyed által termelt tej elkülönítése érdekében. Fontos ez az élelmiszerhigiéniai szabályok és az időben elkezdett gyógykezelés érdekében is. Ehhez a fejőmesterek az első tejsugarak fizikai vizsgálatát végzik el a fejés megkezdése előtt. A módszernek azonban számos korlátja van. Nagyban épít a dolgozók lelkiismeretes munkájára, akik valóban kifejik az első tejsugarakat és figyelnek is a tej minőségére. Emellett enyhébb elváltozások esetén könnyen rejtve maradhatnak a kisebb gennypelyhek a tejben, illetve az esetleges színelváltozás (pl. sárgás szín a vérsavó belépése miatt) különösen nehezen észrevehető a fejőház padlóján vagy a próbacsészében. Többek között ebben tudnak nagy segítséget nyújtani a robotizált fejőrendszerek. Számos tej paraméter vizsgálata történik meg tőgynegyed vagy tehén szinten, akár minden egyes fejés alkalmával ami jelentősen megkönnyítheti a tőgygyulladás korai azonosítását:

Szomatikus sejtszám: A tőgygyulladás során jelentős számú fehérvérsejt (főként neutrofil granulociták) áramlanak a véráramból a tőgybe, ami az ún. szomatikus sejtszám jelentős emelkedésével jár. Ennek mérése történhet direkt sejtszámlálással vagy pedig egy reagens hozzáadása után a tej viszkozitás változásának vizsgálatával. Ez utóbbi esetében egy kalkulált szomatikus sejtszám értéket kapunk.

Elektromos vezetőképesség: A véráramból beszivárgó Na+ és Cl- ionok hatására megnő a tej elektromos vezetőképessége. Ennek mérése történhet tehén szinten vagy tőgynegyed szinten. Utóbbi pontosabb meghatározást tesz lehetővé melyben lehetőség

nyílik az egyes tőgynegyedek eredményeinek összehasonlítására is. Ezzel csökkenteni lehet az egyéb tényezők (pl. hőmérséklet) hatását.

Tej hőmérséklete: A gyulladás hatására a tej hőmérséklete emelkedik.

Tej színe: A tej színe számos ok miatt változhat, melyet szenzorok segítségével mérni is lehet. Ha vér keveredik a tejbe, pl. egy ér megrepedése miatt, akkor a tej színe rózsaszíntől teljesen pirosig változhat. Colostrum vagy pedig a vérszérum megjelenése esetén sárgás elszíneződését tapasztaljuk. A gyulladás hatására a tej konzisztenciája is változik, csökken a fehérje és zsírtartalma. Ezáltal a tej hígabb, vízszerűbb lehet, ami szintén mérhető, kimutatható.

Laktóz: A tőgygyulladás során jelentős szekréciós hám sérülés alakul ki, ami miatt csökken a tejcukor kiválasztása.

Tej mennyiség: A szekréciós hám sérülése és a csökkent tejcukor kiválasztás miatt jelentősen csökkenhet a megtermelt tej mennyisége is.

Laktát-dehidrogenáz (LDH) aktivitás: A hámsérülés hatására cytoplasma eredetű enzimek jelennek meg nagyobb mennyiségben a tejben, melynek aktivitása mérhető és szoros korrelációt mutat a gyulladás a sejtpusztulás mértékével.

A fenti paraméterek vizsgálata történhet tőgynegyedenként vagy pedig az elegytej mérése zajlik. Ezek alapján a beállított határértékek átlépése esetén küld riasztást a rendszer. Ha ez szükséges, pl. véres tej esetén, az érintett tőgynegyedből származó tej automatikusan elöntésre kerül, de beállítható, mely egyéb paraméterek esetén történjen ez meg. Ezen túl pedig a beteg, vagy betegségre gyanús állatok automatikus elkülönítésére is van mód.

A tőgykezelések végrehajtása kapcsán fontos megjegyezni, hogy mivel nincs többé fejőakna, ezért megváltozik a tőgy hozzáférése. A gyógyszerbeadás szabályai azonban változatlanok. A tőgynegyedet alaposan ki kell fejni, a tőgybimbó végét fertőtleníteni kell, a higiénikusan beadott készítményt pedig fel kell masszírozni a tőgybe. Ez pedig új kihívásokat jelenthet a telepen.

- A tőgykezelést a robotban végrehajtani nem javasolt, sőt egyes fejőrobot típusok esetén tilos is. A robot a béke szigete kell, hogy legyen az állatoknak, így ott semmilyen beavatkozás nem szerencsés. Ráadásul a tőgy nehezen hozzáférhető, és a kezelés idejére a robotban más állat fejésére nincs mód.
- Jellemzően a tőgykezelés a szeparációs térben történik, ahol az állatokat nyakfogóval rögzítik. Itt azonban mind hátulról, mind oldalról közelítve az állathoz a kezelő személy ki van téve a rúgás veszélyének. Az állat mellett térdelve, guggolva csak lassan tud kitérni az elmozduló állatok elől, és a távolabbi tőgybimbók nehezen elérhetők.

A tőgykezelések menedzselésében nagy segítséget nyújthat, hogy előre rögzíteni lehet a felhasznált készítményeket, és azok legfontosabb paramétereit, pl. az élelmezésegészségügyi várakozási időt és a kezelések számát, illetve gyakoriságát. Ez alapján a fejőrobot a várakozási idő alatt gondoskodik a tej elkülönítéséről, így az nem kerül a tejtankba. Ezen túl pedig a következő kezelésre előre elkülöníti az állatot. Fontos azonban, hogy a kezelést előre rögzíteni kell a rendszerben, mert ha ez elmarad a kezelés után, akkor a fejőrobot nem különíti el az antibiotikum tartalmú tejet, hisz nem is tudja, hogy az állat kezelt volt.

Abstract

In conventional milking parlours the milkers are responsible for the identification of clinical mastitis and for the separation of the sick animals. Without this identification the milk from the affected quarter is not separated, and the animal will not be treated. It is important due to the food hygiene laws and the early treatment of the cows. For this, the milkers examine the first few strips of milk during the teat preparation. But in mild cases, and in case of colour differences the mastitis easily remains unidentified. The milking robots examine several milk parameters, on quarter or cow level, which makes early detection possible.

Somatic cell count: As part of the immune response a large number of white blood cells, mostly neutrophil granulocytes appears in the milk, which causes the elevated somatic cell count. It can be counted directly or can be measured through indirect methods. In case of the latter after a reaction with a reagent the change in the viscosity of the milk is measured.

Electrical conductivity: The electrical conductivity raises due to the elevated ion content (mostly Na+ and Cl- ions). If it is measured on a quarter level, the results can be compered between the udder quarters, which will give more accurate signs of mastitis.

Milk temperature: During a clinical mastitis, due to the inflammation the temperature of the milk raises.

Milk colour: Several things can change the colour of the milk. One of the most important ones are blood, which makes the milk pink or even red. During a mastitis the plasma from the blood vessels also enters the milk and causes a yellowish discoloration. The colostrum also has a yellowish colour. Or the milk can be abnormal, watery, which can be also sign of mastitis.

Lactose: In case of mastitis, due to the tissue damage, the lactose production declines.

Milk production: Besides and because of the lowered lactose production the amount of milk produced by the affected udder quarter also falls.

Lactate dehydrogenase (LDH): Because of the tissue damage, the activity of several cell related enzymes raises which is a direct sign of the inflammation caused cell destruction.

The parameters above can be measured on quarter or cow level. The milking robots gives an alarm, if any of the examined parameters reaches a pre-set threshold level. If it is necessary, e.g. in case of blood in the milk, the milk from the affected quarter can be separated immediately. The cow also can be separated after the milking in a separation area.

During the treatment of mastitis, we have to face with the changing environment. There is no milking parlour and pit, where the teats are easy to see and reach. Rules of drug administration are the same as in conventional milking systems. The quarter must be milked out properly, the teat end must be disinfected, and after a hygienic administration the AB must be massaged upwards. And it can be challenging. Where can we treat the cows?

- Treatment in the robot is not recommended or in case of some manufacturer is forbidden. The robot should be a safe haven; therefore no manipulation or treatment is recommended here. It is also not safe and comfortable to the person who makes the treatment.

- The treatment usually happening in the separation area. The cows can be fixed here in a headlock. But the cows here can move a lot, working from behind or from beside the farmer/veterinarian can be kicked, and hardly can see or reach the teats further away.

The automated milking systems can help in the management of udder treatments. The used antibiotics, including the treatment plan and withdrawal period can be recorded. During the pre-set withdrawal period the milk of the treated cow is discarded automatically. The cow can also be separated in time for the next treatment.

Decrease of SCC using Lely milker robot – own experiences

A szomatikus sejtszám csökkentése Lely fejőrobot fejéstechnológiával – saját tapasztalatok

Stieneke IJdema

Dairy farmer in Kjellerup, Denmark

Abstract

As a farmer I am always surprised about the attitude some college farmers have if I talk about milk quality, in special cell count. They always say, ‘as long as I am under the level my dairy wants, its ok’. If I asked them if they know, what a random mastitis means for a cow and what it will cost them, they cannot answer the question.

Unfortunately, mastitis is a problem for a lot of farmers. It’s a pretty expensive problem also. The cow is losing milk during the lactation, the cost of treatment and extra labor. The costs for a cow with mastitis problems can rise to 230 euro per cow/ year. (Huijps et al., 2008) Where if you find a mastitis in the first 3 months of the lactation it can come up to around 280 euro’s. If you’re cell count in the bulk tank is higher than 200.000 there are figures available showing that you’re losing about 1,4 kg I days production.

A cow with a healthy udder has a cell count below 100.000 (Hulsen & Rodenburg, 2008). So that’s were my limit is.

It’s there were a way of thinking starts. As a farmer it feel as my duty to take care of my cows on the best way I can with the best available methods I have.

Above that I want to produce the best milk for the consumer, we have an image to keep high!

We started our journey in November 2014 where we bought Fruerlundgaard, a farm in Denmark with 350 cows and belonging young stock. At that moment we had to deal with a cell count that was 450.000! I was in a shock. The first weeks out on the farm I found

out there was not a clear procedure on detecting, treatment and preventing mastitis. Above that there were a lot of facts some had negative influence on cell count.

Step by step I started working on the Lely Dairy Wise way with introducing Standard Operating Procedures on detecting, treating and follow up the sick cows. I also introduced SOPs for hygiene for the different areas on the farm.

After installing MQC-C on every robot (Lely's cell count measuring product for the robot) it became more easy detecting cows with high cell count. From going around in the stables we could find our cell count on every cow in the Lely program T4C. I also started culture milk samples myself.

One of the very important things is to find out if, and what kind of a mastitis bacteria you're coping with. Don't just treat. In a lot of cases it will not help treating with anti-biotic. There is also the situation were the cow shows to be resistant for anti-biotic. In that case there's not a treatment that will help the cow become healthy and the only solution is culling. Sometimes a hard decision, but think about the danger of contamination.

Over the last 4 year I learned that it's important to keep with your structure, even though there are some periods it seems that everything is under control.

The least change in a cow's situation can show big effect on the cell count of a cow. If they are in heat, have been through the hoof trimming box are bad food, some cows react with higher cell count.

Testing before treating is the key to success. Together with structure in your daily labor activity's it is possible to keep the cell count low in an automatic milking system!

Basic fact about me:

I'm Stieneke IJdema mother of 4 kids, married with Boudewijn IJdema

Special interest in Milk quality, cow health and Lean Management in Agriculture–

I'm certified Cow Signal Coach

Dairy farmer in Kjellerup Denmark on Fruerlundgaard

Animal number: 450 cows – 400 young stock. We are planning to expand to 600 cows and

7 Lely A3 Robots

Working with the Lely Dairy Wise – Lean management method

2 employees

245 ha – all fieldwork performed by the contractor

References

Brand A, Noordhuizen JPTM, Schukken YH. Herd health and production management in dairy practice. Wageningen Pers, Wageningen, The Netherlands, 2001.

Huijps K, Lam TJ, Hogeveen H. Costs of mastitis: facts and perception. J Dairy Res 2008.75.113-120.

Hulsen J, Rodenburg, J. Robotic milking. Roodbont Publishers B.V., Zutphen, The Netherlands, 2008

A robotfejés gazdasági vonatkozásai – Irodalmi áttekintés

The economics aspects of robotic milking – Literature review

Ózsvári László*

Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék, 1078 Budapest, István utca 2.

E-mail: ozsvari.laszlo@univet.hu

Összefoglalás

A tejtermelő tehenészetekben, mint gazdálkodó egységekben, az elsődleges cél a gazdasági haszon nagyságának növelése. Csak azok a gazdaságok tudnak versenyképesen termelni, amelyek folyamatosan figyelemmel kísérik az innovációkat, pl. a fejőrobotokat, és azokat alkalmazzák is a saját gazdaságukban. A Szerző korábbi nemzetközi tapasztalatok alapján áttekintette a robotfejésre történő átállás technológiai elemeit, és ez alapján azonosította azokat a termelési tényezőket, mutatókat, amelyek a robotfejés bevezetése után várhatóan változnak. Ezt követően megbecsülte a termelés változásának várható mértékét, amelyek alapján előre jelezhetővé válnak a robotfejés beruházása utáni évek bevétel- és költségváltozásai, így elvégezhetők a beruházás-gazdaságossági vizsgálatok.

Kulcsszavak: robotfejés, termelési mutatók, költségek, bevételek

Abstract

For the dairy farms, as businesses, the primary goal is to increase their profit. The only way dairy herds can stay competitive is to follow and implement the innovations in the sector, such as robotic milking. Based on the international experiences the author reviewed the technological elements of the installation of robotic milking system on a dairy farm and identified the production parameters that will probably be influenced after implementing the new technology. The author also estimated the expected alterations in the production indices in order to forecast the changes in future annual benefits and costs due to robotic milking, thus, capital budgeting analysis can be conducted.

A tejtermelő tehenészetekben, mint gazdálkodó egységekben, az elsődleges cél a gazdasági haszon (profit) nagyságának növelése. A jövedelmezőség az értékesíthető termékek mennyiségének és a piac által megfizetett minőségének a növelésével, ill. a fajlagos költségek csökkentésével érhető el. Csak azok a gazdaságok tudnak versenyképesen termelni, amelyek folyamatosan figyelemmel kísérik az újabb és újabb innovációkat, pl. a precíziós gazdálkodást, és azokat a megfelelő feltételek teljesülése mellett alkalmazzák a saját gazdaságukban. A tejelő szarvasmarhatartásban a versenyképességet javító újabb innováció a fejés területén a fejőrobotok megjelenése. A munkaerő költségek növekedésének hatására indult el a gépi fejés térhódítása az 1970-es évek közepén, és mára a fejlődés eljutott a teljesen automatizált robot technológiáig. A fejés automatizálása csökkenti az élőmunka igényt, és a tejgazdaság dolgozóinak több idejük jut az egyéb munkák

elvégzésére. Pénz és idő takarítható meg nagyobb gulyákkal, kevesebb tőgygyulladással és magasabb termelékenységgel.

Az irodalmi áttekintés célja, hogy a robotfejésre történő átállás után egy tejelő tehenészetben azonosítsuk azokat a termelési tényezőket, mutatókat, amelyek várhatóan változnak és megbecsüljük a termelés változásának várható mértékét. Ez alapján előre jelezhetővé válnak a robotfejés beruházása utáni évek bevétel- és költségváltozásai, így elvégezhetők a beruházás-gazdaságossági vizsgálatok.

Fejőrobotra alkalmazott fejési technológia

A fejőrobotokat eredetileg családi gazdaságok számára fejlesztették ki, ugyanakkor napjainkban már számos nagyméretű intenzív tejtermelő gazdaságban (pl. a németországi Radiborban 2011-ben egy ezer tehenes telepen 17 db egykaros fejőrobottal, Magyarországon a Kinizsi 2000 Mg. Zrt. fábiánsebestyéni telepén 2013-14-ben, 660 tehenet fejnek 12 db egykaros fejőrobottal) is bevezetésre kerültek, amelyeknek kiváló termelési mutatóik vannak. A gyakorlatban az automata fejőberendezések technológiáját a családi és az ipari méretű tejtermelő gazdaságok is tudják használni. A fejőrobot piac Hollandiában, Franciaországban, Németországban és Oroszországban számottevő, de a fejőrobotra alkalmazott fejési technológiát alkalmazó telepek száma dinamikusan nő világszerte, így Magyarországon is.

A fejőrobotos fejési technológia lényege az állomány folyamatos mozgatása a pihenő-, etetőtér és a robot között. A tehenek akkor esznek, adnak le tejet és pihennek, amikor szükségük van rá. A fejőrobot irányítási rendszere magába foglalja az automatikus etetést, fejést, elemzést, a szaporítás ellenőrzését és a hűtési folyamatot. Irányított állatforgalom esetén 75 tehén a maximális elméleti kapacitása a fejőrobotnak. Az általános gyakorlat szerint inkább 60-70 tehén között mozog ez a szám.

A rendszer alkalmazásával fajlagosan alacsonyabb takarmányozási költséggel számolhatunk, javulnak a szaporítási mutatók, valamint a termelésben lévő tehenek egészségi állapota. Az emberi beavatkozás csökken, a tejtermelési paraméterek pedig javulnak (tejhozam, szomatikus sejtszám), és csökkennek az olyan állományszintű betegségek, mint például a tőgygyulladás és az ezzel járó gyógykezelési költségek. A fejőrobotok használata számos további előnnyel jár: egyrészt segíti a vállalati folyamatok hatékonyabb irányítását, másrészt csökkenti az állatokat érő stresszhatásokat, továbbá növeli az élelmiszerbiztonságot.

A biológiai kockázat a fejőrobot alkalmazásával azért csökken, mivel az ellenőrzés során a tőgygyulladás korai jeleit felismeri a gép. A korai felismerésnek köszönhetően a tehenek kevesebb időre esnek ki a termelésből. Még az is elképzelhető, hogy ki sem esnek, mivel fizikailag is lehet kezelni a problémát a gyakoribb fejések segítségével. Így egyrészt nem kell gyógyszereket felhasználnunk, másrészt a tej is megőrizhető a korábban felismert probléma esetén.

A különböző fejőrendszerek közötti különbséget a telepítési költségek, a nyereség és a tervezett üzemeltetési idő határozza meg. A fejőrobot rendszer bevezetését megelőző döntéshozatal során figyelembe kell venni:

- az istálló kialakításának sajátosságait,
- a beszerzendő berendezések beruházási költségét,
- a tervezett üzemben tartási időt,
- a fejőrobot működtetésének többletköltségeit és az esetleges költségmegtakarításoknak az egyenlegét,

- a fejőrobot alkalmazásával járó többlethozamot és minőségjavító hatást, valamint ezen keresztül a többlet árbevételt,
- az alkalmazás közvetett gazdasági hatásait, mint például a tőgygyulladás előfordulásának csökkenése és
- az esetleges támogatásokat.

Az automata fejőrobot telepítésének gazdasági elemzésekor számos óvatos szakértői becslésen alapuló tényező van: éves működési költségek, kapacitáskihasználás, termelési érték változások, megbízhatóság és szervizelés. A megfejt tehenek számát számos tényező befolyásolja, amely kihat a napi kapacitás kihasználtságra. Az optimális kihasználás biztosítja a berendezés gazdaságosságát. Az eddigi tapasztalatok alapján elmondható, hogy egy tehenet naponta átlagosan 2,5-5,8 alkalommal fej meg a fejőrobot.

A fejőrobot bevezetésének várható hatása a termelésre, a költségek és bevételek alakulására

Egy tejelő szarvasmarha telepen az egyedi takarmányozás és a fejőrobotos technológia bevezetése teljes fejés- és takarmányozástechnológiai váltást, tulajdonképpen precíziós állattartási technológia bevezetését jelenti a telepen, így várhatóan jelentős hatással lesz a telepi termelési mutatókra, legnagyobb előrelépés a tőgyhigiénia és a tejtermelés területén várható.

Hazai és nemzetközi tapasztalatok alapján a fajlagos tejtermelés az egyedi takarmányozás és a tőgynegyedre szabott fejés, valamint a klinikai és a szubklinikai tőgygyulladásos esetek számának jelentős csökkenése következtében nagymértékben nő (az átlagos napi tejtermelés jellemzően 36 kg-ra megy fel). A klinikai tőgygyulladásos tehenek száma várhatóan 0,5-1% közé csökken és az átlagos szomatikus sejtszám (SCC) is 250 ezer/ml érték alá várható, ami – a fajlagos tejtermelés várható növekedése mellett – az árutejhányadot 97-98% közötti értékre állítja be, tehát nem csak több tejet fognak az állatok termelni, de annak nagyobb hányada kerülhet értékesítésre.

Ugyanakkor az új fejési technológiát is meg kell szokniuk a teheneknek, tehát az állománynak szükség van a robotos fejési technológiához egy átállási időre, ami kb. 3 év. Az idősebb tehenek várhatóan már nem is lesznek alkalmasak arra, hogy megszokják a robotfejést, és így a régi fejőház átmeneti üzemben tartásával és ezen tehenek fokozatos kiselejtezésével oldható meg a teljes fejési technológiaváltás. Az átmeneti időszakban a tehéngondozóknak, felhajtóknak az új fejési technológiát megtanuló tehenek egy részét (várhatóan kb. 10-15%-át) is segíteni kell abban, hogy a szükséges időközönként bemenjenek fejésre a fejőrobotba. A nagyobb fajlagos tejtermelés és a jobb tőgyegészségügy miatt a megnövekedett tejértékesítés ezért csak fokozatosan fog bekövetkezni.

Természetesen a nagyobb tejtermelés több takarmányozási költséget is jelent (változó költség!), ezért a gazdasági elemzésben a takarmányozási költség növekedését is figyelembe kell venni. (A többi tejtermelési költség gyakorlatilag független a tejtermelés mennyiségétől, így állandó költségnek tekinthető.)

A robotos fejés esetén csökken a munkaerő-szükséglet (állatfelhajtók, fejősök), aminek meghatározásakor fontos paraméter a munkaerő hatékonysága, azaz az egy robotra jutó dolgozók száma. Külföldi tapasztalatok alapján 8 robotra 3 fő szükséges. Hazai tapasztalat szerint, amikor egy 100 tehenes állományt átállítottak gépi fejésről robotfejésre, akkor 2 fővel kevesebb állatgondozó és fejős alkalmazása volt szükséges. Természetesen minél több a robotok száma, annál több fejőrobot és tehén juthat egy dolgozóra, mivel a kisebb telepek munkaerőigénye fajlagosan nagyobb.

Ugyanakkor a munkaerő kérdése nem csak a hatékonyságra korlátozódik. Egyre inkább jellemző, hogy nem áll rendelkezésre képzett munkaerő. Ez elsősorban arra vezethető vissza, hogy a munkakörülmények nem jelentenek vonzerőt a tehetséges fiatalok számára. A robotos fejés, a precíziós állattartás vonzóbb lehet a fiatal, technológia-orientált nemzedék számára is, de természetesen ők nagyobb bérigénnyel fognak élni.

A fejési technológia változtatása következtében – hazai tapasztalatok alapján – legalább 20%-kal megnő a villamos energia fogyasztása. Az új fejőrobot és az ehhez kapcsolódó precíziós állattartási technológiának a szervizdíja új költségelem és az egyéb gépek, berendezések szervizelési, karbantartási költségeit is figyelembe véve kb. 50%-os egyéb (szerviz) szolgáltatási díjnövekedés becsülhető.

A fejőrobotok alkalmazásával az egyéb ipari anyagokhoz tartozó tőgytörlő papírok és fejőkesztyűk használatára a korábbihoz képest csak minimális mennyiségben (átlagosan 15%) lesz szükség a beteg és a robottal nem fejhető állatok estében, így itt jelentős költségmegtakarítást lehet elérni. A tőgyegészségügy várható javulásával együtt kevesebb tőgykezelőre lesz szükség, ezért ennél a készítménycsoportnál akár 50%-os költségcsökkenéssel is lehet számolni.

Beruházás gazdasági elemzése

A fejőrobot technológia bevezetésének gazdasági elemzése során át kell tekinteni az átállás technológiai elemeit, idő- és tőkeszükségletét, és ez alapján azonosítani kell azokat a termelési tényezőket, mutatókat, amelyek várhatóan változnak. Ezt követően a korábbi nemzetközi és külföldi tapasztaltok alapján meg lehet becsülni a termelés változásának mértékét, és így előre jelezhetővé válnak a beruházás utáni évek bevétel- és költségváltozásai, és számítható lesz azok egyenlege. A következő lépés a költség-haszon elemzés elvégezése, amelynek segítségével a hosszú távú beruházási programok jövedelmezősége és megtérülése számítható ki. A hosszú távú programok esetében az jelent gondot, hogy a bevételek és a költségek nem egy időpontban jelentkeznek, és így azokat közvetlenül nem hasonlíthatjuk össze. A módszer főbb lépései:

- A beruházás, a robotfejésre való áttérés várható költségeinek és bevételeinek meghatározása.
- A jövőbeli költségek és bevételek jelenértékének kiszámítása.
- A forgatókönyvek (szcenáriók) összehasonlítása és gazdaságosságuk elemzése különböző mutatók alapján (NPV, DPB, IRR, B/C, ROI).

A hagyományos beruházás-gazdaságossági számítások során a beruházást, valamint a különböző időpontokban felmerülő árbevételeket és működési költségeket hasonlítjuk össze. A gazdasági elemzés elvégzéséhez az új fejéstechnológia, a precíziós gazdálkodásra való áttérés többlethozamából, minőségjavító hatásából eredő többlet árbevételeket, költségmegtakarításokat, valamint a többletköltségeket, esetlegesen elmaradt bevételeket, továbbá a közvetett gazdasági hatásokat meg kell határozni. A legfontosabb dinamikus (tehát a pénz időértékét is figyelembe vevő) beruházás-gazdaságossági mutatók a nettó jelenérték (NPV), a dinamikus megtérülési idő (DPB), a belső kamatláb mutató (IRR), a költség/haszon arány (B/C) és a befektetés megtérülése (ROI). Fontos megemlíteni a pénzforgalmi szemlélet alkalmazását, vagyis a pénzmozgással járó tényezőket kell figyelembe venni az elemzés során.

Irodalom

Illés BCs. A beruházás-gazdaságossági elemzés alapjai. In: Berszán G, Várszegi T. Agrárgazdasági élelmiszer-előállító üzem. Agroinform Kiadó, Budapest, 2000.344-357.

Kovács A, Dunay A, Lencsés E, Daróczi M. A költség-haszon elemzés nehézségei a fejési technológiák közötti választás esetében tejelő szarvasmarha ágazatban. AWETH 2014.10.8-13.

Mishan EJ. Költség-haszon elemzés (Cost-benefit Analysis). Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1982.

Motika D, Székely Cs, Tóth L. Az automata fejőberendezések ökonómiai értékelése. Gazdálkodás 2003.47.61-70.

Ózsvári L. Hogyan kísérjük figyelemmel tejtermelési tevékenységünk jövedelmezőségét? In: Munkácsy L (szerk.): Versenyképes tejtermelés. A jövedelmezőség kulcstényezői a telepi gyakorlatban. Szakkönyv. Mezőgazda Kiadó – Magyar Agrárkamara. Budapest, 2012.201-214.

Ózsvári L. A szarvasmarha állomány-egészségügy gazdasági kérdései. In: Winfried H. (szerk.): Gyakori szarvasmarha-betegségek. Szakkönyv. Mezőgazda Kiadó – Nemzeti Agrárgazadsági Kamara. Budapest, 2013.211-236.

Székely Cs, Kovács A, Györök B. The practice of precision farming from an economic point of view. Gazdálkodás, English Special Edition, 2000.13 (Suppl.1).56-65.

Are there benefits in cow barns when addressing ventilation instead of recirculation?

Vannak-e előnyei a tehénistálló szellőztetésének a levegő keringetésével szemben?

Gunnar Helmert

Independent advisor to TOPCOOL Ventilation Ltd.,
Aagje Dekenstraat 1, NL-5482 KR Schijndel, The Netherlands

At present dairy farmers are starting to understand the importance of adding dedicated fans in dairy farms during summer. The main reason is, that it has been proven, that adding velocity (2-2.5m/sec) over the cows, will provide a high cooling effect within the same ambient temperature and humidity values. E.g. at a temperature level of 35°C and a relative humidity of 50% with an air velocity of 0 m/sec gives an effective temperature of above 35°C, whereas, at an air velocity of 2 m/sec the effective temperature will drop to 23.3°C (enthalpy calculations/measurements by Robert Barnwell [Cobb Vantress] and Gunnar Helmert [ITB CLIMATE] 1999).

For additional cooling, recent developments have shown, that either misting systems (areas where the ambient rel. humidity is below 65%) or soaking systems (independent of

ambient rel. humidity), in combination with above air velocities, provide a lot of added value when trying to keep the animal within the thermo-neutral zone.

All above systems and solutions are only based on air recirculation and are therefore NOT providing any – best case limited –air exchanges.

In difference to dairy barns located in other continents, the implementation of ventilation systems in dairy barns is still very limited.

Already in use in most other intensive livestock industries, well-designed ventilation systems have proven, that these will have an enormous added value for removal/significant reduction of toxic air substances, e.g. CO^2, NH^3, H^2S, Methane and CO.

Research (Dairyland Initiative Wisconsin) have also proven that in a well-ventilated dairy barn airborne pathogens will be reduced from 400.000 cfu/m3 to 10-15.000 cfu/m3. Most bacteria, fungi and viruses will be found on water droplets and dust particles. When looking to only the relative humidity increase in a lot of dairy barns during winter and transition period, we also see, that bacteria will penetrate the lungs much deeper, due to smaller droplet size in high humidity areas (MRCVS Professor Nigel Cook, Dairyland Initiative-Wisconsin, 2017). These data prove, that there is a direct correlation between humidity content in the air and disease pressure.

Until 2016 designing ventilation systems for dairy farms had been based on air exchange data from 1952. Genetical changes and a different choice of cow have lead to a 41% reduction of the carbon footprint since 1944. According to recent literature (Progressive Dairymen USA) 21% of the cows produce nowadays the same 1 billion kg milk when compared to 1944. This implies greatly, that modern cows (Holstein) have a completely different need in air composition, food, water etc. and cannot be compared to the genetics of 15 years ago.

Therefore, additionally to summer recirculation and cooling methods, a ventilation system should be implemented which will improve the micro-climate in at least winter and transition period.

The solution and choice or products depend highly on farm location, building dimensions, building structure, interior layout and – sometimes – available budget. Once these important data are available a choice can be made creating a controlled fresh air intake (intake chimneys, positive pressure tubes, sidewall air inlets) without any draughts and a balanced exhaust ventilation system can be designed.

It is of great importance that all parts which will combine the ventilation system will be connected to one and the same control system. This control system should allow for automatic balanced control of intake system, exhaust fans, possible additional cooling system and recirculation fans. In most barns these parameters can be set on THI values. THI will combine temperature and relative humidity. Both are of equal importance keeping the inside environment as much as possible healthy for cows. Adding devices as NH3 or CO2 sensors will improve also the air composition, but are quite expensive and need to be calibrated regularly. Having no control system installed, will cause a lot of problems in these barns as manual operation is either too late or too early and will never create the same results when compared to automated systems.

Initial tests in USA (supervision Dairyland Initiative) and The Netherlands (Gunnar Helmert and Scheper Dairy – NL Fluitenberg) have shown a reduction of influenza problems (-75%) after introduction of a cross ventilation system in 2017. Next phase of decreasing airborne pathogens and therefore relative humidity and fine dust is the addition of ionisation systems increasing the negative ion content in the air.

Subclinical hypocalcaemia and related diseases of the transition dairy cows

Szubklinikai hypocalcaemia és az átmeneti időszak megbetegedései tejelő tehenekben

Josef Illek, Romana Kadek, Karolina Mikulková, Jana Gricová, Ivana Šimková, Kristyna Gebolisová, Ivo Tejnil, Martin Pleško, František Tulis, Jitka Andělová

University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno

Email: illekj@vfu.cz

Abstract

The aim of our study was to determine the incidence of subclinical hypocalcaemia in Holstein cows and assess the occurrence of related diseases such as dystocia, retained placenta, metritis, displaced abomasum, hepatic steatosis and ketosis.

Subclinical hypocalcaemia occurred in 19 % of cows at 3 days prepartum, in 42 % cows on the calving day, and at 28% cows at 3 days postpartum. The cows with subclinical hypocalcaemia had a higher incidence of retained placenta, metritis, displaced abomasum and ketosis. Therefore, it is necessary to pay an increased attention to prevention. This consists in implementing appropriate measures.

Periparturient (transition) period is the most demanding time within the calving-to-calving cycle. During the transition period cows undergo significant hormonal, metabolic and morphological changes. At the same time, this period is the most risky for the cow. Goff and Horst (1997) reported: "The transition from a pregnant dry cow to a fresh lactating one is very stressful and often dangerous." If the cow is not well prepared for the delivery, there are problems during the calving, postpartum complications, milk production does not reach the optimal level, fertility is disturbed, and there are multiple subclinical and clinical diseases that cause considerable losses and often lead to culling or even death of the cow. In the transition period morbidity and mortality are the highest of the whole calving-to-calving cycle.

In the transition period, the cow's nutrient requirements vary considerably. There are some changes in behavior, dry matter intake, ability to cover nutritional requirements and maintain homeostasis. It is difficult for the cow to cope with any stress during this period.

Hypocalcaemia occurs both in clinical and subclinical forms. It is associated with the calving and occurs in cows on the second or, even more often, on higher parities. The disease is caused by an impaired regulation of calcium metabolism due to reduced parathormone production and insufficient activity of PTH receptors, which is associated with hypomagnesaemia, hyperkalemia and metabolic alkalosis. The deficiency of 1.25 dihydroxy vitamin D (calcitriol) also plays a role. An increased calcium uptake during the

dry period and osteoporosis in older cows are predisposing factors. The clinical form of hypocalcaemia is called parturient paresis (milk fever). It occurs on the day of calving and up to 2 days postpartum, exceptionally it may occur several hours before the calving. It mainly affects older cows. The prevalence of parturient paresis in our farms ranges from 3-12% (Illek et al. 2001). Houe et al. (2001) found the prevalence of clinical form of hypocalcaemia up to 34% in some Irish herds, and Roche 2003 diagnosed clinical hypocalcaemia in 5% and subclinical hypocalcaemia in 33% of cows. Overall, subclinical hypocalcaemia is more important. If birth paresis, as a clinical form of hypocalcaemia, currently exists in Czech farms in 3 to 12% of cows, subclinical hypocalcaemia affects 30-50% of multiparous cows on the calving day, and in milder form it often lasts up to 15 days of lactation (Illek 2001, 2017). Mild hypocalcaemia adversely affects the contractility of skeletal and smooth muscle. The cow gets tired quickly, her feed intake and cud chewing are reduced, lying time is increased. The motoric activity of forestomachs and abomasum is weakened, as well as the contractility of uterine muscle. This predisposes the cow to retained placenta, metritis and abomasum displacement. Due to hypocalcaemia the function of teat sphincter is reduced, predisposing the cow to environmental mastitis. Reduced appetite during subclinical hypocalcaemia leads to negative energy balance, lipomobilization, hepatic steatosis, ketosis and adversely affects the immune functions. Mulligan et al. (2006) also pointed out these problems.

Materials and methods

The monitoring was performed in a 3 Holstein herds, on several cows from 3rd to 6th parity. Three days prepartum (period A), on the day od caélving (period B) and 3 days postpartum (period C) (Table 1). Blood samples were collected from the coccygeal vein and serum calcium concentrations were measured by the AAS method. The other blood chemistry parameters were determined by standard methods using an automatic analyzer. The results obtained were evaluated and confronted with clinical findings. The limit value for serum calcium was 2.0 mmol / l or less. The cows included in the experiment were monitored for body condition score, dystocia, placenta retention, metritis and abomasal displacement, daily milk yield, and other indicators.

Results

Table 1. Prevalence of subclinical hypocalcaemia and concentration of serum Ca (mmol/l) different time periods

Period	**A**	**B**	**C**
Prevalence of subclinical Hypocalcaemia (%)	19	42	28
Diseases	**Concentration of serum Ca (mmol/l)**		
Dystocia **(N 12)**	**1.74**	**1.56**	**1.88**
Placenta retention (27)	1.82	1.74	1.96
Metritis (32)	2.12	1.78	1.98
Abomasal displacement (8)	2.24	1.72	1.82
Ketosis (12)	2.18	1.86	1.70

Our findings show that calcium homeostasis in cows in the periparturient period is very unstable and requires a comprehensive approach. Our previous observations (Illek et al. 2001, 2002) and findings published by the other authors (Furll et al. 2008, Bajcsy et al. 2010) are in line with our results.

Conclusions

Hypocalcaemia in periparturient cows is a serious problem as the subclinical form predisposes to multiple health problems. Subclinical hypocalcaemia occurred in 19 % of cows at 3 days prepartum, in 42 % cows on the calving day, and at 28% cows at 3 days postpartum. The cows with subclinical hypocalcaemia had a higher incidence of retained placenta, metritis, displaced abomasum and ketosis. Therefore, it is necessary to pay an increased attention to prevention. This consists in implementing appropriate measures.

Magzatburok-visszamaradásos, hipokalcémiás tehenek méhtevékenységének és vér kalciumion-változásainak összefüggései az ellést közvetlenül követő időszakban

Associations between uterine contractility and blood Ca^{2+} concentrations in early postpartum cows with retained fetal membranes

Bajcsy Árpád Csaba[1], Kürtös Gergő[2], Zámbó Laura[3], Élő Imre[4], Tibold János[4], Mádl István[4], Szenci Ottó[5]

[1]Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover, Klinik für Rinder, Hannover, Németország
[2]Turul Állatkórház és Patika, Gödöllő
[3]Veszprémi Állatkórház, Veszprém
[4]Bonafarm Csoport, Agroprodukt Cégcsoport, Pápa, Zsigaháza
[5] MTA-SZIE Nagyállatklinikai Kutatócsoport, Üllő

E-mail: csaba.bajcsy@tiho-hannover.de

Összefoglalás

A magzatburok-visszamaradással is terhelt hipokalcémiás tehenek ellés utáni időszakának méhkontraktilitására vonatkozó jelenlegi ismereteink meglehetősen ellentmondásosak. Ezért ezen időszak méhkontraktilitásának a hipokalcémia mértékével való összefüggésének elemzését tűztük ki célul.

A méh belső nyomását egy Labview alapú, digitális, nyitott végű katéter-rendszer segítségével mértük. Egy magyarországi tejelő tehenészeti telepen a vizsgálatainkba kizárólag magzatburok-visszamaradásos teheneket vontunk be 14-17 órával az ellést követően. Közülük 6 volt hipokalcámiás (1. csoport)), 5 pedig nem (2. csoport), mely felosztás a méhnyomás mérés kezdetén levett vérmintákból az ionizált kalcium-koncentráció helyszíni meghatározása alapján, az 1,06 mmol/l élettani határérték alapján történt. Az első, összesen 4 órás folyamatos méhnyomás-mérést 12 órás időszakonként még kétszer, 1-1 órás időtartammal megismételtük. Valamennyi méhnyomás-mérés végén újból megmértük a vér Ca^{2+} értékét. Egy idősebb tehén az ellési bénulás tipikus tüneteit mutatta, ezt külön elemeztük. Az adatokat ismételt méréses varianciaanalizissel és korreláció-analizissel elemztük.

Eredményeink azt jelezték, hogy valamennyi, a méhkontraktilitást jelző paraméter esetében szinte kizárólag csak időbeli csökkenés adódott (P<0,001-0,05), a két csoport közötti eltérések viszont nem voltak szignifikánsak. Ez alól egyedül a 36 órás felvétel volt a kivétel, ahol a méhösszehúzódások gyakorisága érdekes módon az 1. csoport hipokalcémiás egyedeiben szignifikánsan magasabb volt, mint a 2. csoport normokalcémiás egyedeiben. Az 1. csoport első Ca-ion vérkoncentrációi 0,79-1,04 mmol/l között változtak, ami enyhe mértékű hipokalcémiának felel meg. A legalacsonyabb mért vérkoncentráció a vizsgálatok idején 0,67 mmol/l-nek adódott, ez a mérsékelt hipokalcémia egy 4 órás méhnyomás-mérés végén egyetlen tehénben fordult elő. Ugyanakkor az ellési bénulásos tehén vér kalciumion-koncentrációja a kezelését megelőzően 0,48 mmol/l-re süllyedt. Az elfekvő állatban ekkor a petyhüdt bénulás mellé tónustalan méhtünet is társult.

A vér kalciumion-koncentrációi az 1. csoportban mindvégig szignifikánsan alacsonyabban maradtak, mint a 2. csoportban (P<0,01-0,05), azonban az időbeli változások itt nem voltak lényegesen eltérőek. A vér kalciumion-koncentrációi egyetlen méhnyomásos paraméterrel sem mutattak szignifikáns összefüggést.

Összefoglalásként megállapítható, hogy az enyhe hipokalcémia úgy tűnik, nem befolyásolja a magzatburok-visszamaradásos tehenek ellés utáni közvetlen időszakában a méh összehúzódások jellemzőit. Ugyanakkor, ha a hipokalcémia mértéke súlyos, és az állaton a jellemző klinikai tünetei is tapasztalhatók, a méh teljesen inaktívvá válik.

Abstract

Characteristics of the early postpartum uterine contractility in hypocalcaemic cows with retained placenta was aimed to be studied in order to find their possible associations.

A Labview based, digital, open tip catheter system was used to quantify contractility of the early postpartum uterus by measuring intrauterine pressure (IUP) changes in dairy cows with retained fetal membranes. After a 4-hour IUP recording, started 14 to 17 hours after calving, further two, 1-hour long recordings were performed in 12-hour intervals. Contraction frequency, amplitude, duration, mean and total area under the pressure curves were determined. At the beginning of the first and at the end of all recordings coccygeal blood was withdrawn and Ca^{2+} was measured on site with a portable analyzer. Altogether 6 hypocalcaemic cows with initial blood Ca^{2+} values <1.06 mmol/l (Group 1), and 5 normocalcaemic cows as controls were involved in the study (Group 2). In a further cow, milk fever had spontaneously developed and is discussed separetely. Repeated measures ANOVA and correlation analysis were used.

In all IUP parameters almost exclusievely, time dependent significant declines took place (P<0.001-0.05) while, with the exception of the 36th hour recording, when contraction frequency was significantly higher in Group 1, no group differences were found significant. Initial blood Ca^{2+} concentrations in Group 1 showed a mild hypocalcaemia, with the lowest value in one case showing 0.67 mmol/l at the end of the initial 4-hour long recording. The initial blood Ca^{2+} concentration in the milk fever cow prior to treatment was as low as 0.48 mmol/l.

In Group 1 blood Ca^{2+} concentrations remained at all time points (P<0.01-0.05) significantly lower than in Group 2 but a time-dependent change could not be observed. Blood Ca^{2+} levels and the IUP parameters did not show any significant correlations.

It seems that mild hypocalcaemia does not affect uterine contractility in cows with retained fetal membranes, early postpartum. However, if hypocalcaemia is severe and clinical symptoms are apparent, uterus becomes mechanically inactive.

Ózontartalmú méhkezelés alkalmazása tejelő tehenekben az involúció alatt

Using intrauterine ozone treatment during the involution in dairy cows

Lénárt Lea[1,2], Csepreghy Anna[1], Harmat Levente[1], Weisz Andrea[3], Pálffy Mátyás[2], Ódor Anett[1], Horváth András[1,2], Szenci Ottó[1,2]

[1]Állatorvostudományi Egyetem,
Szülészeti tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinika,Üllő
[2]MTA-SZIE Nagyállatklinikai Kutatócsoport, Üllő
[3]Mawa Mezőgazdasági és Szolgáltató Kft., Mosdós

Összefoglalás

Kísérleteinkben egy ózontartalmú intrauterin készítmény (Riger spray®, Novagen, Olaszország) hatékonyságát vizsgáltuk a magzatburok-visszamaradás és a puerperalis metritis megelőzésére és kezelésére. A kísérleteket két, magyarországi tejelő tehenészetben végeztük, összesen 195 állat bevonásával.

A Prograg Agrárcentrum Kft. ráckeresztúri telepén 96 tehenet vontunk be a kísérletbe. Az állatokat az ellés előtt két csoportra osztottuk, majd ellés után 5 napig minden nap megvizsgáltuk. A kísérleti csoport (OT) állatait, amennyiben az ellés után 24 órával magzatburok-visszamaradást (MBV), vagy az első 5 napban puerperalis metritist diagnosztizáltunk, ózon-tartalmú intrauterin spray-vel (Riger spray) kezeltük a telepen alkalmazott elletői protokoll (Tetra-bol méhtabletta 48 óránként) mellett, míg a kontroll (K) csoport teheneit a telepi protokoll szerint az állatorvos kezelte. Az ellés utáni 21-27.,

illetve 42-48. napon vaginoszkópia és ultrahang segítségével ellenőriztük az involúciót (klinikai endometritis jelenléte, petefészek-működés). Mindkét csoport állataiból vért vettünk a béta-hidroxibutirát (BHB) koncentráció monitorozására az elléstől számított -5., 0., 1., 5., 21. napon. Az ellés utáni összes, a méhet érintő bakteriális megbetegedés aránya 23,4% volt. Az OT csoportban ez a szám 19,1%, míg a K csoportban 27,7% (P>0,05). A kezelések hatására a tünetek (láz, bűzös hüvelyváladék) az OT csoportban az esetek 87,5%-ában, a K csoportban 77%-ában szűntek meg (P>0,05). A 21-27. napon klinikai endometritis összességében 26,6%-ban fordult elő. Az OT csoportban az összes állat 8,5%-a, az ellés után kezeltek 25%-a, míg a K csoportban az összes állat 38%-a, az ellés után kezelteknek pedig az 53,8%-a betegedett meg (P<0,01). A 42-48. napon a klinikai endometritis már kisebb arányban (6,4%) fordult elő, de a két csoport közötti különbség megmaradt (P=0,02). Petefészek-aktivitás tekintetében nem volt különbség a csoportok között, 1,2 mmol/l-t meghaladó BHB-koncentráció elhanyagolható százalékban fordult elő.

A Mawa Mezőgazdasági és Szolgáltató Kft. mosdósi telepén 101 állatot vontunk a kísérletbe. Az állatokat három csoportra osztottuk. Az OZ csoport állatait magzatburok-visszamaradás és puerperalis metritis esetén csak ózontartalmú intrauterin spray-vel kezeltük, az OT csoport az ózonos kezelés mellett Tetra-bol méhtablettát is kapott, a kontroll (K) csoport pedig a telepi gyakorlatnak megfelelően Tetra-bol méhtablettás kezelésben részesült. A protokoll többi része megegyezett a ráckeresztúrival. Az elletőben a kezelt állatok aránya 23,7% volt (OZ: n=11 OT: n=6, K: n=7). Közülük a 21-27. napon 62,5% volt a klinikai endometritisszel érintettek aránya (n=15/24). Ez a szám az elletőben nem a kezelt teheneknél 29,9% (P<0,01) volt. A kezelési csoportok között nem volt szignifikáns különbség a 21-27. napon a klinikai endometritis előfordulásában (OZ: n=6, OT: n=5, K: n=4, P>0,05). A kísérleti időszakban vett vérminták BHB-koncentrációja a tehenek 44,8%-ában haladta meg az 1,2 mmol/l-t legalább egy mérés alkalmával. A kezelési csoportok között, illetve a kezelt és nem kezelt állatok között a szubklinikai ketózis előfordulásában nem volt szignifikáns különbség (P>0,05), de a 21-27. napon klinikai endometritisben szenvedők 58,1%-ánál volt addigra legalább egyszer emelkedett a BHB-szint (normál involúció: 37,5%, P=0,065). A petefészek aktivitásában nem volt különbség a csoportok között sem a 21-27., sem a 42-48. napon.

Az ózonkezelés Tetra-bol méhtablettával kiegészítve Ráckeresztúron szignifikánsan csökkentette a klinikai endometritis kialakulását. Mosdóson ezt nem tapasztaltuk, aminek oka lehet az állományban nagy arányban előforduló szubklinikai ketózis. Önmagában alkalmazva az ózonos méhkezelés a Tetra-bolhoz hasonló hatékonysággal működött. Ezek alapján az ózon sikeresen alkalmazható a magzatburok-visszamaradás és a puerperalis metritis kezelésére mind az antibiotikum kiegészítőjeként, mind önállóan.

Abstract

The effectiveness of an intrauterine product containing ozone (Riger spray®, Novagen, Italy) for the prevention and treatment of retained fetal membranes and puerperal metritis were examined. The experiments were conducted on two Hungarian dairy farms using 195 animals in total.

At Prograg Agrárcentrum Kft.'s farm in Ráckeresztúr we used 96 cows. The animals were assigned into one of the two groups before calving then examined each cow daily until 5 days post-partum. The study group (OT), when retained fetal membranes (RFM) were present at 24 hours after calving or puerperal metritis was found up to 5 days after

calving, received an intrauterine treatment with the ozone spray (Riger spray) beside the regular treatment used on farm (2-3 Tetra-bol uterine tablets every 48 hours). The control group (K) received only Tetra-bol uterine tablets every 48 hours. We checked the progress of the involution at Days 21 to 27 and Days 42 to 48 using vaginoscopy and ultrasound (presence of clinical endometritis, ovarian activity). We also collected blood samples from the animals in both groups for the monitoring of beta-hydroxybutyrate (BHB) concentration at Days -5, 0, 1, 5 and 21. After calving uterine diseases were found in 23.4% of the animals. In group OT 19.1% of the cows showed signs of RFM or puerperal metritis, in group K this number was 27.7% ($P>0.05$). Clinical signs (fever, foul uterine discharge) disappeared in 87.5% of the cases in the study group, and in 77% in the control group ($P>0.05$). On Days 21 to 27 clinical endometritis was found in 26.6% of all animals. Clinical signs were found in 8.5% of the cows in OT (25% of animals treated in the calving barn), and 38% of cows in K (53.8% of animals treated in the calving barn) ($P<0.01$). On Days 42 to 48 clinical endometritis was found in only 6.4% of all animals, but the difference between groups stayed significant ($P=0.02$). In terms of ovarian activity there was no difference between groups during the involution.

At Mawa Mezőgazdasági és Szolgáltató Kft.'s farm in Mosdós we used 101 cows. They were assigned into one of three groups. Group OZ was treated with only ozone spray when RFM or puerperal metritis occurred, group OT received Tetra-bol intrauterine tablets beside the ozone treatment, and group K was the control group, getting only Tetra-bol tablets. The rest of the experiment protocol was the same as the one used in Ráckeresztúr. In the calving barn 23.7% of the animals received one of the treatments ($n=11$, $n=6$ and $n=7$ in OZ, OT and K, respectively). On Days 21 to 27, 62.5% of the previously treated cows showed signs of clinical endometritis ($n=15/24$), while in animals not treated in the calving barn, this number was 29.9% ($P<0.01$). There was no difference among treatment groups in terms of occurrence of clinical endometritis at Days 21 to 27 ($n=6$, $n=5$, $n=4$, in OZ, OT and K, respectively, $P>0.05$). In the blood samples collected during the experiment, BHB concentrations reached or exceeded the threshold of 1.2 mmol/l in 44.8% of all cows in at least one sample. There was no significant difference among groups or between treated and not treated animals ($P>0.05$), but cows with clinical endometritis on Days 21 to 27 had a present or past elevated BHB-concentrations in 58.1% of the cases, while only 37.5% of animals with normal involution showed an increased BHB-concentration by Days 21 to 27 ($P=0.065$). There was no difference in ovarian activity among groups on Days 21 to 27 or Days 42 to 48, respectively.

Ozone treatment paired with Tetra-bol uterine tablets in Ráckeresztúr significantly decreased the occurrence of clinical endometritis. In Mosdós this difference was not found, most likely due to the high percentage of cows suffering from subclinical ketosis. Uterine treatment with ozone alone had an efficiency comparable to Tetra-bol. These findings indicate that ozone can be used successfully for the treatment of RFM and puerperal metritis both on its own and in a combination with antibiotics.

A magzatburok-visszamaradás és a méhgyulladások hatása a tejelő tehenészetek szaporodási és gazdasági mutatóira

The impact of retained placenta and uterine inflammations on the reproductive and economic parameters of dairy herds

Fodor István[1]*, Kern László[2], Varga-Balogh Orsolya Gabriella[2], Gábor György[2], Ózsvári László[1]

[1]Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék, H-1078 Budapest, István utca 2.

[2]Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ, Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari Kutatóintézet, H-2053 Herceghalom, Gesztenyés út 1.

**E-mail: fodor.istvan@univet.hu*

Összefoglalás

Vizsgálatunk célja az volt, hogy számszerűsítsük a magzatburok-visszamaradás (MBV) és a méhgyulladások hatását a szaporodási mutatókra, továbbá, hogy megbecsüljük a belőlük származó gazdasági veszteséget. Öt hazai nagy létszámú holstein-fríz tehenészet 2016-2017-ben történt összesen 3.660 ellésének adatait elemeztük. Egyedi adatokat gyűjtöttünk a méhkezelésekről, az MBV esetekről, a méhgyulladásokról és a főbb szaporodási mutatókról. A statisztikai elemzést lineáris és logisztikus regresszióval, ill. Dunnett-teszttel végeztük. A gazdasági számításoknál az üres napokat, a többlet termékenyítéseket, valamint a gyógyszerköltséget vettük figyelembe veszteségforrásként. Az újravemhesülésig eltelt idő 2,7, ill. 28,3 nappal, a termékenyítési index 0,9-del, ill. 2,2-del nőtt, míg az első termékenyítésre vemhesültek aránya 4,9, ill. 4,0 százalékponttal csökkent a magzatburkos, ill. a méhgyulladásos tehenekben. Az egy MBV esetre jutó gazdasági veszteség 12,4 ezer Ft volt. A méhgyulladások okozta gazdasági veszteség átlagosan 39,3 ezer Ft volt egy esetre vonatkoztatva. A magzatburok-visszamaradás és a méhgyulladások kártétele ellen költséghatékony védekezési programok kidolgozása javasolt.

Kulcsszavak: holstein-fríz, méhgyulladás, magzatburok-visszamaradás, szaporodási mutatók, gazdasági veszteség

Abstract

We aimed to quantify the impact of retained placenta (RP) and uterine inflammations on reproductive parameters and to estimate their economic losses. The data of 3,660 calving events that occurred in 2016-2017 in five Hungarian large dairy herds were analysed. Individual data were collected about uterine treatments, RP and metritis cases, and major reproductive parameters. Statistical analysis was performed by linear and logistic regression, and Dunnett test. In the estimation of economic losses, days open, excess semen usage and drug cost were considered. RP and uterine inflammations increased

calving-to-conception interval by 2.7 and 28.3 days, services per conception by 0.9 and 2.2, and reduced first-service conception rate by 4.9 and 4.0 percentage points, respectively. The economic loss due to retained placenta and uterine inflammation amounted to 38.8 EUR and 122.8 EUR per case, respectively. Cost-efficient control programs should be set up to minimize losses related to postpartum uterine diseases.

Az intenzív tejtermelő gazdaságokban az ellés körüli (ún. tranzíciós) időszak menedzsmentje kiemelten fontos, mivel ekkor olyan állat-egészségügyi problémák alakulnak ki, amelyek jelentősen befolyásolják a soron következő laktáció termelési és gazdasági eredményeit (Hejel et al. 2016, Fodor 2018). Magzatburok-visszamaradásról (**MBV**) akkor beszélünk, ha a magzatburkok nem távoznak az ellést követő 12-24 órán belül. Az MBV előfordulási aránya többnyire 3-12% közé tehető, átlagosan 5-8% (Cooper 2014).

A méhgyulladások különböző formáinak legfőbb kockázati tényezői közé az MBV, a holt-, iker- és nehézellés, a császármetszés és az anyagforgalmi megbetegedések tartoznak (Szenci et al. 2015, Fodor et al. 2019). Az ellést követő két hétben akár a tehenek 40%-át is érintheti a klinikai méhgyulladás, és az állatok 10-15%-ánál az ellést követő 21. napon túl is fennállhat a betegség klinikai vagy szubklinikai endometritiszként (Szenci et al. 2015).

Kutatásunk célja az volt, hogy számszerűsítsük az MBV és a méhgyulladások előfordulását, a főbb szaporodási mutatókra gyakorolt hatását, valamint az általuk okozott gazdasági veszteséget a felmért hazai nagy létszámú holstein-fríz tehenészetekben.

Anyag és módszer

Kutatásunkat öt magyarországi nagy létszámú tejtermelő tehenészetben végeztük. A vizsgált tehenészetekben a diagnózisokat, beavatkozásokat és kezeléseket rendszeresen rögzítették a telepirányítási szoftverben (RISKA, Systo Kft.), továbbá a szaporodásbiológiai gondozást ugyanaz a szaktanácsadó állatorvos végezte. A vizsgált állományokban kötetlen tartást alkalmaztak, elkülönített betegistálló azonban egyik tehenészetben sem volt. A gazdaságok átlagos tehénlétszáma 396 és 547 közötti, 305 napra korrigált tejhozama 8.618 és 10.349 kg közötti volt a vizsgált időszakban, miközben éves szinten a tehenek 30,0-35,8%-át selejtezték. Az állományok gümőkór, brucellózis, szarvasmarha leukózis és IBR- mentesek voltak. Két tehenészetben volt külön csoport az üszők ellésre történő előkészítésére.

Az involúciós vizsgálatok és kezelések protokollja alapvetően minden tehenészetben azonos volt. Azokat a teheneket tekintették MBV-snek, amelyeknél a magzatburok nem távozott az ellést követő napra. A méhgyulladás megítélése az ellést követő 5. napon a rektális vizsgálat során kimasszált méhváladék minősége alapján történt.

Az alábbi adatokat gyűjtöttük a telepirányítási szoftverből a 2016-ban és 2017-ben történt ellésekre vonatkozóan: tehenészet azonosító, tehén azonosító, ellés dátuma és sorszáma, magzatburok-visszamaradás (igen/nem), méhkezelés (igen/nem), méhkezelések száma, ikerellés (igen/nem), holtellés (igen/nem), a vizsgált elléshez tartozó laktációban az utolsó termékenyítés dátuma és sorszáma, ill. állapot kód. Adataink alapján számszerűsítettük a méhkezelések, az MBV és a méhgyulladások előfordulási arányát, ill. a főbb szaporodási mutatókat (elléstől újravemhesülésig eltelt idő [calving-to-conception interval, **CCI**], első termékenyítésre történő vemhesülés [first-service conception risk, **CR1**], termékenyítési index [services per conception, **SPC**]). A statisztikai elemzés során feltártuk a méhkezelések, az MBV és a méhgyulladás előfordulásának esélyét ellészám

szerint, továbbá az újravemhesülésig eltelt idővel és az első termékenyítés sikerességével mutatott összefüggéseiket. Statisztikai elemzéseinket lineáris, ill. logisztikus regresszióval, valamint Dunnett-teszttel végeztük. Az adatelemzés során Microsoft Excel 2016 szoftvert (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA), a statisztikai elemzéshez az R szoftver 3.4.2-es verzióját használtuk (R Core Team, 2017).

Az MBV, ill. méhgyulladás okozta gazdasági kár számszerűsítéséhez az üres napok számának megnövekedését, a többlet termékenyítések számát, ill. a kezelések költségét vettük figyelembe. Egy üres nap költsége egy korábbi hazai eredményeket összefoglaló kutatásban átlagosan 700 Ft volt (Ózsvári 2013), azonban figyelembe véve a piaci és gazdasági körülmények változását, vizsgálatukban 800 Ft-os üres naponkénti veszteséggel számoltunk. A vizsgált tehenészetekben felhasznált sperma átlagárát 5.000 Ft-ra becsültük adagonként. A tehenészetek szaporodásbiológiai protokollja és gyógyszerár adatai alapján egy magzatburkos tehén egyszeri kezelése 1.158 Ft, egy méhgyulladásos tehén egyszeri kezelése pedig 2.013 Ft volt átlagosan (1 EUR = 320 HUF). A gazdasági elemzést Microsoft Excel 2016 szoftverben végeztük.

Eredmények és megbeszélés

A vizsgált időszakban összesen 3.660 ellés történt, ebből 1.249 alkalommal üsző, 2.411 esetben pedig többször ellett tehén borjadzott (**1. táblázat**).

1. táblázat. A méhkezelések, a magzatburok-visszamaradás (MBV) és a méhgyulladások előfordulása (n = 3.660)

Table 1. *Occurrence of uterine treatments, retained placenta (RP) and inflammatory uterine diseases in the surveyed herds (n = 3,660)*

	n	Előfordulás/ Occurrence (%)	Ellés-szám/ Parity	n	Előfordulás ellésszám szerint/ Occurrence by parity (%)	OR[a]	95% CI[b]	P
Méhkezelés/ Uterine treatment	1.562	42,68	1	498	39,9	Referencia		0,0098
			≥ 2	1.064	44,1	1,22	1,05-1,42	
MBV/ RP	486	13,30	1	106	8,5	Referencia		<0,0001
			≥ 2	380	15,8	2,05	1,62-2,61	
Méhgyulladás/ Uterine inflammation	1.076	29,40	1	392	31,4	Referencia		0,103
			≥ 2	684	28,4	0,87	0,74-1,03	

[a] *esélyhányados (odds ratio);* [b] *konfidencia-intervallum (confidence interval)*

Míg a többször ellett tehenek nagyobb eséllyel lettek magzatburok visszatartásosak, addig a méhgyulladás valamivel többször fordult elő az első ellést követően. Felmérésünkben az indikációtól függetlenül méhkezelt tehenek minden vizsgált mutatót tekintve gyengébb eredményeket produkáltak a nem méhkezelt társaikhoz képest (**2. táblázat**).

2. táblázat. A tehenek főbb szaporodási mutatóinak alakulása méhkezelések, magzatburok-visszamaradás (MBV), ill. méhgyulladások esetén (n = 3.660)
Table 2. *The major reproductive parameters of cows in case of uterine treatment, retained placenta (RP) and inflammatory uterine diseases (n = 3,660)*

Csoport/Group		n	CCI[a] (nap/days)	Kül.[b]	SPC[c]	Kül.	CR1[d] (%)	Kül.
Méhkezelés/ Uterine treatment	-	2.098	130,1	Ref.[e]	4,9	Ref.	18,5	Ref.
	+	1.562	154,1	+24,0	6,9	+2,0	13,7	-4,8
MBV/RP	-	3.174	139,5	Ref.	5,6	Ref.	16,9	Ref.
	+	486	142,2	+2,7	6,5	+0,9	12,0	-4,9
Méhgyulladás/ Uterine inflammation	-	2.584	130,1	Ref.	4,9	Ref.	18,4	Ref.
	+	1.076	158,4	+28,3	7,1	+2,2	14,4	-4,0

[a] újravemhesülésig eltelt idő (calving-to-conception interval); [b] különbség (difference); [c] termékenyítési index (services per conception); [d] első termékenyítésre vemhesült (first-service conception risk); [e] referencia (reference)

3. táblázat. A tehenek főbb szaporodási mutatói magzatburok-visszamaradás (MBV), ill. méhgyulladások esetén az „egészséges”* tehenekhez képest (n = 3.660)
Table 3. *The major reproductive parameters of cows with retained placenta (RP) and inflammatory uterine diseases compared to „healthy”* cows (n = 3,660)*

Állapot/Status	n	CCI[a] (nap/days)	Kül.[b]	SPC[c]	Kül.	CR1[d] (%)	Kül.
Egészséges/Healthy	2.008	130,4	Ref.[e]	4,9	Ref.	18,7	Ref.
MBV/RP	486	142,2	+11,8	6,5	+1,6	12,0	-6,7
Méhgyulladás/ Uterine inflammation	1.076	158,4	+28,0	7,1	+2,2	14,4	-4,3

[a] újravemhesülésig eltelt idő (calving-to-conception interval); [b] különbség (difference); [c] termékenyítési index (services per conception); [d] első termékenyítésre vemhesült (first-service conception risk); [e] referencia (reference)
** egy élő borjút ellett, magzatburok-visszamaradásban és méhgyulladásban nem szenvedő (gave birth to one live calf and free from postpartum uterine diseases)*

Magzatburok-visszamaradás esetén a szaporodási mutatók kismértékben romlottak, kivéve a CR1-et, amiben 4,9 százalékponttal rosszabbul teljesítettek a magzatburok visszatartásos tehenek. A méhgyulladás jelentősen rontotta a szaporodási eredményeket, ugyanis a méhgyulladásos tehenek közel egy hónappal (28,3 nappal) később vemhesültek, amihez 2,2-del több termékenyítésre volt szükség, az első termékenyítésre pedig négy százalékponttal kevesebb tehén vemhesült a méhgyulladásban nem szenvedő tehenekhez képest. A CCI növekedése méhkezelés, ill. méhgyulladás esetén szignifikáns ($p<0,001$), a CR1 csökkenése MBV esetén tendenciózus volt ($p=0,071$), a többi különbség nem volt

szignifikáns a CCI, ill. a CR1 tekintetében (p>0,05), ugyanakkor a magzatburok visszatartásos, ill. a méhgyulladásos tehenek minden vizsgált mutatója elmaradt az „egészséges" tehenek mutatóihoz képest (**3. táblázat**). Méhgyulladás esetén a CCI növekedése szignifikáns volt (p<0,001).

Az MBV, ill. a méhgyulladások okozta gazdasági veszteséget a **4. táblázatban** mutatjuk be.

4. táblázat. A magzatburok-visszamaradás (MBV) és a méhgyulladások okozta becsült átlagos veszteség

Table 4. *Estimated average losses due to retained placenta (RP) and inflammatory uterine diseases*

	MBV/RP			**Méhgyulladás/ Uterine inflammation**		
	HUF/eset (HUF/case)	**EUR/eset (EUR/case)**	**%**	**HUF/eset (HUF/case)**	**EUR/eset (EUR/case)**	**%**
Üres napok számának növekedése/ Increase of open days	2.160	6,8	17,4	22.640	70,8	57,6
Spermaköltség/ Cost of excess semen usage	4.500	14,1	36,2	11.000	34,4	28,0
Kezelés költsége/ Cost of treatment	5.767	18,0	46,4	5.657	17,7	14,4
Veszteség összesen/ Losses altogether	**12.427**	**38,8**	**100,0**	**39.297**	**122,8**	**100,0**

Megjegyzés (Note): 1 EUR = 320 HUF

Az MBV okozta becsült veszteség 12,4 ezer Ft egy esetre vonatkoztatva, aminek közel felét (46,4%-át) a kezelés költsége teszi ki, ezt követi a többlet termékenyítések költsége (36,2%) és az üres napok számának növekedése (17,4%). Vizsgálatunk során a méhgyulladások okozta becsült veszteség az MBV okozta kár több, mint háromszorosa (39,3 ezer Ft/eset) volt, aminek 57,6%-a az üres napok számának növekedéséből, 28,0%-a termékenyítések többletköltségéből, 14,4%-a pedig a kezelések költségéből eredt.

Következtetések

Többször ellett teheneknél gyakrabban volt szükség méhkezelésekre, ill. nagyobb volt a magzatburok-visszamaradás előfordulásának esélye az egyszer ellett tehenekhez képest. A méhgyulladás jóval nagyobb mértékben rontotta a szaporodási eredményeket, mint a magzatburok-visszamaradás, és mindkét megbetegedés esetén jelentősen elmaradtak a szaporodási mutatók az egészséges tehenek eredményeihez képest. Eredményeink alátámasztják, hogy az ellést követő méhbetegségekre komoly gazdasági veszteségforrásként kell tekinteni.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében"; az (2)

EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban" és az (3) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával".

Irodalom

Cooper RL. Retained foetal membranes in cattle: The knowns and unknowns. Cattle Pract 2014.22.17–25.

Fodor I, Kern L, Varga-Balogh OG, Gábor Gy, Ózsvári L. Az ikerellések és holtellések előfordulása és hatása a főbb szaporodási mutatókra, és az általuk okozott gazdasági veszteség hazai nagy létszámú holstein-fríz tehenészetekben. Magyar Állatorvosok Lapja 2019.141.3-10.

Fodor I. Reproductive management and its associations with performance on large commercial Holstein-Friesian dairy farms. PhD értekezés, Budapest, 2018.104.

Hejel P, Csorba Cs, Gubik Z, Jónás S, Könyves L. A gyakoribb takarmányozási, állomány-egészségügyi és tartástechnológiai kockázati tényezők az ellés körüli időszakban tejelő tehenekben. Magyar Állatorvosok Lapja 2016.138.391–400.

Ózsvári L. A szarvasmarha állomány-egészségügy gazdasági kérdései. In: Winfried H (Ed.): Gyakori szarvasmarha-betegségek. Mezőgazda Kiadó – Nemzeti Agrárgazdasági Kamara, Budapest, 2013.211–236.

R Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Bécs, Ausztria. 2017. http://www.R-project.org/

Szenci O, Buják D, Bajcsy ÁCs, Horváth A, Bo H, Szelényi Z. Az ellés utáni méhelváltozások diagnózisa és gyógykezelése tejhasznú szarvasmarhában. Magyar Állatorvosok Lapja 2015.137.271–282.

XXI. századi ivarzás megfigyelés és egészség megőrzése a szarvasmarha telepeken – élőben jelentkezünk a tehénből

Oestrus detection and health protection in the XXI century – a live broadcast from the rumen

Albertzki Zoltán

AlphaVet Kft, 8000 Székesfehérvár, Homoksor 7.

A változó piaci és támogatási rendszerkörnyezet fényében, valamint a munkaerő fokozódó hiányának figyelembevételével, napjainkban egyre nagyobb figyelmet kapnak a hatékonyságnövelő, valamint a munkaerő szervezést segítő innovációk. A z új ipari forradalom, ami napjainkban is tart, olyan új szabadalmakat és technológiákat hoz

magával az agráriumban is, ami gyökeresen és visszafordíthatatlanul változtatja meg a teljes ágazatot.

Ezeknek az új technológiáknak a tejhasznú szarvasmarha tartásban is egyre nagyobb a jelentőségük. Cégünk ezen belül is olyan megoldásokat és technológiákat keres, tesztel és fejleszt, amelyek a termelőket támogatják és segítik a hatékonyság és a piaci versenyképesség növelése érdekében.

Többéves keresést, valamint számos termék és fejlesztés tesztelését követően az ivarzás és egészség megfigyelés terén jutottunk el a smaXtec nevű rendszerhez, amivel kapcsolatos kutatási eredményeket korábban a Buiatrikus Társaság 27.-ik kongresszusán Hejel Péter, az Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai, Állomány Egészségtani és Állatorvosi Etológiai Tanszék munkatársa is publikált. Hejel Péternek és munkatársainak kutatási iránya a rendszer csak egy nagyon szűk spektrumát használta fel, ennek ellenére a hőstressz hatásainak vizsgálata során objektív és kiemelkedően fontos gazdaságossági határszámokat tudtak meghatározni a tejhozamok változásának tekintetében (Hejel és mtsai. 2017).

A rendszer jelenlegi képességei és felhasználási területei

1. **Ivarzás megfigyelés:** A hasonló rendszerekkel ellentétben a megfigyelt állat testhőmérsékletét is tudjuk mérni a retikulumban. Ennek köszönhetően a mozgási aktivitáson túl az állat alapvető biológiai változását is szondázzuk, ami az ivarzási ciklus során fellépő testhőmérséklet változás. Ennek köszönhetően a rendszer 95% fölötti pontossággal képes megadni azt az időablakot, ami a termékenyítés szempontjából az optimális időintervallum.
2. **Bendő pH mérés** (opcionális, nem alapfunkciója a bóluszoknak): Ismerete a takarmányozás és a takarmányhasznosulás, és az emésztés szempontjából jelentős. A korábban említett és hivatkozott tanulmány részletesen és tárgyilagosan elemzi a pH változásának élettani és gazdasági hatásait is, ezért ezt részletekbe menően nem ismertetem itt. Ennek ellenére fontosnak tartom kiemelni, hogy ennek a funkciónak a segítségével nemcsak a szubklinikai szakaszban tudjuk detektálni az acidózis kialakulását, hanem az ezzel járó, a hőstressz hatására fellépő, akár 5,7 kg-ot is elérő átlagos tejhozam csökkenést is el tudjuk kerülni.
3. **Egészség megfigyelési funkciók:** Ezen belül több olyan riasztási algoritmus is van az adatfeldolgozó szoftverbe programozva, ami nagymértékben segíti a tulajdonos és a telepvezető, vagy az állatorvos munkáját.

• Testhőmérséklet emelkedés vagy csökkenés:

Az állat konstans, rá jellemző viselkedési és testhőmérsékleti mutatóitól való eltérés. Ennek köszönhetően egy szubklinikai tőgygyulladás vagy fertőzés már akkor is felfedezhető – amennyiben a jelzést ellenőrzés, vizsgálat követi – amikor még sem a vezetőképesség vizsgálata (bizonyos fejőházi rendszerek ezt opcionálisan végzik a tejben), sem a fejés során a szemrevételezés és tapintás azt előre nem jelzi. Ezzel a problémával a termelő telepek nagy részében később, már csak akkor szembesülnek, amikor a tejsugárból vagy a kontroll tálcán elszíneződés tapasztalható. Ekkor az állat már kezelésre szorul, termelésből kiesik, és ebben a laktációban már nem fogja tudni produkálni azt a tejhozamot, amit egyébként genetikai adottságai szerint termelhetne. Ennek a kiesésnek a pontos mértékét a jelenleg is folyó kísérletek és megfigyelések eredményeiből fogjuk tudni reprezentatív módón megadni.

• Mozgási aktivitás változása, ciklikus folyadékbevitel változása:

A telepi megfigyelések során azt tapasztaltuk, hogy a folyadék felvétel változásának jelentős hányadban kezdődő csülök problémák voltak az okai. Sok esetben, a csoportban és a felhajtás során még nem feltűnően sántító tehenek az istállóban a kérődzés folyamán már ritkábban kezdik látogatni az itatókat, viszont akkor nagyobb mennyiségű vizet vesznek fel. Ennek oka a legtöbb esetben a kezdődő lábvégbetegség. A jelzésre adott korai válaszok – kezelések – jelentős mértékben csökkentették az akut tünet együttes kialakulását.

• Ellés előrejelzés, nehézellések kiemelése:

Az inszeminálás és a vemhesség megállapítását követően a szoftver kiszámolja a várható ellés időpontját. Amikor ez az időpont közeledik, automatikusan átvált egy olyan algoritmusra, ami az ellés megindulásának fizikai tüneteit figyeli. Abban az esetben, ha az állat vajúdik és többszöri, egymást követő, ellés előtti állapotra jellemző paramétereket produkál, a szoftver üzenetet küld a felhasználónak, hogy az állat ellésével problémák lehetnek. Ez a funkció nemcsak munkaszervezési szempontból kiemelkedően fontos, de a borjú és a tehén egészsége, szempontjából is elengedhetetlen információ lehet.

• Hőstressz:

A rendszer rendelkezik saját, külső időjárás szenzorokkal is. Ennek köszönhetően az istálló egyedi klímáját tudjuk figyelemmel kísérni, ami nemcsak a termékenyítés szempontjából, de a tejhozam alakulásának szempontjából is nagyon fontos. Az egyik referencia- településünkön, Dunakilitiben például a telep sajátosságainak hála, valamint az általános időjárás alakulásának eredményeként már az idei évben is volt februárban (!) egy olyan napszak, amikor a THI index megközelítette a riasztási szintet. Erre megfelelően reagálva (ventillátorok kapcsolása ott, ahol azok nem automatikusan vezéreltek), egy 800-as termelésű telepen– a fent említett tanulmány eredményivel számolva – egy termelési napon, akár 4000 liter tejet is többletként tudunk így értékesíteni, ami 70 Ft-os tejár mellett 280 000 Ft napi többletbevételt jelent.

Összefoglalás, gazdaságossági szempontok

Jelenleg hazánkban a termékenyítési index átlagosan 3 fölött van a legtöbb telepen. A két ellés közötti idő is sajnos elmarad a hasonló termelési egységekben gazdálkodó nyugati mintatelepektől. Abban az esetben, ha a gazdálkodók és a termelésben résztvevő vezetők alkalmaznák ezeket az innovatív fejlesztéseket, időt, munkaerőt és jelentős nagyságrendű bevételkiesést tudnának megspórolni.

A rendszer segítségével bevételtöbblet a következő pontokon realizálható:

- termékenyítési index javítása (kevesebb sperma fogy)
- két ellés között eltelt időszak csökkentése (laktációs görbe optimalizálása)
- tőgybetegségek által okozott termeléskiesés minimalizálása (kevesebb gyógyszer felhasználás, több tej termelése)
- hőstressz okozta termeléskiesés minimalizálása (optimalizálható a hűtés energiafelhasználása)
- ellések során fellépő komplikációk időbeni észlelése, az elhullás kockázatának minimalizálása

- hatékony munkaszervezés során keletkező többlet munkaerő és **munkaidő:**
  - nem kell az ivarzókat figyelni,
  - borjászt nem kell éjszaka is fizetni, csak ha szükséges a felügyelet,
  - a fejősöket nem kell tréningezni és tanítani a tőgybetegségek figyelésére,
  - inszeminátor munkájának optimalizálása,
  - „fresh cow" protokoll nem szükséges,
  - az állatorvos hatékonyabban tudja végezni a munkáját, célirányosan tudja a preventív kezeléseket végezni, ami mindig egyszerűbb, olcsóbb és hatékonyabb.
- lábvégbetegségek felismerése a korai stádiumban, ami megkönnyíti a kezelést és nem okoz termeléskiesést.

Irodalom

Hejel P, Harnos A, Könyves L. A bendőbeli pH- és hőmérsékletértékek változásának vizsgálata a környezeti hőmérséklet és páratartalom, valamint a tejtermelés függvényében többször ellett holstein-fríz tehenekben. Előzetes eredmények, Magyar Buiatrikus Társaság XXVII. Nemzetközi Kongresszusa, Proceedings 2017.156-165.

Az ivarzókeresés hatása a szaporodási és gazdasági mutatókra nagy létszámú tejelő tehenészetekben

The effect of estrus detection on the reproductive and economic performance in large dairy herds

Fodor István* és Ózsvári László

Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék, 1078 Budapest, István utca 2.

**E-mail: fodor.istvan@univet.hu*

Összefoglalás

A nagy létszámú tejelő tehenészetek hatékony szaporodásbiológiai menedzselésében az egyik legnagyobb akadályt az ivarzási problémák jelentik. Az ivarzókeresés gyakorlatának összefüggéseit a szaporodási mutatókkal 34 hazai nagy létszámú tehenészetben elemeztük üszőknél és teheneknél egyaránt. Üszőknél aktivitásmérőt az állományok 11,8%-ában, farokkrétázást 5,9%-ában alkalmaztak. Az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazása 1,05 hónappal alacsonyabb első termékenyítési korral és 0,88

hónappal alacsonyabb első ellési korral járt (p<0.001). Teheneknél az állományok 67,7%-ában alkalmaztak aktivitásmérőt, 20,6%-ában pedig farokkrétázást. Az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazása nem járt együtt jobb szaporodási eredményekkel, aminek hátterében feltehetően az állhat, hogy az ivarzás-szinkronizálási protokollok (amelyeket az állományok 79,4%-ában alkalmaztak) elfedik a segédeszközök hatását. Az ivarzókeresési segédeszközök bevezetésének költsége különösen azokban az állományokban mutat jó megtérülést, amelyekben az ivarzás-megfigyelési és a fogamzási ráta alacsony. Az aktivitásmérők megtérülési ideje 1,6 évtől akár több, mint 10 évig is terjedhet.

Kulcsszavak: holstein-fríz; szaporodásbiológiai menedzsment; ivarzókeresés; aktivitásmérő

Abstract

Problems related to estrus represent one of the major obstacles in the efficient reproductive management on large dairy farms. The relationship of estrus detection practices with reproductive performance was analysed in the heifers and cows of 34 Hungarian large dairy herds. In heifers, activity meters and tail chalking were applied in 11.8 and 5.9% of the herds, respectively. The use of estrus detection aids was related to a 1.05-month and 0.88-month decrease in age at first service and first calving, respectively (p<0.001). In cows, activity meters and tail chalks were used in 67.7 and 20.6% of the herds, respectively, and were not related to improved reproduction. The widespread (79.4%) use of hormonal synchronization protocols probably masked the effect of these aids in cows. Estrus detection aids yield higher returns on farms with poor estrus detection and conception rates. The payback period of activity meters ranges from 1.6 to >10 years.

A nagy létszámú tejelő tehenészetek hatékony szaporodásbiológiai menedzselésében az egyik legnagyobb akadályt az ivarzási problémák jelentik. Az aktivitásmérő berendezéseket legtöbbször azért vezetik be, mert (1) javítani akarják a szaporodási mutatókat, (2) nem jut elegendő idő az ivarzás-megfigyelésre, ill. (3) csökkenteni akarják a humán erőforrástól való függést (Neves & LeBlanc 2015). Elemzésünk célja az volt, hogy saját kutatási eredményeink (Fodor et al. 2016, Fodor et al. 2018abc, Fodor et al. 2019) és irodalmi adatok alapján összefoglaljuk az ivarzókeresés gyakorlatának és eredményességének főbb vonatkozásait.

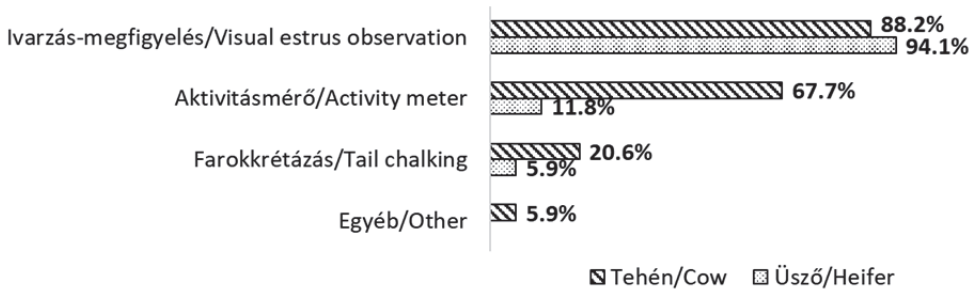
Anyag és módszer

Az üszőknél és teheneknél alkalmazott ivarzókeresési módszereket személyes interjúk keretében, kérdőív segítségével mértük fel 2015 májusa és novembere között 34 hazai nagy létszámú tehenészetben. Egyedi szintű adatokat gyűjtöttünk arról a 14.763 üszőről, amelyek 2014-ben lettek először termékenyítve a vizsgált tehenészetekben, továbbá arról a 23.784 tehénről, amelyeknek volt ellése 2014-ben az elemzett gazdaságokban. Az egyedi adatokból kiszámítottuk a főbb szaporodásbiológiai mutatókat. Az ivarzókeresési módszerek és a szaporodási mutatók közötti összefüggéseket lineáris és logisztikus kevert modellekkel, ill. Tukey-teszttel vizsgáltuk R szoftverben (R Core Team, 2018). Eredményeinket az ivarzókeresési módszerek gazdasági vonatkozásairól szóló releváns szakirodalmakkal egészítettük ki. Az irodalomkeresés során a Web of Science és a Scopus adatbázisokat használtuk a következő keresőszavakkal: „estrus detection” és „dairy” és „economic”.

Eredmények és megbeszélés

A vizsgált gazdaságokban alkalmazott ivarzókeresési módszereket az 1. **ábrán** mutatjuk be. Ivarzókeresési segédeszközöket teheneknél jóval gyakrabban alkalmaztak, mint üszőknél.

1. ábra. Az üszőknél és teheneknél alkalmazott ivarzókeresési módszerek magyarországi nagy létszámú tejelő tehenészetekben (n=34)
Figure 1. *Estrus detection methods in heifers and cows on large Hungarian dairy farms (n=34)*



Azokban az állományokban, ahol alkalmaztak ivarzókeresési segédeszközöket üszőknél, 1,05 hónappal alacsonyabb volt az első termékenyítési kor ($p<0,001$), ill. átlagosan 0,88 hónappal korábban történt az üszők első ellése ($p<0,001$). Azokban az állományokban, ahol folyamatos ivarzás-megfigyelés történt, közel egy hónappal később történt az üszők első termékenyítése ($p=0,055$), ill. első ellése ($p=0,025$) a nem folyamatos megfigyelést végző, ill. kizárólag ivarzókeresési segédeszközöket alkalmazó állományokhoz képest (15,58 vs. 14,79 vs. 14,73 hó, ill. 25,57 vs. 24,76 vs. 24,43 hó).

Az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazása tehenek esetében nem járt együtt jobb szaporodási eredményekkel, feltehetően azért, mert az ivarzás-szinkronizálási protokollok (amelyeket az állományok 79,4%-ában alkalmaztak) elfedik a segédeszközök hatását. Ugyanakkor kimutattuk, hogy az ivarzókeresési segédeszközök alkalmazásával nagyobb mértékben javul az elléstől első termékenyítésig eltelt idő egyszer ellett tehenekben a többször ellett tehenekhez képest (-3,98 vs. -0,92 nap, $p=0,015$).

Az ivarzókeresési segédeszközök bevezetése különösen azokban az állományokban mutat jó megtérülést, amelyekben az ivarzás-megfigyelési és a fogamzási ráta alacsony. Egy 130 tehenes szimulált állományban az éves nettó cash flow 2.827 euróval nőtt az aktivitásmérő bevezetését követően, a befektetés belső megtérülési rátája pedig 11% volt (Rutten et al. 2014). Egy másik vizsgálatban az aktivitásmérők megtérülési ideje 1,6 évtől >10 évig terjedt (Dolecheck et al. 2016). Az ivarzókeresési segédeszközök befektetési döntésekor a munkabér is fontos tényező (Steeneveld et al. 2015).

Következtetések

Ivarzókeresési segédeszközöket jóval gyakrabban alkalmaznak tehenekben, mint üszőkben, ugyanakkor a segédeszközök jelentősen javítják az üszők szaporodási eredményeit is. Tehenekben az ivarzókeresési segédeszközök okozta javulást az ivarzás-szinkronizálási protokollok alkalmazása elfedheti. Az ivarzókeresési segédeszközök bevezetése a gyenge szaporodási eredményekkel rendelkező állományokban mutatja a legjobb megtérülést.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében"; az (2) EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban" és az (3) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával".

Irodalom

Dolecheck KA, Heersche G, Bewley JM. Retention payoff–based cost per day open regression equations: Application in a user-friendly decision support tool for investment analysis of automated estrus detection technologies. J Dairy Sci 2016.99.10182–10193.

Fodor I, Búza L, Ózsvári L. Nagy létszámú hazai tejelő szarvasmarhatelepek teheneinek főbb szaporasági mutatói és szaporodásbiológiai menedzsmentje. Magy Állatorvosok Lapja 2016.138.653–662.

Fodor I, Abonyi-Tóth Zs, Ózsvári L. Management practices associated with reproductive performance in Holstein cows on large commercial dairy farms. Animal 2018a.12.2401–2406.

Fodor I, Baumgartner W, Abonyi-Tóth Zs, Lang Zs, Ózsvári L. Associations between management practices and major reproductive parameters of Holstein-Friesian replacement heifers. Anim Reprod Sci 2018b.188.114–122.

Fodor I, Baumgartner W, Monostori A, Abonyi-Tóth Zs, Ózsvári L. Holstein-fríz tenyészüszők szaporodásbiológiai menedzsmentje és mutatói nagy létszámú hazai tehenészetekben. Magy Állatorvosok Lapja 2018c.140.67–74.

Fodor I, Gábor Gy, Lang Zs, Abonyi-Tóth Zs, Ózsvári L. Relationship between reproductive management practices and fertility in primiparous and multiparous dairy cows. Can J Vet Res 2019.83.218-227.

Neves RC, LeBlanc SJ. Reproductive management practices and performance of Canadian dairy herds using automated activity-monitoring systems. J Dairy Sci 2015.98.2801–2811.

R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Bécs, Ausztria, 2018. http://www.R-project.org/

Rutten CJ, Steeneveld W, Inchaisri C, Hogeveen H. An ex ante analysis on the use of activity meters for automated estrus detection: To invest or not to invest? J Dairy Sci 2014.97.6869–6887.

Steeneveld W, Hogeveen H, Oude Lansink AGJM. Economic consequences of investing in sensor systems on dairy farms. Comput Electron Agr 2015.119.33–39.

Assisted reproductive techniques in a dairy farm

Tehenészetben végezhető asszisztált reprodukciós eljárások

Svatopluk Cech, Michaela Andrlikova, Vojtech Kos, Beata Markova

Ruminant and Swine Clinic, Faculty of Veterinary Medicine, University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences Brno, Czech Republic

Assisted reproductive techniques (ART) are generally used in dealing with declining human fertility, livestock breeding efficiencies, climate change, pest animal control and wildlife management (Findlay et al. 2019). The term ART is used in livestock concurrently with several other terms (assisted reproduction, controlled reproduction, reproductive biotechnology) to refer to the special manipulation of reproduction in healthy animals to improve economic profits of the owner. Assisted reproductive techniques in cattle have a long history and a large number of techniques have been developed and are currently used. These approaches can be divided into two groups: ART used for improvement of genetic merit of the population (semen cryopreservation, sperm sexation, artificial insemination, embryo transfer and associated reproductive biotechniques), and ART used for improvement of reproductive efficiency of treated animals (management of puerperium, control of oestrus and ovulation, management of pregnancy and parturition).

Artificial insemination is the oldest assisted reproduction technique which has been used for almost 100 years in cattle (Moore & Hasler 2017). Easy semen collection and cryopreservation (since 1950s) means that 130 million cattle are artificially inseminated annually. Genetic gain in livestock, prevention of venereal diseases and substantially lower numbers of bulls kept on farms are the main advantages of AI. Artificial insemination is the best option for the production of pregnancies in dairy cows, however, implementation of a successful AI program on dairy farms requires accurate and efficient detection of oestrus or appropriate synchronization.

Sperm sexation based on flow cytometry is an important technique that makes use of the difference (cca 4%) in chromosomal DNA content between X- and Y-chromosome-bearing bovine sperm. The use of semen of the desired sex is of great economic benefit for breeders in elite herds for breeding high genetic merit offspring for sale or for herd turnover. However, purchase as well as operation of flow cytometers is expensive. Spermatozoa can be sexed at a rate of about 5000 per second, so approximately 7 to 12 straws per hour can be produced. Speed of sorting is closely related to accuracy of sexation, which is around 90%, therefore only 2 million sexed sperm are packaged per straw. Furthermore, the process of sexing sperm results in various damage to the cells, which is reflected in a decrease in conception rates and embryo production following AI compared with unsexed frozen semen. Therefore, AI with sex sorted semen is recommended for heifers rather than for cows. This technique requires a high level of skill because the operator has to manipulate the insemination catheter into the ipsilateral uterine horn and the ovulating side must be carefully determined before AI (Moore & Hasler 2017).

Embryo technologies are widely used in many countries when genetically elite animals are donors of gametes. The benefit obtained was mainly due to a reduction of the generation interval and the more intensive use of the best females. It is now possible to freeze embryos, store them for future use or transport them internationally, bypass certain disease situations, initiate production of calves from reproductively immature heifers, and evaluate embryos (for genomic value or genetic diseases) before transfer. The best cattle producers are involved in both *in vivo* derived embryos (IVD) or *in vitro* embryo production (IVP) (Moore & Hasler 2017). Superovulation and ET are methods for rapid multiplication of animals allowing production of more calves per female than is possible with once-yearly natural births. A main problem of superovulation is the variability in response among animals to gonadotrophin treatment when responses in different breeds of cattle ranged from 0 to more than 100 objects recovered, of which 0 to more than 60 were good-quality embryos. However, the average number of embryos collected from cattle has varied by about 7 during the past 25 years. Nonsurgical recovery of bovine embryos generally involves using a flush medium that is introduced into and out of the uterus. Today, several commercial media specifically for flushing, holding, transferring, and cryopreserving bovine embryos are available. Bovine embryos are normally collected non-surgically 6 to 8 days after oestrus when they range in development from late morulae to expanded blastocysts. Microscopic evaluation includes determination of the stage of development, organization of the embryo, morphological appearance of the blastomeres, degree of fragmentation, and other signs of degeneration. Cryopreservation of embryos is a very important component of ET programs when about 70% of cattle embryos are frozen. Embryos can be collected at one time and place and used as needed at another time and place. Ethylene glycol is used as the cryoprotectant, the thawing and loading process is quick. The straws containing embryos are thawed and placed in the ET gun without microscopic control and direct transfer similar to intrauterine insemination is made deeply into the ipsilateral uterine horn. Several embryo manipulations (embryo splitting, biopsy, sexing) can be used before transfer.

In vitro production of embryos by combining OPU, IVF, and ET was developed as an alternative to multiple ovulation and ET. The abbreviation IVF is often used to refer to all the steps comprising the IVP of embryos, a series of steps usually including in vitro maturation, in vitro fertilization, and in vitro culture. Oocyte collection is made from slaughterhouse ovaries or from living animals. Introduction of real-time transrectal ultrasound led to the development of transrectal ultrasound-guided aspiration of follicles (ovum pick up, OPU), and has become the predominant technique for oocyte collection from living cattle of different ages and reproductive statuses. There is an increased demand for producing embryos from young heifers and even from calves. Small ultrasound OPU probes are available, and the commercial practice of producing IVP embryos from younger females is growing. All embryo manipulation is performed in incubators providing a specific microenvironment (T, humidity, concentrations of CO_2 and O_2) in different media for each step. New composition of media is being developed in order to minimize impairment of embryo quality caused by artificial conditions. Several IVP oocyte/embryo manipulation techniques are used (intracytoplasmic sperm injection, cloning, biopsy).

Intracytoplasmic sperm injection (ICSI), a technique that can overcome infertility, is routinely used in humans with testicular dysgenesis syndrome. It can also be used in all other mammals including cattle. This method consists of several steps. Oocyte recovery is made by OPU of 3 to 8 mm antral follicles. Sperm preparation is made as usual for IVF.

Individual spermatozoa are aspirated into a micropipette and oocyte is held by the holding pipette. The micropipette containing the spermatozoa is inserted into the ooplasm and oocytes are chemically activated in an incubator for 4 hours.

Cloning is the transfer of the nucleus from different cells into the cytoplast of an evacuated oocyte. Firstly, the embryonic cells were used as the donor of nuclei. Reprogramming the nucleus of the embryo to the developmental stage of a just-fertilized oocyte is facilitated by electrical charge after the transfer of the blastomere. Cloning by utilization of somatic cells is referred to as SCNT. For commercial breeding organizations, nuclear transfer has been used for the production of animals that are transgenic gene edited, or genotyped for genomic evaluation (Kasinathan et al. 2015). The technology is not widely used in practice because of the high costs of the procedure and the low success rate. Altered gene expression and epigenetic status and the development of hydrops and cotyledonary hyperplasia in SCNT-derived embryos compared with IVP embryos are the main factors implicated in the excessive pregnancy losses.

The genomic testing of cattle is now significantly affecting MOET and OPU-IVP programs. Combining genomic selection of females with use of ART increases monetary gain more than in a reference scheme without genomic selection in females when the rate of inbreeding is small. Investment in ART is profitable in dairy cattle populations, even at high levels of cost (Thomasen et al. 2015). Genomic selection strategies can shorten generation interval, increase prediction accuracy and selection intensity and reduce the cost of breeding programs. Genetic gain can also be improved by employing genomic selection strategies in combination with advanced reproductive technologies. Genotyping cells obtained from biopsy of pre-implantation embryos can substantially shorten the generation interval in combination with advanced reproductive processes such as MOET, OPU-IVP and SCNT (Kasinathan et al. 2015).

Pregnancies obtained from in vitro produced embryos and particularly those by SCNT have been challenging due to increased pregnancy loss and increased rate of abnormalities of the placenta. Genomic studies show a great difference in gene expression between embryos derived in vivo and those produced in vitro, which could explain these abnormalities.

Transvaginal endoscopy has been successfully developed and used to access the oviducts of cattle for in vivo culture of IVM and IVF zygotes/embryos. It has been demonstrated that endoscopy can be efficiently used to transfer and retrieve gametes and embryos to and from the oviduct, as indicated by the high recovery and blastocyst rates. In vitro derived embryos are transferred into the oviduct immediately after fertilization using this technique and then collected as 7-day blastocysts. The long-term culture of in vitro fertilized embryos in a homologous environment of bovine oviduct and uterus resulted in a high number and a better quality of blastocysts indicated by the increased cryo-tolerance similar to that of in vivo derived blastocysts (Havlicek et al. 2010).

The future of IVP will be characterised by further improvements in embryo culture systems, in cryopreservation/vitrification technologies, in identification of markers to readily select the highest quality embryos, and in accurate, fast genetic embryo profiling. Currently, ART are widely used in human reproduction, with the most sophisticated techniques being applied. New methods involving the application of artificial intelligence in human reproductive medicine continue to be developed (Wang et al. 2019). In the future, at least some of these new techniques will be applied to animal reproduction.

The management of bovine reproduction is very important in dairy herds. Four factors determine reproductive efficiency in dairy herds: the voluntary waiting period, the insemination rate, pregnancy per AI and pregnancy loss. Many pathological conditions occur in postpartum dairy cows including early puerperal problems, negative energy balance, uterine disease, hyperketonaemia or SARA. Appropriate control programmes are necessary in dairy farms to diagnose the initial phases of postpartal diseases (Sheldon et al. 2006). Examination of early postpartum cows is based on body temperature measurement, food intake control, evaluation of body condition score, milk yield and ketone measurement. Commonly, the first clinical examination is made after 14 - 21 days postpartum. Regular routine visits to a farm to perform reproductive examinations and farm inspections are the base of herd health programs. Examination of each animal should consist of an external inspection, vaginal examination, transrectal palpation and ultrasonography of the genital tract. Vaginal examination for the presence of pus in the mucus is the most useful method for diagnosis of endometritis. Immediate treatment of diseases discovered and subsequent control of the result is necessary.

Female reproductive management (Stevenson & Britt 2017) is focused on the control of oestrus in cattle using many hormones. Numerous oestrous and breeding management protocols are available for cattle using $PgF_{2\alpha}$, GnRH and progestogens in different combinations. One of the most popular sychronization programs is Ovsynch, based on preliminary synchronization of follicular development, subsequent luteolysis and final synchronization of ovulation followed by timed artificial insemination (TAI). The Ovsynch basic scheme is used in the following protocols (G6G Ovsynch, Ovsynch - Presynch, Double Ovsynch, Resynch) that are used in both dairy and beef cattle in order to eliminate oestrus detection and provide good reproductive results in the herd. All drugs necessary for synchronization are present on the market, however the availability of progestogens (progesterone, medroxyprogesterone acetate, melengestrolacetate, norgestomet) differs according to the laws of individual countries.

Oestrus detection must be mentioned here in conjunction with reproduction management. A visual detection of oestrus followed by clinical examination has been the gold standard management practice upon which a successful AI program is built. However, different methods of oestrus detection have been developed and used mainly in large scale dairy herds. Current systems are based on neck-mounted activity tags containing a microprocessor. Signals are transferred to a PC and displayed graphically. Activometers or accelerometers allow accurate measurement of cow movement. Activity tags monitor specific oestrus-related movement and its intensity, resulting in detection accuracies of up to 90%. The newest systems in the market are equipped to monitor body temperature, resting or lying time, rumination or feeding time. When integrated with daily milk production data, managers have the tools to monitor health and activity associated with oestrus. These technologies provide reliable heat detection and allow the choice of the optimum combination with synchronization programs for each farm.

References

Findlay LK, Holland MK, Wong BBM. Reproductive science and the future of the planet. Reproduction 2019.158.R91-R96.

Havlicek V, Kuzmany A, Cseh S, Besenfelder U. The effect of long-term in vivo culture in bovine oviduct and uterus on the development and cryo-tolerance of in vitro produced bovine embryos. Reprod Dom Anim 2010.42.832-837.

Kasinathan P, Wei H, Xiang T, Molina JA, Metzger J, Broek D, Kasinathan S, Faber DC, Allan MF. Acceleration of genetic gain in cattle by reduction of generation interval. Scientific Reports 2015.5:8674, DOI: 10.1038/srep08674.

Moore SG, Hasler JF. A 100 – Year Review: Reproductive technologies in dairy science. J Dairy Sci 2017.100.10314-10331.

Sheldon M, Wathes DC, Dobson H. The management of bovine reproduction in elite herds. Vet J 2006.171.70-78.

Stevenson JS, Britt JH. A 100 – Year Review: Practical female reproductive management. J Dairy Sci 2017.100.10292-10313.

Thomasen JR, Willan A, Egger-Danner C, Sorensen AC. Reproductive technologies combine well genomic selection in dairy breeding programs. J Dairy Sci 2015.99.1331-1340.

Embrió beültetéssel, illetve szexált és hagyományos spermával termékenyített üszők vemhesülési eredményeinek értékelése egy amerikai holstein-fríz tehenészetben

Evaluation of the results of embryo transfer, or insemination with traditional and sexed semen in heifers at an American Holstein-Friesian dairy farm

Ujvári Vera[1], Niles Donald[2], Dinnyés András[3], Nagy Krisztina[4], Szenci Ottó[4,5]

[1]NAIK ÁTHK Haszonállat Embriológiai és Génmegőrzési Kutatócsoport, 2053 Herceghalom,Gesztenyés út 1.
[2]Dairy Dreams, LLC, Casco, WI, USA
[3]Szent István Egyetem, Molekuláris Állatbiotechnológiai Laboratórium, 2100 Gödöllő, Páter Károly utca 1
[4]MTA-SZIE Nagyállatklinikai Kutatócsoport & [5]Állatotvostudományi Egyetem, Haszonállat-gyógyászati Klinika, 2225 Üllő Dóra major

Összefoglalás

A vizsgálat egy wisconsin-i nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben 1475 üsző bevonásával történt, amelyből 406 egyedet normál fagyasztott spermával (CON), 416-ot szexált spermával (SEX) SEXés 653-at embrió beültetéssel (EMB) vemhesítettek. A termékenyítések eredményeit a szerzők az R statisztikai szoftver segítségével értékelték.

Elsőként az üszők vemhesülési életkorát, vemhességének időtartamát, borjaik születéskori testtömegét és választási tömegét elemezték. Vizsgálták továbbá, hogy az adott csoport egyedei hányadik termékenyítésre vemhesültek, valamint a szülészeti segély-

nyújtások arányát, a borjak ivarát, a vetéléseket, halvaszületéseket, és figyelembe vették azt is, hogy a született borjakat a gazdaság megtartotta, vagy eladta.

A telepi technológia miatt a termékenyítési index a SEX csoportban alakult a legjobban. Az első termékenyítés után vemhesült üszők aránya az EMB csoportban 58,7%, a SEX csoportban pedig 61,8% volt. Ennek megfelelően a vemhesülési életkor is alacsonyabb volt az EMB (13,5 hónap) és a SEX (13,1 hónap) egyedei esetében a CON (16,4 hónap) csoport egyedeihez képest. Az üszőborjak születésének valószínűsége a SEX csoportban 88,1%, az EMB csoportban 51,8%, a CON csoportban pedig 47,3% volt. A vetélések aránya (4,4%) az EMB csoportban volt a legmagasabb; a CON csoportban 1%, a SEX csoportban pedig 0,7% volt. A vemhesség időtartama a CON csoportban 276,5, az EMB csoportban 275,3, a SEX csoportban pedig 273,8 nap volt. Bikaborjak esetében átlagosan 1 nappal volt hosszabb a vemhesség. A nehézellések aránya az EMB csoportban 17,6%, a CON csoportban 9,4%, a SEX csoportban pedig mindössze 4,3% volt. A halvaszületések száma minden esetben alacsony volt: az EMB csoportban 4,8%, a CON csoportban 1,0%, a SEX csoportban pedig mindössze 0,7%. A születéskori testtömeg az EMB csoportban 2,3 kg-mal volt magasabb, mint a CON, és 3,3 kg-mal, mint a SEX csoport borjainál. A bikaborjak átlagosan 2,8 kg-mal nagyobb testtömeggel születtek, mint az üszőborjak, azonban a bikák születéskori testtömege nem mutatott jelentős különbséget. Az EMB csoport üszőborjai 1,7 kg-mal születtek nagyobb testtömeggel, mint a CON, és 2,1 kg-mal, mint a SEX csoport nőivarú utódai.

A fenti eredmények bizonyítják, hogy mindhárom technológia szakszerű felhasználásával, valamint megfelelő kombinációjukkal kiemelkedő eredmények érhetők el. A módszerek további kutatása és fejlesztése szükséges a vetélések számának csökkentése, a vemhesség hosszának és a születéskori testtömeg optimalizálása, ezáltal a nehézellések számának mérséklése érdekében, feltárva ezen mutatók esetében a gyengébb eredmények okait és lehetséges megoldásait.

Abstract

Data were collected from a commercial American dairy farm in Wisconsin where 1475 Holstein-Frisian heifers were inseminated with conventional frozen semen (CON; n = 406), SEX-sorted semen (SEX; n = 416) and performed embryo transfer (EMB; n = 653). Results were evaluated by “R” statistical software. The following reproductive outcomes were compared: age at conception, gestation length, birth weight, weaning weight, conception rate, calving difficulty, SEX ratios, abortion and stillbirth rates, and whether the calves were kept or sold.

Because of the selection method for groups, the SEX group had the highest conception rate. Heifers conceived at first insemination/embryo transfer were 58.7% in EMB and 61.8% in SEX group. Accordingly, age at conception was lower in the EMB (13.5 months) and in the SEX (13.1 months) group too, compared to CON group (16.4 months). Sexed semen yielded 88.1% heifers, compared with 51.8% for embryo transfer and 47.3% for conventional semen. Abortion rate was the highest (4.4%) in EMB, and it was only 1% in CON and 0.7% in SEX group. Gestation length was 276.5 days in the CON, 275.3 days in the EMB and 273.8 days in the SEX group. Male calves were carried one day longer than female ones. Dystocia was 17.6% in the EMB, 9.4% in the CON and only 4.3% in the SEX group. Stillbirth rate was low in all cases: 4.8% in the EMB, 1.0% in the CON and 0.7% in the SEX group. Birth weight was higher with 2.3 kg in the EMB than in the CON group and 3.3 kg higher than in the SEX group. Male calves were on average

heavier with 2.8 kg than female calves, but there were no significant difference between them. Female calves in the EMB group were heavier with 1.7 kg than those in CON group and heavier with 2.1 kg than in the SEX group.

These results show that using assisted reproductive techniques in the dairy farm can be an effective way to reach outstanding breeding efficiency, however, their improvement has not been over yet. According to the relatively high abortion rate, stillbirth rate, birth weight and calving difficulties, further studies, evaluating the influence of other factors are needed.

A termékenyülés létrejöttét elősegítő asszisztált reprodukciós technikák (ART) (Cseh & Dohy 2003) a szarvasmarha-tenyésztésben különösen nagy fejlődésen estek át az elmúlt fél évszázadban. A mesterséges termékenyítés kiegészült a sperma mélyhűtésével és -szexálással, valamint széles körben elterjedtek a különböző hormonok adására alapozott ivarzás- és ovulációszinkronizálási módszerek, valamint az embrió átültetési technológiai platform (vértelen embriógyűjtés, embrió beültetés, embriómélyhűtés) gyakorlati felhasználása. Ezek az eljárások növelték a hatékonyságot, csökkentették a költségeket, és mind a tej-, mind a húshasznú állományokban elterjedtté váltak (Faber & Ferré 2004).

Vizsgálatunk célja az *in vivo* ART módszerek, elsősorban az embrió beültetés gyakorlati eredményeinek értékelése volt, összehasonlítva a normál fagyasztott spermával és a szexált spermával történő mesterséges termékenyítés eredményeivel.

Anyag és módszer

A vizsgálat egy wisconsin-i nagyüzemi, 2800 egyedet számláló tejelő tehenészetben 1475 holstein-fríz üsző bevonásával történt. Az állományból 416 egyedet szexált spermával (Alta Genetics Inc., Watertown, WI, USA) termékenyítettek, 653-nál embrió beültetést végeztek (IVF embryo, Alta Genetics Inc.), míg azokat az állatokat (n=406), amelyek harmadik termékenyítés után sem vemhesültek normál, fagyasztott spermával (Alta Genetics Inc,) inszeminálták.

Az üszőket a következő protokoll segítségével 13 hónapos koruktól kezdik tenyésztésbe venni és az első és két alkalommal többségében embrió beültetést és sexált spermával való termékenyítést végeztek (**1. táblázat**).

1. táblázat. Üszők asszisztált reprodukciós protokollja az amerikai tehenészetben

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">EMB csoport</td><td colspan="2">0. nap</td><td colspan="2">5. nap</td><td colspan="2">11. nap</td></tr>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">CIDR behelyezése</td><td colspan="2">CIDR eltávolítása</td><td colspan="2">Embrió beültetése, ha sárgatest jelen van</td></tr>
<tr><td colspan="2">+$PGF_{2\alpha}$</td><td colspan="2">+ 2000 NE hCG</td></tr>
<tr><td rowspan="3">SEX csoport</td><td>0.nap</td><td>Ivarzók keresése</td><td>14. nap</td><td>Ivarzók keresése</td><td>28. nap</td><td>33. nap</td><td>36. nap</td></tr>
<tr><td rowspan="2">$PGF_{2\alpha}$</td><td rowspan="2">MT</td><td rowspan="2">$PGF_{2\alpha}$</td><td rowspan="2">MT</td><td>CIDR behelyezése (0. nap)</td><td>CIDR eltávolítása (5. nap)</td><td rowspan="2">Fix idejű MT (8. nap)</td></tr>
<tr><td>+GnRH</td><td>+$PGF_{2\alpha}$</td></tr>
<tr><td rowspan="2">CON csoport</td><td>0. nap</td><td>Ivarzók keresése</td><td>14. nap</td><td>Ivarzók keresése</td><td>28. nap</td><td>33. nap</td><td>36. nap</td></tr>
<tr><td>$PGF_{2\alpha}$</td><td>MT</td><td>$PGF_{2\alpha}$</td><td>MT</td><td>CIDR behelyezése (0. nap)</td><td>CIDR eltávolítása (5. nap)</td><td>Fix idejű MT (8. nap)</td></tr>
</table>

EMB: embrió beültetés, SEX: szexált sperma, CON: kontroll csoport
CIDR (Crestar), hCG (Chorulon), GnRH (Fertagyl), $PGF_{2\alpha}$ (Estrumate): Merck Animal Health, Madison, NY, USA.

Elsőként az üszők vemhesülési életkorát, a termékenyítési indexet, a vemhesség időtartamát, a vemhesség alatti kieséseket, a borjak születéskori, ill. választás kori testtömegét elemeztük normál fagyasztott spermával (CON), szexált spermával (SEX) és embrió beültetéssel (EMB) vemhesített üszőcsoportok esetén.

Vizsgáltuk továbbá a szülészeti segélynyújtások arányát, a borjak ivarát, a halvaszületéseket, a borjak elhullásának arányát, és figyelembe vettük azt is, hogy a született borjakat a gazdaság megtartotta vagy eladta.

A segélynyújtásokat a következők szerint osztályoztuk: 1: segélynyújtás nélküli ellés, 2: ellési segélynyújtással (egy személy), 3: ellési segélynyújtással (több személy); 4: császármetszés.

A kísérlet során kapott adatok elemzéséhez az R 3.4.3 statisztikai szoftvert használtuk (R Development Core Team, Vienna, Austria), P<0,05 szignifikancia szinttel. Diagramon történő megjelenítésük a Microsoft Excel 2006 program (Microsoft Corporation, Washington, USA) segítségével történt.

Folytonos változók esetén (pl. vemhesüléskori életkor, vemhesség időtartama, a borjú születéskori testtömege, és választáskori testtömeg) a csoportok közötti különbségek teszteléséhez általános lineáris modellt használtunk. A magyarázó változók a termékenyítés módjai (CON: normál fagyasztott spermával, SEX: szexált spermával, EMB: embrió beültetéssel), illetve a született borjú ivara (üsző, bika) volt; a kimeneti változók pedig a vemhesüléskori életkor, a vemhesség időtartama, a borjú születési és választáskori testtömege voltak. Többszörös összehasonlításhoz a Tukey-Kramer-féle korrekciót alkalmaztuk.

Kategoriális skálán mért változók esetén (pl. hányadik termékenyítésre vemhesül, ellés nehézsége, a borjú ivara, halvaszületés, a borjú elhullása, a borjú megtartása vagy eladása) a csoportok közötti különbségek értékeléséhez relatív esélyhányados módszert használtuk (az R epitools csomag segítségével). Az esély (odds) egy olyan esemény (pl. üszőborjú születése) bekövetkezésének valószínűsége, ill. a be nem következés (pl. nem üszőborjú, hanem bikaborjú születik) valószínűségének hányadosa. Az esélyhányados (odds ratio) két esély aránya (pl. EMB és CON csoportokban előforduló üszőborjú születés esélyének összehasonlítása bikaborjú születéséhez képest).

Az adatok közül n=107 egyed törlésre került, mivel vásárlás miatt a termékenyítés módja nem volt ismeretes (n=99), ill. nyolc ikerellés miatt.

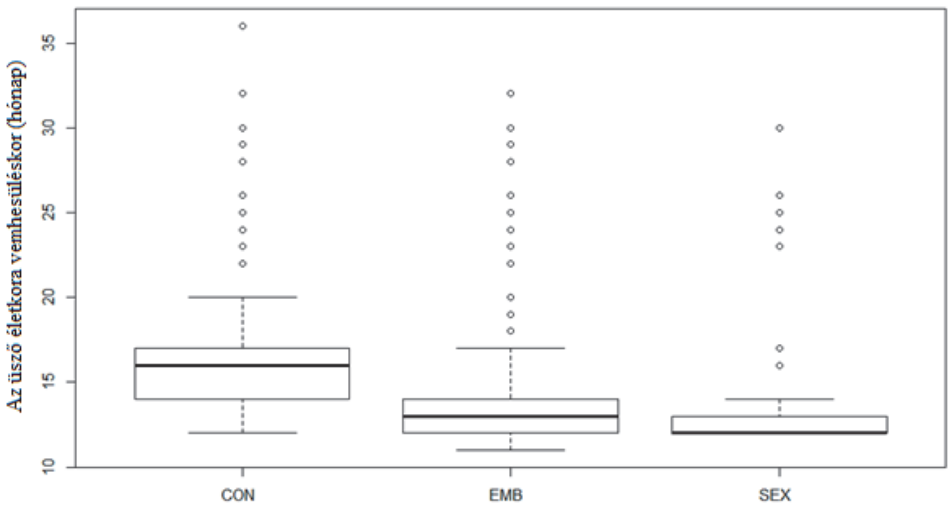
Az eredmények statisztikai értékelése során tehát 1475 egyedet vizsgáltunk; a CON, EMB és SEX csoportokba 406, 653 és 416 üsző tartozott.

Eredmények

A telepi technológia szerint az üszőket egyrészt 13 hónapos korukban kezdték tenyésztésbe venni, másrészt az első két termékenyítés során főként sexált spermát használtak, ill. embrió beültetést végeztek. Ebből adódóan a vemhesülési életkor az EMB (13,5 hónap) és a SEX (13,1 hónap) csoportban a CON (16,4 hónap) csoport egyedeihez képest alacsonyabb értéket mutattak **(1. ábra)**. A CON csoportban a vemhesülési életkor szignifikánsan nagyobb volt az EMB és a SEX csoportokéhoz képest (P<0,001 mindkét

esetben), az EMB csoportban továbbá szignifikánsan nagyobb volt, mint a SEX csoport esetében (P=0,020).

1. ábra. Üszők vemhesüléskori életkora a vizsgált csoportokban



A termékenyítési index a SEX csoportban alakult a legjobban, ahol 59,7-szer volt nagyobb a valószínűsége a CON csoporthoz képest, hogy két termékenyítés után az üszők vemhesüljenek. Ez az érték az EMB csoportban 51,6 volt (a relatív esélyhányados P<0,001 volt mindkét esetben). Az EMB és SEX csoportok esélyhányadosa nem különbözött szignifikánsan egymástól (p = 0,534). A termékenyítési index az egyes csoportokban a következő volt: SEX: 1,48, EMB: 1,52, CON: 3,70. Az első termékenyítés után vemhesült üszők aránya az EMB csoportban 58,7%, a SEX csoportban pedig 61,8% volt (**2. táblázat**).

2. táblázat. Vemhesülési százalékok a termékenyítések száma szerinti megoszlása

Vemhesítés módja	**1. termékenyítés**	**2. termékenyítés**	**3. termékenyítés**	**≥4. termékenyítés**
EMB	58,7%	30,6%	10,7%	-
SEX	61,8%	28,8%	9,4%	-
CON	4,2%	9,6%	24,4%	61,8%

A vetélések aránya az EMB csoportban (4,4%) volt a legmagasabb. A CON csoportban 1%, míg a SEX csoportban 0,7% volt. A vemhes állatok kiesési aránya is az EMB csoportban volt a legmagasabb (**3. táblázat**).

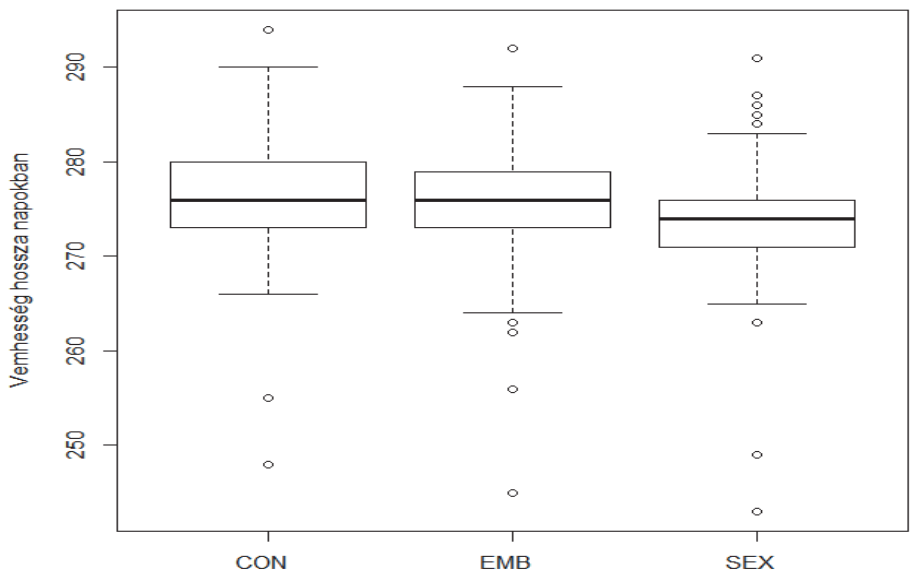
Az embrió beültetéssel termékenyített üszők borjai 13,9-szer nagyobb eséllyel nem élték meg a választási kort (vetélés, halvaszületés vagy az anya elhullása miatt), mint a CON csoport, és 16,7-szer nagyobb eséllyel, mint a SEX csoport borjai (a relatív esélyhányados P<0,001 volt mindkét esetben).

3. táblázat. Kiesések oka és aránya a vizsgált csoportokban

Vemhesítés módja	Vetélés	Anyaállat elhullása
EMB	4,4%	2,3%
SEX	0,7%	0,7%
CON	1,0%	0,7%

A vemhesség időtartama mindhárom csoport esetében szignifikáns (P<0,001) különbséget mutatott: a CON csoportban 276,5, az EMB csoportban 275,3, a SEX csoportban pedig 273,8 nap volt (**2. ábra**). Bikaborjak esetében átlagosan 1 nappal volt hosszabb a vemhesség időtartama.

2. ábra. A vemhesség időtartama a vizsgált csoportokban



A nehézellések aránya szintén szignifikáns (P<0,001) különbséget mutatott a vizsgált csoportokban: az EMB csoportban 17,6%, a CON csoportban 9,4%, a SEX csoportban pedig mindössze 4,3% volt (**4. táblázat**).

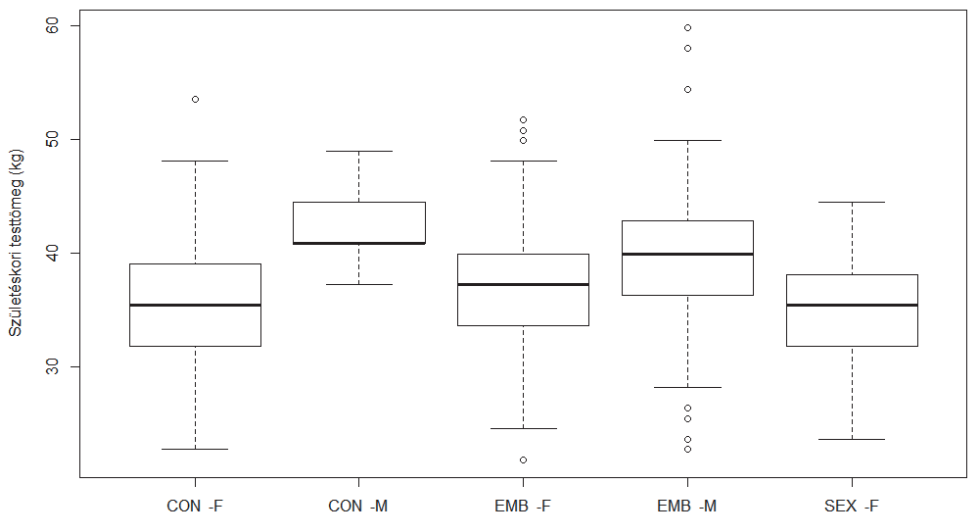
4. táblázat. Ellések lefolyása a vizsgált csoportokban

Vemhesítés módja	Nehézellés (Kategória >1)	Segélynyújtás nélküli ellés (Kategória 1)
EMB	17,6%	82,4%
SEX	4,3%	95,7%
CON	9,4%	90,6%

Az 1475 vemhességből 1439 borjú született meg (97,6%). Az üszőborjak aránya a CON csoport esetében 47,3%, az EMB csoportban 51,8%, a SEX csoportban pedig 88,1% volt. A szexált spermával vemhesített állatok 8,3-szor nagyobb eséllyel ellettek nőivarú borjat, mint a normál, fagyasztott spermával termékenyítettek és 6,9-szer nagyobb eséllyel, mint az embrió beültetéssel termékenyítettek (relatív esélyhányados: P<0,01).

A születéskori testtömeg az EMB csoportban 2,3 kg-mal volt nagyobb, mint a CON, és 3,3 kg-mal, mint a SEX csoport borjainál. A bikaborjak átlagosan 2,8 kg-mal nagyobb testtömeggel születtek, mint az üszőborjak, azonban a bikák születéskori testtömege nem mutatott jelentős különbséget. Az EMB csoport üszőborjai 1,7 kg-mal születtek nagyobb testtömeggel, mint a CON, és 2,1 kg-mal, mint a SEX csoport nőivarú utódai (**3. ábra**).

3. ábra. Születéskori testtömeg a vizsgált csoportokban ivar szerint (F: üsző, M: bika)



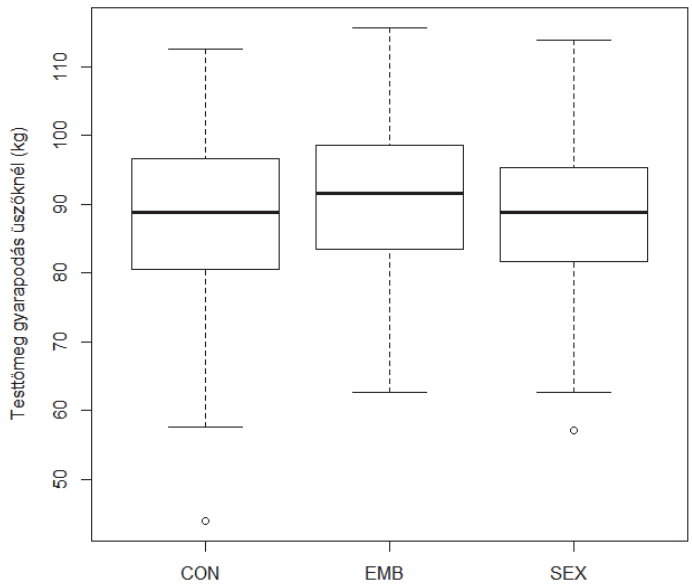
A halvaszületések aránya az EMB csoportban 4,8%, a CON csoportban 1,0%, a SEX csoportban pedig 0,7% volt (**5. táblázat**). Az EMB csoportban ennek megfelelően 4,9-szer volt nagyobb a halvaszületés esélye, mint a CON, és 6,6-szor, mint a SEX csoportban (a relatív esélyhányados P<0,001 volt mindkét esetben).

5. táblázat. Halvaszületések aránya és az ivararány a vizsgált csoportokban

Vemhesítés módja	Halvaszületés (%)	Üszőborjú (%)	Bikaborjú (%)
EMB	4,8	51,8	48,2
SEX	0,7	88,1	11,9
CON	1,0	47,3	52,7

A vizsgált csoportok születéskori testtömegében (**3. ábra**) mért különbség a választáskori testtömeg esetén már nem volt szignifikáns (**4. ábra**).

4. ábra. Üszőborjak választáskori testtömege a vizsgált csoportokban



Az EMB csoport borjait a gazdaság ivartól függetlenül minden esetben megtartotta. A SEX csoport bikaborjai eladásra kerültek (az élve született állatok 12,0%-a), a CON csoportban született egyedeknek pedig 47,7%-át adták el, amelyek közül 1 üsző és 189 bika volt (**6. táblázat**). A CON csoportban az üszőborjakat 1 kivételtől eltekintve megtartották, és a bikák 90,0%-át eladták.

6. táblázat. A gazdaság által megtartott és eladott borjak aránya ivar szerinti megoszlásban

TYPE	Megtartott üsző (%)	Megtartott bika (%)	Eladott üsző (%)	Eladott bika (%)
CON	47,0	5,3	0,2	47,5
EMB	51,9	48,1	0	0
SEX	88,0	0	0	12,0

Megbeszélés

Vizsgálatunkban normál, fagyasztott spermával és szexált spermával, továbbá embrió beültetéssel vemhesítették a holstein-fríz üszőket. Az adatok statisztikai elemzése során a következő eredményeket kaptuk: az embrió beültetéssel és a szexált spermával termékenyített csoport egyedeinek termékenyítési indexe megfelelően alakult, a legjobb eredményt a SEX csoport érte el, ahol 59,7-szer volt nagyobb a valószínűsége a CON csoporthoz képest, hogy két termékenyítés után az egyedek már vemhesülnek. Ez az érték az EMB csoportban 51,6 volt. Az első termékenyítés utáni vemhesülések aránya üszők

esetében átlagosan 60% (Anelise et al. 2016) – ezt az értéket megközelítőleg az EMB (58,7%) és a SEX (61,8%) csoport egyedei is elérték. A termékenyítés módja tehát, ahogyan azt korábbi vizsgálatok (Sartori et al. 2006) is kimutatták, nem befolyásolta a vemhesülési arányt.

Kiemelkedő eredmény és a termékenyítési módok kombinált felhasználásának sikerét mutatja, hogy a termékenyített 1475 egyedből végül mindegyik vemhesült.

A telepi technológiának, így a termékenyítési indexek alakulásának megfelelően a vemhesülési életkor is szignifikánsan alacsonyabb volt az EMB (13,5 hónap) és a SEX (13,1 hónap) egyedei esetében a CON csoporthoz (16,4 hónap) képest – a minél előbbi utódelőállítás, így a gazdaságosság növelésének érdekében tehát javasolt az embrió beültetés és/vagy a szexált sperma használata.

A szakirodalmi adatok szerint a szexált spermával vemhesített üszők 82-90%-ban ellenek nőivarú utódot, szemben a normál, fagyasztott spermával termékenyített állatokkal, amelyeknél ez az arány kb. 48% (Andersson et al. 2006, Healy et al. 2013, Szollár 2015). A vizsgálatunkban kapott értékek megfeleltek ezeknek az adatoknak: a SEX csoportban 88,1% volt az üszőborjak aránya, míg az EMB csoportban 51,8%, a CON csoportban pedig 47,3%.

A vetélések aránya az EMB csoport egyedei között viszonylag magas volt (4,4%), a CON (1%) és a SEX (0,7%) csoportban azonban alacsonyabb, mint ahogyan annak átlagát korábbi tanulmányok (Mares et al. 1961, Santos et al. 2004, López-Gatius et al. 2009) kimutatták. Ezek az adatok tehát a mesterséges termékenyítés technológiájának fejlődéséről számolnak be.

Bár a vetélések aránya bikaborjaknál rendszerint magasabb, mégis érdekesség, hogy magzatvesztés mindössze 1 üszőborjú esetén történt (szemben a 86 bikaborjúval).

A vemhesség időtartama mindhárom csoport esetében szignifikáns különbséget mutatott, azonban minden esetben a normál vemhességi időn belül alakult (>260 nap); a CON és az EMB csoport átlaga az optimális intervallumon belül alakult (275-277 nap) (Nogalski et al. 2012): a CON csoportban 276,5, az EMB csoportban 275,3, a SEX csoportban pedig 273,8 nap volt a vemhesség hossza. Bikaborjak esetében azonban – a szakirodalmi adatokat (Knott 1932, Foote 1981, Nogalski et al. 2012) alátámasztva – átlagosan 1 nappal hosszabb volt a vemhesség. A fentiek szerint, egy korábbi tanulmánnyal (King et al. 1985) megegyezően, az állatok vemhességi idejét a termékenyítés módja csak elhanyagolható mértékben befolyásolja.

A nehézellések aránya az EMB csoportban 17,6%, a CON csoportban 9,4%, a SEX csoportban pedig mindössze 4,3% volt. A szakirodalmi adatokhoz (Heins et al. 2006, Johanson & Berger 2003) képest, tekintettel arra, hogy a vizsgálatot üszőkön végeztük, az EMB csoport eredménye normálisnak, a CON és SEX csoport aránya pedig kiemelkedően jónak tekinthető.

A halvaszületések száma a szakirodalmi adatokhoz (Heins et al. 2006, Johanson & Berger 2003; Berger & Meyer 2004) képest jelentősen alacsonyabb volt: az EMB csoportban 4,8%, a CON csoportban 1,0%, a SEX csoportban pedig mindössze 0,7%, cáfolva ezzel a korábbi tanulmányokban ismertetett növekvő tendenciát. A legtöbb vizsgálattal ellentétben esetünkben az üszőborjak (n=20) esetén a bikaborjakhoz (n=17) viszonyítva magasabb volt a halvaszületések száma.

A nehézellések számával összefüggésben (Unalan 2009) a születéskori testtömeg is az EMB csoportban volt a legmagasabb: 2,3 kg-mal több, mint a CON, és 3,3 kg-mal, mint a SEX csoport borjainál. A szakirodalmi adatokkal (King et al. 1985, Gianola & Tyler

2004, Bajcsy et al. 2013) egyezően a bikaborjak nagyobb testtömeggel jöttek világra, mint az üszőborjak, átlagosan 2,8 kg-mal, azonban a különböző csoportokban a bikák születéskori tömege nem mutatott jelentős különbséget. Az EMB csoport üszőborjai 1,7 kg-mal születtek nagyobb testtömeggel, mint a CON, és 2,1 kg-mal, mint a SEX csoport nőivarú utódai. Ez a különbség választáskori testtömegnél már nem volt szignifikáns, vagyis megfelelő takarmányozás mellett az utód fejlődésére nincs jelentős hatással.

A fenti eredmények azt bizonyítják, hogy mind az embrió beültetés, mind a mesterséges termékenyítés technológiája jelentős fejlődésen esett át az elmúlt évtizedekben, és szakszerű felhasználásukkal, valamint a technikák megfelelő kombinációjával kiemelkedő eredmények érhetők el; ugyanakkor tökéletesítésük még nem ért véget. A vetélések számának csökkentése, a vemhesség hosszának optimalizálása, valamint a születéskori testtömeg, ezáltal a nehézellések számának mérséklése további vizsgálatokat igényel, amelyek magukban foglalják majd ezen tulajdonságok gyengébb mutatóinak oktani vizsgálatát is.

Mivel az ART módszerek a DNS-metilációra is hatással lehetnek (Canovas et al. 2017), a fenntartható mezőgazdasági fejlődés érdekében a fenti termékenyítési módok hosszú távú epigenetikai hatásai is további kutatások tárgyát képezhetik.

Fontos továbbá megjegyezni, hogy ahogyan egy adott tulajdonságot, az eljárások hatékonyságát is számos tényező határozza meg, így az eredmények értékelése során mindössze hozzávetőleges értékeket kaphatunk. A minél pontosabb információk, így az ART módszerek hatékony fejlesztésének érdekében javasolt olyan vizsgálatok elvégzése is, amelyek kiterjednek többek között az apaállatok utódaikra gyakorolt hatására és a spermaminőséget meghatározó tulajdonságokra is.

Irodalom

Andersson M, Taponen J, Kommeri M, Dahlbom M. Pregnancy rates in lactating Holstein–Friesian cows after artificial insemination with sexed sperm. Reprod Domest Anim 2006.41.95-97.

Anelise RP, Aderson MI, Marina RL, Guilherme FR, Rafael RC, Joaquim MG. Conception rate of lactating cows and heifers (Bos taurus X Bos indicus) for sexed and conventional semen in artificial insemination. R bras Ci Vet 2016. 23.186-190.

Bajcsy ÁCs, Hallman J, Klié Zs, Bartyik J. The effect of the course of calving on consecutive reproductive performance in dairy cattle. Proceedings of the 23rd International Congress of Hungarian Association for Buiatrics. 2013.113-114.

Berger PJ, Meyer CL. Perinatal Mortality in Holsteins. Iowa State University, Digital Press, Animal Industry Report 2004. DNA methylation in embryo development: epigenetic impact of ART (Assisted Reproductive Technologies). Bioessays 2017.11.39(11). DOI: 10.1002/bies.201700106.

Canovas S, Ross PJ, Kelsey G, Coy P. DNA methylation in embryo development: epigenetic impact of ART (Assisted Reproductive Technologies). Bioessays. 2017., Nov; 39(11). doi: 10.1002/bies.201700106.

Cseh S, Dohy J. Asszisztált reprodukciós technikák (art) a hazai állattenyésztési gyakorlatban. Történeti áttekintés. Állattenyésztés és Takarmányozás 2003.52.3-15.

Faber DC, Ferré LB. Advancements in Reproductive Technology in Cattle. Beef Improvement Federation 36th Annual Meeting, Sioux Falls, SD. 2004.5.25-28. Symposium papers. 5-15.

Foote RH. Factors affecting gestation length in dairy cattle. Theriogenology 1981.15.553-559.

Gianola D, Tyler WJ. Influences on birth weight and gestation period of Holstein-Friesian cattle. J Dairy Sci 2004.57.235-240.

Healy AA. House JK, Thomson PC. Artificial insemination field data on the use of sexed and conventional semen in nulliparous Holstein heifers. J Dairy Sci 2013.96.1905–1914.

Heins BJ, Hansen LB, Seykora AJ. Calving difficulty and stillbirths of pure Holsteins versus Crossbreds of Holstein with Normande, Montbeliarde, and Scandinavian Red. J Dairy Sci 2006.89.2805–2810.

Johanson JM, Berger PJ. Birth weight as a predictor of calving ease and perinatal mortality in Holstein cattle. J Dairy Sci 2003.86.3745-3755.

King KK, Seidel GE, Elsden RP. Bovine embryo transfer pregnancies. I. Abortion rates and characteristics of calves. J Anim Sci 1985.61.747-57.

King KK, Seidel GE, Elsden RP. Bovine embryo transfer pregnancies. II. Lengths of gestation. J Animal Sci 1985.61.4. 758–762.

Knott JC. A Study of the gestation period of holstein-friesian cows. J Dairy Sci 1932.15.87-184.

López-Gatius F, Szenci O, Bech-Sabat G, García-Ispierto I, Serrano B, Santolaria P, Yániz J. Factors of non-infectious natura affecting late embryonic and foetal loss in high producing dairy herds in north-eastern Spain. Magyar Állatorvosok Lapja 2009.131.515-531.

Mares SE, Menge AC, Tyler WJ, Casida LE. Genetic factors affecting conception rate and early pregnancy loss in Holstein cattle. J Dairy Sci 1961.44.96-103.

Nogalski Z, Piwczyński D. Association of length of pregnancy with other reproductive traits in dairy cattle. Asian-Australas J Anim Sci 2012.25.22–27.

Santos JE, Thatcher WW, Chebel RC, Cerri RL, Galvão KN. The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. Anim Reprod Sci 2004.82-83.513-535.

Sartori R, Gümen A, Guenther JN, Souza AH, Caraviello DZ, Wiltbank MC. Comparison of artificial insemination versus embryo transfer in lactating dairy cows. Theriogenology 2006.65.1311-1321.

Szollár I. Szóbeli közlés. Mezőhegyes, Génbank-Semex Magyarország Kft. 2015.

Unalan A. Estimation of genetic parameters and correlations among some body measurements of Holstein calves and effects of these measurements on calving difficulty. J Anim Vet Adv 2009.8. 1589-1594.

Hazai *in vivo* embrió-előállítások eredményei gesztagén kiegészítéssel vagy anélkül

In vivo embryo production with or without the use of progestin-supplementation in Hungary

Volman László[1], Vincze Boglárka[2], Gyulay Gyula[3]

[1]*Embrió Kft., 7025 Bölcske, Paksi u. 37.*

[2]*ÁTE, Állattenyésztési és Genetikai Kutatócsoport, Állattenyésztési, Takarmányozási és Laborállat-tudományi Tanszék, 1078 Budapest, István utca 2.*
[3]*Embriobos Kft., 2462 Martonvásár, Béke utca 76.*

Összefoglalás

Annak ellenére, hogy a szarvasmarha embrió-transzfer módszere több, mint 40 éve ismert az állatorvosi gyakorlatban, a jelenleg használt nem-sebészi kinyerési technika nem terjedt el széles körben Magyarországon. Jelen dolgozat célja a 2018-2019 évben, két, embrió-transzferre specializálódott cég együttműködésével, telepi körülmények között elvégzett MOET programok eredményeinek bemutatása. A donorokat 2-féle, gesztagént tartalmazó, vagy nem tartalmazó szuperovuláltatási protokollal kezelték; 115 programból 775 fagyasztható embriót sikerült nyerni. Kinyerés után az embriókat a lassú fagyasztásos technikával fagyasztották le. Az embriók minőségére nem volt hatással a progesztin alkalmazása a MOET protokollban, azonban a fejlődési stádiumok fiatalabbak voltak a kinyerés időpontjában, ebben a csoportban. A vizsgálatban a donorokból változó számú embriót (1-50) lehetett kinyerni; átlagosan 7±6,5 (átlag±szórás). Továbbá, az embriók minőségét nem befolyásolta a szezonalitás; a forró nyári hónapokban is nagyszámú, fagyasztásra alkalmas embriót lehetett nyerni a donorokból.

Abstract

Although the method of embryo-transfer in cattle has been known over 40 years in veterinary medicine, the currently used non-surgical transfer has not been widely used in Hungary. The present study aims to summarize results of the 2018-2019 years MOET programs of a cooperative work between 2 small companies specialized for cattle ET (embryo transfer) under field conditions. Superovulation protocols with and without progestin supplementation have been used (115 MOET programs) producing 775 embryos. After recovery, embryos have been cryopreserved with the slow freezing method. Embryo quality was not affected by progestin-treatment, but the developmental stage proved to be earlier in case of P4 supplementation at the time of embryo recovery. During the study period, various numbers of embryos per donor could be collected (1-50) and the mean±SD was 7±6,5 embryos/donor, respectively. Furthermore, the quality of embryos was not affected by seasonality in this study; during the hot summer months, high number of embryos could be produced eligible for freezing.

Annak ellenére, hogy az első emlős embrió-átültetést több, mint 100 évvel ezelőtt végezték el, szarvasmarhában a módszer az 1970-es években vált széles körben elérhetővé a világ egyes részein; a legutolsó statisztika szerint 2016-ban több, mint egymillió embriót ültettek át e fajban, és több ezret importáltak (Mapletoft és Bó 2016). Ennek egyik oka, hogy a módszer segítségével nemcsak, hogy specifikus kórokozóktól mentes embriók szállíthatók országok között, hanem gyors genetikai előrehaladás is elérhető viszonylag rövid idő alatt. Nagyon gyorsan, generációs intervallumok „átugrásával" lehetséges előállítani olyan tenyészpopulációt, ami egy telep gyors minőségi felemelkedését hozhatja magával. Hazánkban az első embrió-átültetésből származó borjú 1978-ban született meg (Solti, 2006), azonban a mosott-ültetett, illetve a mosott-fagyasztott embriók száma nem érte el a többi európai országokban tapasztalt arányokat (kb. 20%). Jelen dolgozatban a szerzők célja az elmúlt 2 évben (2018-2019), hazánkban, együttműködésben elvégzett embrió-átültetési programok eredményeinek bemutatása.

Anyag és módszer

A vizsgálatban hús- vagy tejhasznosítású, Holstein-Fríz, Blonde D'Aquitane, Murray fajtájú, 1-4 év közötti, klinikailag egészséges állatok vettek részt donorként ill. recipiensként. Az állatok a MOET (multiple ovulation embryo transfer) programban vagy gesztagént is tartalmazó (n=26 állatból 145 embrió), vagy gesztagén nélküli (n=89 állatból 630 embrió) hormonkezelést kaptak (1. és 2. táblázat). Az embriókat a szakirodalomban leírt (Mapletoft 1986), non-invazív módon nyertük ki az ovulációtól számított 7. napon.

Szuperovulációs protokollok

1. táblázat. Protokoll 1 (gesztagén nélkül)

Nap	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Reggel	FSH	FSH	FSH + PG	FSH	FSH	ivarzás után 6-8 órával MT (2x-3x)
Este	FSH	FSH	FSH + PG	FSH	FSH	

2. táblázat. Protokoll 2 (gesztagén kiegészítéssel)

Nap	5.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Reggel	Implant. BE	FSH	FSH	FSH	FSH + PG	-	ivarzás után 6-8 órával MT (2x-3x)
Este		FSH	FSH	FSH	FSH és Implant KI	-	

Embriók kinyerése, vizsgálata, osztályozása

Az embriókat nem sebészi módon, Foley-katéter segítségével mostuk ki. A módszer leírása részletesen másutt olvasható (Mapleloft 1986). Az embrió-bírálatot a mosó pufferbe kerülés után szereomikroszkóp alatt végeztük 50-100x nagyítással. Az embriók stádiumának elbírálása az IETS által ajánlott embrió pontozási protokollt használtuk (Stringfellow & Givens 2010). Ezek alapján s fejlődési stádiumokat egy 1-8, a minőséget 1-4-ig terjedő skálán írtuk le.

Embrió-fagyasztás

Az embriók kinyerését, osztályozását és mosását követően azokat a lassú fagyasztási módszert alkalmazva fagyasztottuk le, majd felhasználásig folyékony nitrogénben tároltuk/-juk.

Statisztikai elemzés

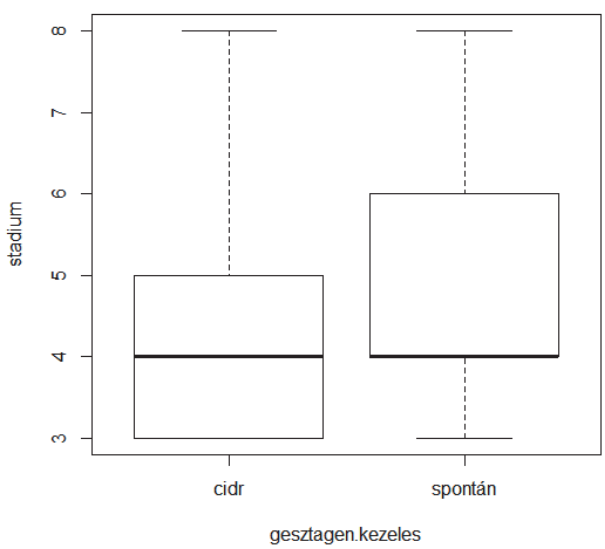
Az adatok normál eloszlását a Shapiro-Wilk-féle teszttel ellenőriztük; az adatok kiértékelését Pearson-féle és Spearman-féle korrelációs teszttel, illetve Welsh-féle t-próbával végeztük az R®-program segítségével.

Eredmények

A szerzők összesen 115 embrió-átültető és –fagyasztó program adatait dolgozták fel, amelyben összesen 775 embriót nyertek ki és ültettek recipiensekbe vagy fagyasztottak le. Programonként 1-50 fagyasztható embriót sikerült nyerni, ami 7±6,5 (átlag±szórás) embriót jelentett. A medián 5 volt. Az osztályozási rendszer alapján 555 kiváló, 142 jó, 76 közepes és 2 gyenge minőségű embriót sikerült a programok során nyerni. Az embriók fejlődési stádiumainak megoszlása a következő volt: 51 morula (3. kód), 394 kompakt morula (4. kód), 141 korai blasztociszta (5. kód), 102 blasztociszta (6. kód), 68 expandált blasztociszta (7. kód), és 8 kibújt blasztociszta (8. kód).

A vizsgálatban a donor szuperovuláltatási protokollja (gesztagénes vagy gesztagén nélküli, 1 v. 2. protokoll) szignifikáns hatással volt az embriók bírálatánál azok fejlődési stádiumára; a CIDR csoportban (n=145) 4,2±1,16 volt a pontérték, míg a nem gesztagénes csoportban (n=630) 4,86±1,15 pont. Minőségi különbség azonban nem volt bizonyítható a két csoport között (**1. ábra**).

Érdekességként, az embriók bírálatánál azok minőségére adott pontszám negatívan korrelált azok fejlődési stádiumával (Pearson-féle korrelációs együttható = -0,2097; P<0,00001).



1. ábra. A gesztagén (CIDR) kezelés hatása szignifikáns volt az embriók stádiumára; a mosás napján (d=7) fiatalabb embrió-alakok voltak többségben ebben a csoportban

A kinyerés hónapja sem az embriók minőségére, sem pedig azok stádiumára nem gyakorolt szignifikáns hatást; megjegyzendő, hogy az augusztusban kinyert embriók esetében (n=13) azok minősége minimálisan magasabb pontszámot kapott (1,76±0,76 vs. 1,43±0,63) a többi embrióhoz képest, azonban a nagy számbeli különbség miatt ezt nem lehetett összehasonlítani.

Megbeszélés

Dolgozatunkban az Embrió Kft. és Embriobos Kft. által végzett elmúlt kb. 1 év MOET programjainak eredményeit foglaltuk össze. Az adatok alapján elmondhatjuk, hogy megfelelő szuperovuláltatási protokollok segítségével, megfelelő gyakorlattal kiváló eredmények érhetők el a magyar szarvasmarha-tenyésztés területén mind húshasznú, mind tejtermelő állományokban. A feldolgozott 115 MOET program adatai alapján látszik, hogy a gesztagén kiegészítés az embriók minőségére nem, viszont kinyeréskori fejlődési stádiumára szignifikáns hatással volt, vagyis, a gesztagénnel is kezelt állatokban ugyanazon a napon (D7) fiatalabb stádiumok voltak kinyerhetők, mint a CIDR-nélküli kezelt állatokban. Ennek lehetséges magyarázata, hogy ezekben az állatokban később történhetett az ovuláció és a termékenyülés. Szintén szignifikáns összefüggés volt az embriók fejlődési stádiuma és minőségi pontszáma között; a fejlettebb alakok többször kaptak kiváló minősítést a mikroszkópos vizsgálatkor. Fontos eredmény, hogy az embriók minősége nem volt összefüggésben a kinyerés időszakával, vagyis a jó minőség és fagyaszthatóság nem mutatott szezonalitást, így a MOET programok alternatívái lehetnek a nyári hőstresszes időszakban, általában alacsony vemhesülési rátával végzett inszeminálásoknak, így segítséget nyújtva a hazai szaporodásbiológiai menedzsmentben telepi körülmények között.

Irodalom

Mapletoft RJ. Bovine embryo transfer. In: Morrow DA (ed) Current therapy in theriogenology II. WB Saunders Co., Philadelphia, PA, 1987.54-63.

Stringfellow DA, Givens MD (eds). Manual of the international embryo transfer society, 4th ed., Savoy, IL, 2010.

Mapletoft RJ, Bó GA. Bovine embryo transfer. In: I.V.I.S. (Ed), IVIS reviews in veterinary medicine. International Veterinary Information Service (www.ivis.org), Ithaca. 2016. Document No. R0104.1106S.

Solti L. Az állatbiotechnológia helyzete Magyarországon, MTA előadás, 2006.

R Core Team. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017 ed. URL https://www.R-project.org/

Hazai *in vitro* szarvasmarha embrió-előállítás, -fagyasztás és -beültetés eredményei

In-vitro production, cryopreservation and transfer of bovine embryos in Hungary

Gyulay Gyula[1], Vincze Boglárka[2], Volman László[3]

[1]Embriobos Kft., 2462 Martonvásár, Béke utca 76.
[2]ÁTE, Állattenyésztési és Genetikai Kutatócsoport, Állattenyésztési, Takarmányozási és Laborállat-tudományi Tanszék, 1078 Budapest, István utca 2.
[3]Embrió Kft., 7025 Bölcske, Paksi u. 37.

Összefoglalás

Az 1970-es évek óta intenzív kutatómunka folyik az *in vitro* embrió-előállítási rendszerek kialakítására szarvasmarha fajban. Az első, száz-százalékig *in vitro* előállított borjak 1987-ben születtek, Japánban. Hazánkban Cseh és mtsai (1996) állítottak elő, és fagyasztottak le elsőként IVF szarvasmarha embriókat, azonban a szerzők tudomása szerint ez az első olyan hazai tanulmány, amelyben OPU-IVM-IVF-IVC technológiával előállított embriókat, fagyasztás után recipiensekbe beültetve, sikeres vemhességeket értek el, telepi körülmények között. Az ovum pick-up eljárás után, a kumulusz-oocita-komplexeket egy kereskedelmi forgalomban elérhető, teljes tápfolyadék rendszerrel (IVF Bioscience, Falmouth, Corwall, UK) érlelték, a fertilizációt követően a zigótákat tenyésztették, majd a bírálat után lassú fagyasztásos módszerrel tartósították. A 62 fagyasztható minőségű IVF embrióból 20 kitűnő minősítésűt beültetve, ez idáig 2 sikeres vemhességet diagnosztizáltak. A szerzők arra következtetnek, hogy az *in vitro* embrió-előállítás része lehet hazánkban is a hús- és tejhasznú tehenészeti telepek szaporodásbiológiai menedzsmentjének a jövőben.

Abstract

From the 1970's onwards, the establishment of bovine *in vitro* embryo production systems have been excessive research targets. The first hundred-percent *in vitro* produced calves were born in 1987 in Japan. In Hungary, Cseh et al. (1996) produced bovine IVF embryos that could have been cryopreserved, but – according to the authors' knowledge this is the first study describing OPU-IVM-IVF-IVC produced and frozen-thawed bovine embryos that resulted in successful pregnancies under farm conditions. After the ovum-pick up procedure, the COCs have been matured, fertilized and the zygotes have been cultivated with the use of a commercially available and ready-to-use bovine media suite (IVF Bioscience, Falmouth, Cornwall, UK). From the 62 freezable IVF embryos, 20 excellent quality ones have been transferred after slow freezing into recipients and two pregnancies have been achieved so far. The present results indicate that *in vitro* produced bovine embryos could be used as an advanced reproductive management tool in beef and dairy operations in Hungary.

Az elmúlt évtizedekben a szarvasmarha fajban használható *in vitro* technikákat olyan megbízhatóságúra dolgozták ki, hogy akár praxis körülmények között is elő lehet állítani IVF borjakat (Niemann 2018). A kereskedelmi forgalomban kapható oldatok teljes sort kínálnak az OPU (*ovum pick-up*) folyamatától a petesejtek érlelésén, fertilizációján át az embriók tenyésztéséig és beültetéséig. Ráadásul, a korábban elkerülhetetlen állati eredetű összetevők (pl. BSA bovin szérum albumin) nélküli oldatok is kaphatóak, így elérve a hosszabb és könnyebb eltarthatóságot (ezeket nem szükséges hűteni). Ráadásul így az esetleges fertőzésveszély is minimálissá csökkenthető, vagy teljesen ki is küszöbölhető. Az első teljesen „*in vitro*" előállított borjak 1987-ben születtek meg egy japán kutatócsoport munkáját követően (Fukuda és mtsai, 1990). Az azóta eltelt években az eljárás megbízhatósága és eredményei nagymértékben javultak a nemzetközi publikációk szerint.

Jelen dolgozat célja az, hogy a szerzők bemutassák az első hazai, OPU-IVM-IVF-IVC folyamatával előállított, fagyasztott, majd beültetett szarvasmarha embriók és vemhesülések eredményeit, telepi körülmények között.

Anyag és módszer

Az IVP embriók előállításához hús típusú Blonde D'Aquitane tehenek petefészkét használtuk fel a vágóhídi eltávolítást követően a lehető legrövidebb időn belül. A laboratóriumba történő szállítást követően ovum pick up (OPU) módszerrel történt a petesejtek, ebben a stádiumban az ún. kumulusz-oocita-komplexek (COC) eltávolítása a tüszőkből.

A petesejtek (COC) *in vitro* maturációjához, fertilizációjához, kultivációjához az IVF Bioscience Ltd. (IVF Limited T/A IVF Bioscience, Bickland Industrial Park, Falmouth, Cornwall, Egyesült Királyság) BOVINE MEDIA tápoldat sorozatát használtuk. Az egyes lépéseket a gyártó utasításai szerint végeztük el. A főbb lépések röviden összefoglalva:

4. Petesejtek kinyerése (-1. nap)
5. Petesejtek mosása, majd érlelése (IVM) 21-24 órán át
6. In vitro fertilizáció (0. nap)
7. IVC – In vitro tenyésztés (1-7. nap)
8. Embriók IETS szerinti bírálata
9. Embrió fagyasztás/transzfer

Embrió beültetés, vemhesség vizsgálat

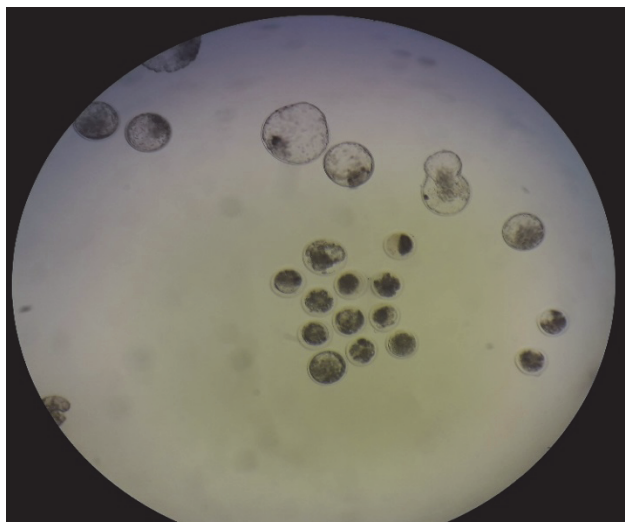
Az IVF embrió előállítást követően a 7 napos embriókat lassú fagyasztásos módszerrel tartósítottuk, és az így előállított 62 embrióból 20-at recipiensekbe ültettünk a klasszikus embrió-beültetés módszere szerint (Rowe 1980, Wright 1981). A recipiensek vemhességét 32., illetve a 60. napon állapítottuk meg tapintásos és ultrahang-vizsgálattal. A statisztikai teszteket az R-program segítségével végeztük el.

Eredmények

A 4 IVF programból összesen 62 fagyasztható szarvasmarha embriót állítottunk elő. Ezekből 6 kompakt morula, 5 korai blasztociszta, 9 blasztociszta, 40 érett blasztociszta és 2 expandált blasztociszta fejlődött ki a laboratóriumi tenyésztés során (*1. ábra*). Minőségüket tekintve 62% kiváló (IETS 1), 27% jó (IETS 2) és 11% közepes (IETS 3) volt. Ebben a vizsgálatban is szignifikáns korreláció volt az embriók bírálatánál kapott

pontszám (minőség) és a fejlődési stádium között; Pearson-féle korrelációval (cor -0,458, p<0,0001), vagyis az előrehaladottabb fejlődésű embriók morfológiailag jobb minőségűek voltak.

1. ábra. Különböző fejlődési stádiumú IVF szarvasmarha embriók mikroszkópos képe (natív, 80x nagyítás)



A fagyasztással folyékony nitrogénben tárolt embriók közül felengedés után 20-at recipiensekbe ültetve az összefoglaló készítésének időpontjában 2 állat vemhessége volt megállapítható.

Megbeszélés

A javuló eredményességű biotechnológiai eljárások ellenére a magyar szakembereknek csak kis része foglalkozott mélyebben az *in vitro* technikák elsajátításával, ennek egyik oka, hogy a laboratóriumi eszközökhöz még mindig magas áron lehet hozzájutni. A technológiák egyszerűsödésével azonban, szélesebb körben van és lesz lehetőség a tenyésztők számára is, hogy állományukban éljenek az asszisztált reprodukció e speciális, hazánkban még nem mindennapos, állomány-bővítési lehetőséggel. Ebben a vizsgálatban két cég együttműködésével (Embriobos Kft. és Embrió Kft) sikerült telepi körülmények között létrehozni olyan szarvasmarha embriókat, amelyek beültetése vemhességeket eredményezett. Ezzel is bizonyítva, hogy az *in vitro* technikák hatékonyan alkalmazhatóak nemcsak a külföldi, hanem a hazai állományok emelt szintű szaporodásbiológiai menedzsmentjének részeként.

Irodalom

Cseh S, Kreysing U, Lucas Hahn A, Niemann H, Treuer A. In vitro fertilizációval előállított szarvasmarha embriók mélyhűtése: Deep-freezing of bovine embryos derived from in vitro fertilization (IVF). Magyar Állatorvosok Lapja 1996.51.69-71.

Fukuda Y, et al. Births of normal calves resulting from bovine oocytes matured, fertilized and cultured with cumulus cells in vitro up to the blastocyst stage. Biol Reprod 1990.42.114-119.

Niemann H, Wrenzicky C. (Eds). Animal Biottechnology 1. Springer, Cham, 2018.

R Core Team. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2017.ed. URL https://www.R-project.org/

Rowe RF, Del Campo MR, Critser JK, Ginther OJ. Embryo transfer in cattle: interactions. Theriogenology 1981.15.43-56.

Stringfellow DA, Givens MD (eds). Manual of the international embryo transfer society. 4th ed., Savoy, IL, 2018.

Wright JM. Non-surgical embryo transfer in cattle embryo-recipient nonsurgical transfer. Am J Vet Res 1980.41.1024-1028.

Az ovum pick up (OPU), mint lehetőség a telepi szaporodásbiológiai gondozásban

Ovum pick up (OPU) as a possible method for an advanced reproductive management

Vincze Boglárka[1] és Baska Ferenc[2]

[1]Állatorvostudományi Egyetem, Állattenyésztési és Genetikai Osztály, Budapest
[2]Állatorvostudományi Egyetem, Egzotikusállat- és Vadegészségügyi Tanszék, Budapest

Az OPU (ovum pick-up) több, mint 30 éve a humán meddőség egyik megbízható és hatékony kezelési lehetősége. Éppen ezért, kifejlesztése után jelentős energiát fektettek abba, hogy a technológiát szarvasmarhára és lóra adaptálják. Annak ellenére, hogy nagyon ígéretes technikáról van szó, sok körülmény (pl. technikai, biológiai, menedzsment elemek) együttesen határozzák meg a sikerességét.

A megfelelő eredmények elérése érdekében rengetek részletre (pl. a kinyert petesejtek minősége) oda kell figyelni a módszer alkalmazása közben. Kumulusz-petesejt-komplexeket (angolul COC) lehet vágóhídi petefészkekből, illetve élő donor állatokból is nyerni. A kinyerésre alkalmazott módszerek különböznek, és az előbbi esetben a petesejtek minősége jobban eltérhet egymástól (Niemann és mtsai 2018). A választott kinyerési módszer nagyban meghatározza a petesejt-minőséget. Több kiváló minőségű COC gyűjthető a nagyobb, minimum 6 mm átmérőjű tüszőkből, valószínűleg azért, mert azok ebben a stádiumban válnak megfelelően éretté (Lonergan és mtsai 1994).

1991 óta a donor tehenek OPU-val történő petesejt kinyerése jó ismételhetőséggel és sikerrel alkalmazható (Pieterse 1991), és ez a lehetőség új perspektívákat nyitott az *in vitro* szarvasmarha embrió-előállításban.

Az OPU beavatkozás speciális, magas szintű gyakorlatot, és speciális műszerezettséget igényel az állatorvos részéről (Niemann és mtsai 2018). A kereskedelemben rendelhetők ugyan előre gyártott műszerek, de a szerzők tapasztalata az, hogy azokban az

országokban, amelyekben az OPUt heti (napi) rendszerességgel végzik, saját tervezésű műszert használnak.

A siker arányát nagyban meghatározza a laboratóriumi munkafázis minősége (petesejt érlelés, termékenyítés, embrió tenyésztés).

Az összefoglaló előadás célja a legfontosabb tényezők összefoglalása, amelyek az OPU beavatkozás sikerét meghatározzák, ötvözve a legújabb tudományos közlemények eredményeit, és a szerzők saját tapasztalatait.

Abstract

For more than 30 years, OPU (ovum pick-up) has been proved to be a reliable and effective method in cases of infertility and subfertility in human reproduction. Later, significant effort has been made to adapt this to use in cattle and horses. Although this is a very promising technique, many conditions influence and modify the success rate including technical, biological and management factors.

To reach a level of success, one should give attention for many details, e.g. the quality of oocytes collected. Cumulus-oocyte-complexes (COCs) can be collected from both slaughtered ovaries and living donors. The methods are different and post mortem collections give more variable morphology in recovered oocytes (Takagi 1992). The method of choice greatly influences oocyte quality. More excellent (IETS grade 1) quality COCs can be collected from >6mm follicles, so it's probably that oocytes reach their full cytoplasmic competence from this size (Lonergan et al. 1994).

From 1991 onwards, oocyte retrieval via OPU from donor cows with high repeatability and success is available (Pieterse 1991) and this opened a new perspective in in vitro production of bovine embryos.

The OPU procedure requires special knowledge, experienced operator and specially invented equipment (Bols 2018). Commercially available sets are produced upon order, but the Authors' experience is that in those countries where OPU is performed on a weekly (daily) basis, specially invented and produced equipment is used to meet the specific needs.

The success rate is highly determined by the laboratory part (oocyte maturation, fertilization and embryo cultivation).

This summary will focus on practical experiences about this technique and the main factors that influence OPU results according to the recent scientific literature and own experiences.

Irodalom

Lonergan P, Monaghan P, Rizos D, Boland MP, Gordon I. Effect of follicle size on bovine oocyte quality and developmental competence following maturation, fertilization and culture in vitro. Mol Reprod Dev 1994.37.48-53.

Niemann H, Wrenzycki C (eds). Animal Biotechnology 1, 1st ed. Springer, Cham. 2018.209-228.

Pieterse MC, Vos PLAM, Kruip TAM, Willemse AH, Taverne MAM. Characteristics of bovine estrus cycles during repeated transvaginal, ultrasound-guided puncturing of follicles for ovum pick-up. Theriogenology 1991.35.401-413.

Effect of early postpartum uterine horn size on subsequent fertility parameters

A korai postpartalis méhszarvméret hatása a szaporodásbiológiai paraméterekre

Murat Onur Yazlık[1*], Hatice Esra Çolakoğlu[1], Pınar Ambarcıoğlu[2]

[1]Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Obstetrics and Gynecology, 06110, Ankara Turkey
[2]Ankara University, Faculty of Veterinary Medicine, Department of Biostatistics 06110, Ankara Turkey

E-mail: yazlik@ankara.edu.tr

Abstract

Fertility is one of the important outcome of lactating dairy cows. There are various reasons for decreased fertility. It was hypothesized that early postpartum previous gravid uterine horn size is one factor of reduced subsequent fertility. Thus, the objective of present study was to evaluate the relationship between previously gravid uterine horn diameter and subsequent fertility in lactating dairy cows. Seventy-eight lactating dairy cows were enrolled to the study. Cows were divided in two groups according to previous gravid uterus diameter at 25 days postpartum. Cows that previous gravid uterine horn size smaller that 5 cm allocated to Group 1 (n= 51); that are greater than 5 cm allocated to Group 2 (n=27). Uterine horns and cervix diameter were recorded at 25, 35, 45, 55 days postpartum and subsequent fertility parameters were evaluated. There was an interaction noted between group and time, the horn diameter were greater in Group 2 cows compare to Group 1 cows. The diameter of previous uterine horn were changed over time significantly in both groups ($P<0.001$). The non-gravid horn diameter were greater in group 2 cows and an interaction between group and time were noted ($P<0.001$). However the group and time interaction were not noted for cervical diameter ($P=0.429$). Cervical diameter were changed over time and were greater in Group 2. The day of first observed oestrus, pregnancy rate at first, second, and third insemination, number of inseminations and calving to conception interval were similar among groups. In conclusion, early postpartum uterine diameter might not related to subsequent fertility parameters in lactating dairy cows.

Keywords: cow, uterine size, fertility

Failure of reproduction has multifactorial etiology (Baez et al. 2016). Increased milk production negatively affected dairy cow fertility (Patton et al. 2006). Many studies have been conducted including anovulation, estrus detection problems, embryonic loses (Baez et al. 2016). On the other hand, others studied on metabolic disruption and physilogical adaptation to transition period as well as changes in body condition (Colakoglu et al. 2019). In addition to these factors, the role of reproductive tract especially uterus has been

the subject of research. It is widely known that metritis, clinical-subclinical endometritis might reduce the reproductive efficiency in dairy cows (Gilbert 2011). These disorders also affect the physiological process called involution negatively (Biaga Paiano et al. 2019). But the role of involution of uterus on fertility in dairy cows were not fully understood.

In beef cows the evaluation of reproductive tract (diameter of uterine size, ovarian structures) used as fertility predictors (Young et al. 2017). There was a negative association noted betweeen uterine size and fertility (Baez et al. 2016). It was hypothesized that early postpartum previous gravid uterine horn size is one factor of reduced subsequent fertility. Thus, the objective of present study was to evaluate the relationship between previously gravid uterine horn diameter and subsequent fertility in lactating dairy cows.

Experimental methods

This study was conducted on a commercial dairy farm in Turkey. Cows were housed in free-stall barns consisting of a resting area and fresh potable water. During the transition period, all cows were inspected daily, and all health-related problems and treatments administered through the transition period were recorded. The cows were milked three times daily (06:00 h, 14:00 h, 22:00 h), and the milk yield per cow was recorded on each occassion (Data Flow II, SCR Engineers, Netanya, Israel). Cows were fed the same total mixed ration twice daily, at approximately 08:00 h and 20:00 h during the study period.

Seventy six holstein friesian dairy cows age between 3 to 6 were enrolled in the study. Cows were divided in two groups according to previous gravid uterus diameter at 25 days postpartum. Cows that previous gravid uterine horn size smaller that 5 cm allocated to Group 1 (n= 51); that are greater than 5 cm allocated to Group 2 (n=27). Uterine horns and cervix diameter were recorded at 25, 35, 45, 55 days postpartum by transrectal ultrasonography. Subsequent fertility parameters were evaluated.

Before performing the statistical analysis, data were examined with Shapiro-Wilk test for normality and Levene test for homogeneity of variances as parametric test assumptions. Descriptive statistics for each variable were calculated and presented as "mean ± standard error of mean". Chi-square test was used to determine the difference between group 1 and 2 following measures, pregnancy rate at first, second and third artificial insemination. The difference between calving to first estrus, calving to conception interval, number of inseminations t-test was performed. For between-groups comparisons of data collected from calving to the twenty three weeks of lactation, we performed repeated measures of the analysis of variance using commercially available software (SPSS 14.1). When a significant difference was revealed, any significant terms were compared by simple effect analysis with Bonferroni adjustment. $P<0.05$ was considered as significant in all analyses.

Results and Discussion

There was an interaction noted between group and time, the horn diameter were greater in Group 2 cows compare to Group 1 cows (Table 1). The diameter of previous uterine horn were changed over time significantly in both groups ($P<0.001$). The non-gravid horn diameter were greater in group 2 cows and an interaction between group and time were noted ($P<0.001$). Literature review showed that the season of calving, dystocia as well as

size of the fetus has role on the rate of involution. Moreover, the genotype of calf and cow may have a role on involution process (Baez et al. 2016). Metabolic disorders such as hypocalcemia (Martinez et al. 2012), endometritis (Tsousis et al. 2009), hormonal disturbances (Souza et al. 2008) are secondary factors that affect the rate of involution in dairy cows. It seems possible that future studies may find the alterations in metabolic and hormonal factors on uterine involution. Age is another factor that might have role on uterine size. As previously published, heifers have smaller size of uterine horns in compare to cows (Canatan & Kuplulu 2016).

The group and time interaction were not noted for cervical diameter (P=0.429, **Table 1**). Cervical diameter were changed over time and were greater in Group 2. LeBlanc et al. (2002) reported that cervical diameter associated with decreased pregnancy rate. However Kasimanickam et al. (2004) reported that cervical size is not related with pregnancy rate in dairy cows. Similar to this report, higher proportion of cows smaller cervical diameter compared to previous reports (LeBlanc et al. 2002).

The day of first observed oestrus, pregnancy rate at first, second, and third insemination, number of inseminations and calving to conception interval were similar among groups (**Table 2**). The difference of this study than others is no association between uterine size and reproductive parameters. Possible reason of difference than other studies might be the method that used in the study. Others (Baez et al. 2016) sensitively measured the size and length the uterus and subsequently calculated uterine volume. When uterine volumes were compared, could vary in cows with similar uterine length and diameter. However, the exact role stay unclear.

In conclusion, early postpartum uterine diameter might not related to subsequent fertility parameters in lactating dairy cows. Further studies should be conducted on postpartum uterine size changes and its relationship with hormonal and metabolic factors.

Table 1. Mean previosly gravid uterine horn and cervix diameters among groups during the study period

Parameters	Group	Sampling Day					Est. Marginal Means	P-value		
		PP 15	PP 25	PP 35	PP 45	PP 55		Group	Time	G*T
Prev. Gravid Horn	Group 2	7,051 ± 0,348$^{a, A}$	7,265 ± 0,250$^{a, A}$	5,179 ± 0,220$^{b, A}$	4,950 ± 0,224$^{b, A}$	5,206 ± 0,221$^{b, A}$	5,930 ± 0,174	<0,001	<0,001	<0,001
	Group 1	5,015 ± 0,236$^{a, B}$	3,985 ± 0,169$^{b, B}$	4,210 ± 0,149$^{b, B}$	4,013 ± 0,151$^{b, B}$	3,811 ± 0,149$^{b, B}$	4,207 ± 0,117			
Est. Marginal Means		6,033 ± 0,210	5,625 ± 0,151	4,695 ± 0,133	4,481 ± 0,135	4,508 ± 0,133				
Cervix	Group 2	4,744 ± 0,221	4,235 ± 0,179	4,141 ± 0,175	4,257 ± 0,165	4,100 ± 0,166	4,295 ± 0,147^{A}	<0,001	<0,001	0,424
	Group 1	3,778 ± 0,150	3,076 ± 0,121	3,338 ± 0,118	3,258 ± 0,112	3,004 ± 0,112	3,291 ± 0,099^{B}			
Est. Marginal Means		4,261 ± 0,134^{a}	3,655 ± 0,108^{bc}	3,740 ± 0,105^{bc}	3,758 ± 0,100^{b}	3,552 ± 0,100^{c}				

Means within a row (a-b) and column (A-B) with differ superscript letters differ significantly (P<0,05).

Table 2. Mean day of first observed oestrus, calving to conception interval, number of inseminations among groups

Parameters		Mean	Standard Error of Mean	Median	Minimum	Maximum	P-value
The Day of First Observed Oestrus	Group 2	85,77	9,51	84,00	42,00	180,00	0,397
	Group 1	77,25	2,04	77,50	46,00	110,00	
Calving To Conception Interval	Group 2	116,60	12,10	117,50	42,00	168,00	0,689
	Group 1	111,00	6,33	107,00	52,00	278,00	
Number Of Inseminations	Group 2	2,50	0,34	2,50	1,00	4,00	0,46
	Group 1	2,26	0,14	2,00	1,00	5,00	

Embrionális és magzati mortalitás a gyakorlatban egy tejtermelő tehenészetben

Pregnancy losses in the clinical practice in a dairy farm

Szelényi Zoltán[1,2], Répási Atilla[3], Lénárt Lea[1], Sánta Attila[4], Szenci Ottó[1]

[1]ÁTE, Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinika, Üllő
[2]NAIK Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari Kutatóintézet, Herceghalom
[3]Sárospataki Állatorvosi Rendelő, Sárospatak
[4]RougeVet Állategészségügyi Szolgálat, Alsónémedi

Összefoglalás

A vemhességi diagnózisok eredményességét és pontosságát alapvetően befolyásolja az embrionális és a magzati mortalitás előfordulása. Háziállataink közül országunkban a szarvasmarha faj szenved leginkább a jelenségtől, ezért a vemhességi diagnózisok felállításának üzemi rendjénél figyelembe kell vennünk ezt a jelenséget.

A különböző vemhességvizsgáló módszerek közül az ultrahangvizsgálat már a 23.-25. naptól képes megállapítani a vemhesség tényét, ugyanígy a különböző vemhesség

specifikus fehérjék koncentrációinak mérésével a vérszérumban vagy a tejben is a 30. nap előtt felállítható a pozitív vemhességi diagnózis.

A gyakorlatban befolyásolja a vemhességi diagnózis felállítását az üzemi munkaszervezés is. Általában hetente vagy kéthetente végeznek hazánkban vizsgálatokat üzemmérettől függően. A háromhetenkénti gyakoriságnál figyelembe kell venni, hogy ebben az esetben előfordulhat, hogy a vemhesség 40. napja után következik be állományszinten a vemhességvizsgálat. Ezzel a vemhességi diagnózis elveszíti korai jellegét, elveszíti a szaporodásbiológiai mérőszámokat drasztikusan javítani tudó képességét. Megfontolandó, hogy ebben az esetben viszont a különböző transzrektális tapintásos módszerekkel elvégezhetővé válik a vizsgálat, ez jelentős költségcsökkentő tényező lehet.

A veszteségek mértéke a korai vemhességvizsgálattól az ellésig normál esetben 15% körüli, a nyári időszakban 20%-ra, vagy nagyobbra is emelkedhet. Irodalmi adatok szerint a veszteségek kétharmada a 60. nap körüli időre következik be, ezért a technológiába illesztett ellenőrző vemhességvizsgálatot legkorábban a vemhesség második hónapjának végén érdemes elvégezni, valamint a további veszteségeket elapasztáskor célszerű ellenőrizni. A 60. napnál későbbre tenni a vemhességvizsgálat ellenőrzését nem érdemes, mert az utóbbi időben több dolgozat is foglalkozott több kontinensen felméréseket végezve a veszteségek mértékéről, jelenleg is elfogadott az ellenőrzés időpontjára a 60. nap környéke.

A veszteségek okait fertőző és nem fertőző okokra bontva a fertőző okok között az irodalomban feltűnnek a korábbi bakteriális fertőzéseken túl újabb egysejtű kórokozók kórtani szerepe (Neosporosis, Coxiellosis), míg a technológiai tényezők közül a takarmányozási és tartástechnológiai tényezők megváltozásai növelhetik a jelenség előfordulását.

Mivel a klinikai gyakorlatban nagyon ritkán sikerül a jelenséget megállapítani, hiszen a hazai üzemméretekben ritka, hogy havonta többszáz pozitív vemhességbírálatra kerüljön sor, egy kelet-magyarországi tejtermelő tehenészet példáján keresztül mutatjuk be, milyen veszteségeket tud okozni a jelenség halmozott, állományszintű előfordulása. Gyakori kérdés a termékenyítő bikák szerepe a vemhességi veszteségekben. Az említett gazdaságban a termékenyítések részletes kielemzésével nem sikerült olyan termékenyítő bikát találni, ami megmagyarázhatta volna a rossz termékenyítési eredményeket.

Az ellések gondos felügyeletének fontossága a halvaszületések és a nehéz ellések okozta méheredetű elváltozások csökkentése érdekében tejelő szarvasmarha állományokban

Importance of careful calving surveillance to decrease stillbirth rate and dystocia induced uterine complications in dairy farms

Szenci Ottó

Szülészeti Tanszék és Haszonállat-gyógyászati Klinika, Üllő

E-mail: szenci.otto@univet.hu

Összefoglalás

Az utóbbi évtizedekben a nagyobb tejtermelésre irányuló sikeres genetikai szelekció a tejelő tehenek szaporodásbiológiai teljesítményének drámai csökkenését eredményezte világszerte. Az optimális állományszintű szaporodásbiológiai teljesítmény (12-13 hónapos két ellés közti időszak, az első ellés 24 hónapos korban) elérése szempontjából fontos az ellés és az utána következő 100 nap teendőinek összehangolt menedzsmentje. Az ellés utáni időszak elején a következő teendőkre kell fokozott figyelmet fordítani, hogy az optimális szaporodásbiológiai teljesítményt elérjük: az ellés elkezdődésének rendszeres ellenőrzése és szakszerű ellési segélynyújtás, az ellés utáni metabolikus megbetegedések megelőzése, a méh megbetegedéseinek korai diagnózisa és kezelése, az ivarzás pontos detektálása, a mesterséges termékenyítés helyes időzítése, a hőstressz hatásainak mérséklése, és a korai vemhességvizsgálat.

Ezek közül a feladatok közül csak az ellés előrejelzésének lehetőségeivel és a szakszerű ellési segélynyújtással foglalkozunk, valamint ezeknek a tejtermelésre, a szaporodásbiológiai teljesítményre és az újszülött borjakra gyakorolt hatását értékeljük. Mivel a nem fertőző kóroktanú halvaszületések valószínűleg több tényezőre vezethetők vissza, és a nehézellés az összes esetnek csak körülbelül a felét magyarázza, ezért nagyon fontos, hogy vizsgáljuk a halvaszületéseket befolyásoló kockázati tényezőket, különös tekintettel a nagy termelésű tejelő gazdaságokban.

Mivel a nehéz elléseket nem lehet elkerülni, az üszők megfelelő felnevelése (megfelelő takarmányozás, a születési súly szempontjából várhatóan negatív utódokkal rendelkező bikák választása és szexált sperma használata), valamint a borjúveszteségek csökkentése érdekében a tehenek és üszők szigorú ellési felügyelete elengedhetetlen. Minthogy sok esetben az ellés elkezdődésének nincs látható klinikai tünete, ezért különösen a nagy létszámú tehenészetekben nehéz felismerni. Az erre a célra kifejlesztett hőmérő hüvelybe való behelyezése csökkentheti a halvaszületett borjakat, az elkésett szülészeti segélynyújtásokat és annak következményeit azáltal, hogy SMS-ben jelzi az ellés elkezdődését.

Kutatócsoportunk nemrégiben megerősítette, hogy a nem megfelelő időben végzett szülészeti segítségnyújtások jelentősen növelik a halvaszületések előfordulását, a lágy

szülőút sérüléseit, a magzatburok visszatartásokat, valamint a klinikai méhgyulladások előfordulását, ezért a szülészeti segélynyújtások nélküli (eutocia), valamint a nehéz elléseknek az anyaállatokra és az újszülött borjakra gyakorolt hatását is tárgyaljuk.

A műhelyvita keretében foglalkozunk a halvaszületett borjak arányával, a magzati savbázis egyensúly fiziológiai változásaival az ellés során, a szülészeti segélynyújtások osztályozásával, az ellés (kitolási szakasz) elkezdődésének előrejelzési lehetőségeivel gazdaságainkban, a szülészeti segélynyújtások nélküli és a nehéz elléseknek az anyaállatra és a magzatra gyakorolt hatásaival, végül pedig hogyan lehet megelőzni, ill. csökkenteni a szülészeti segélynyújtásokat és azok következményeit a gazdaságainkban.

Abstract

The successful genetic selection for higher milk production caused a dramatic decline in the reproductive performance of dairy cows all over the world during the last decades. Achievement of optimum herd reproductive performance (calving interval of 12 or 13 months with the first calf born at 24 months of age) requires concentrated management activities especially during calving and during the first 100 days following calving. The following management activities are needed to pursue during the early postpartum period to reach or approach the optimal reproductive performance such as careful surveillance and assistance at calving, prevention of post parturient metabolic diseases, early diagnosis and treatment of post parturient uterine diseases, accurate detection of estrus, correct timing of insemination, reducing the effect of heat stress and early pregnancy diagnosis.

Among these main activities only careful surveillance and assistance at calving and their effects on milk production, reproductive performance as well as on newborn calves are discussed. Due to the fact that the cause of stillbirth with a non-infectious aetiology is likely to be multifactorial and difficult calving may explain only about half of them therefore it is very important to examine the risk factors of stillbirth especially in large-scale dairy farms.

While it is not possible to eliminate dystocia, adequate management of heifers during their development (adequate feeding, selection of a sire with a negative expected progeny difference for birth weight and using sexed semen) and close observation of cows and heifers during calving are essential for reducing calf losses. Since in many cases there are no visible clinical signs of the onset of calving, therefore especially in large dairy farm it is difficult to recognize it. Insertion a vaginal thermometer into the vagina can decrease stillbirth rate, delayed calving assistance and its consequences by alarming via SMS about the onset of calving.

It has been recently confirmed by our research group that inappropriately timed obstetrical assistance can significantly increase the prevalence of stillbirth, injuries of the soft birth canal, retained fetal membranes and clinical metritis therefore the effect of eutocia and dystocia on the dam and newborn calves will be discussed.

The workshop is going to deal with the prevalence of stillbirth, the physiological changes of foetal acid-base balance during calving, classification of obstetrical assistance, prediction of the onset of calving in the farm, the effect of eutocia and dystocia on the dam and foetus being born and finally how to prevent or decrease the obstetrical assistances and their consequences in the farm.

Irodalom

Buják D, Szelényi Z, Choukeir A, Kovács L, Kézér Fl, Boldizsár Sz, Molnár L, Szenci O. A Holstein-Friesian dairy farm survey of postparturient factors influencing the days to first AI and days open in Hungary. Acta Vet Hung 2018.66.613–624.

Choukeir AI, Kovács L, Szelényi Z, Kézér LF, Albert E, Abdelmegeid MK, Baukje A, Aubin-Wodala M, Buják D, Nagy K, Szenci O. Effect of monitoring the onset of calving by a calving alarm thermometer on the prevalence of dystocia, stillbirth, retained fetal membranes and clinical metritis in a Hungarian dairy farm. Theriogenology 2019 (in press).

Kovács L, Kézér FL, Ruff F, Szenci O: Timing of obstetrical assistance affects peripartal cardiac autonomic function and early maternal behavior of dairy cows. Physiology & Behavior 2016.165.202-210.

Kovács L, Kézér FL, Szenci O: Effect of calving process on the outcomes of delivery and postpartum health of dairy cows with unassisted and assisted calvings. Journal of Dairy Science 2016.99.7568-7573.

Kovács L, Kézér F L, Ruff F, Szenci O. Rumination time and reticuloruminal temperature as possible predictors of dystocia in dairy cows. Journal of Dairy Science 2017.100.1568-1579.

Kovács L, Kézér FL, Albert E, Ruff F, Szenci O. Seasonal and maternal effects on acid-base, L-lactate, electrolyte, and hematological status of 205 dairy calves born to eutocic dams. Journal of Dairy Science 2017.100.7534-7543.

Szenci O, Szelényi Z, Lénárt L, Buják D, Kézér FL, Han B, Horváth A. Az ellés körüli időszak ellenőrzésének jelentősége tejelő tehenészetekben. Irodalmi összefoglaló. Importance of monitoring the peripartal period in dairy farms: Literature review. Magyar Állatorvosok Lapja 2017.139.707-716.

Monitoring vaginal temperature of Holstein-Friesian cows from 72 hours before calving using a vaginal thermometer

Holstein-fríz tehenek testhőmérsékletének monitorizálása hüvelybe helyezett hőmérővel az ellés előtti 72. órától kezdődően

Choukeir Ismael Ali[1], Szelényi Zoltán[1,2], Kovács Levente[2], Kézér Fruzsina Luca[2], Albert Ervin[1,2], Aubin-Wodala Mária[2], Buják Dávid[1,2,†], Gáspárdy András[3], Szenci Ottó[1,2]

[1]University of Veterinary Medicine Budapest, Department and Clinic for Production Animals, H-2225 Üllő – Dóra major, Hungary
[2]MTA-SZIE Large Animal Clinical Research Group, H-2225 Üllő – Dóra major, Hungary

Abstract

A decrease in body and vaginal temperature as a test to predict the onset of calving in dairy cows has been investigated and used in many remote devices where evidence exists

that cows exhibit a decrease in body temperature. However, more data are needed to achieve an answer about the vaginal temperature changes around calving.

The aim of our study was to investigate the correlation between the vaginal temperature before calving and the gender of the calf (male or female calf), type of calving (twin or single calving), presence of dystocia (presence of any level or absence of dystocia), type of foetal presentation (anterior or posterior), season code (summer with calving in June, July and August or fall with calving in September, October and November), parity code (heifers or pluriparous cows), section of day (calving morning or evening), the weight of the calf (with a mean value of 43.3 kg), gestation length (with a mean value of 297.6 days), the 6-hour sections of the day and the presence of the retained foetal membranes as fixed effects (the last 72 hours was split into 12 times 6-hour-long periods of time). A total of 260 healthy pregnant cows (Holstein-Friesian) consisting of heifers (n=92), and multiparous cows (n=168) were monitored.

Vaginal temperature changes of Holstein-Friesian cows were investigated using an intra-vaginal thermometer (Vel'Phone, Medria, Châteaugiron, France) during the last 72 hours before calving.

A significant correlation ($P \leq 0.001$) was found regarding parity (heifers vs. multiparous cows), season (summer vs. autumn), section of the day (daytime vs. evening calving) and the 6-h sections (38.19 ^{o}C: first section between 0 h to 6 h before calving vs. 38.78 ^{o}C: twelfth section before -66 h to -72 h before calving), whereas the gender of the calf ($P=0.943$), the weight of the calf ($P=0.610$), twinning ($P=0.300$), the gestation length ($P=0.186$), the type of foetal presentation ($P=0.123$), dystocia ($P=0.197$) and retention of foetal membranes ($P=0.253$) did not affect it significantly.

In conclusion, the vaginal temperature can be affected directly by the environment and the physiological condition of the cow. However, more data are needed to achieve an accurate vaginal temperature changes used as references which may help in predicting the health and calving course in dairy cattle.

Ellés előrejelző rendszerek összehasonlító vizsgálata

Prediction of calving using different systems in dairy cows

Horváth András[1,2], Lénárt Lea[1,2], Csepreghy Anna[1], Pálffy Mátyás[2], Madar Márta[1], Szenci Ottó[1,2]

[1]Állatorvostudományi Egyetem,
Szülészeti Tanszél és Haszonállat-gyógyászati Klinika, Üllő
[2]MTA-SZIE Nagyállatklinikai Kutatócsoport, Üllő

E-mail: horvath.andras@univet.hu

Összefoglalás

Munkánk során három, automata ellés-előrejelző rendszert használtunk. A Ruminact (SCR Engineers Ltd., Netanya, Izrael) az állatok kérődzési idejét méri egy mikrofon segítségével kétórás intervallumokban. A Medria Vel'Phone (Medria, Chateaubourg, Franciaország) egy a hüvelybe helyezhető hőmérő, amely az ellés során a hüvelyből kiesve a hőmérséklet-változás hatására jelzést küld. A Moocall (Moocall Ltd., Dublin, Írország) egy a faroktőre helyezhető szenzor, ami a farok mozgása alapján érzékeli az állat aktivitását, és az elléskor növekvő aktivitáskor jelzést küld.

A kísérletben összesen 56, ellés előtt álló, klinikailag egészséges, Holstein-fríz szarvasmarhát használtunk a Prograg Agrárcentrum Kft. ráckeresztúri telepén. Az állatokat (19 üsző, 37 tehén) a várható ellés előtt kb. 1 héttel vontuk a kísérletbe. Ekkor helyeztük fel a jelzőrendszereket is, amelyek működését folyamatosan ellenőriztük. Az állatok ekkor kiscsoportos ellető-bokszokban voltak (max. 4 állat/csoport) elhelyezve, amelyeket videókamerán folyamatosan megfigyelhettünk. Az ellés megindulásakor feljegyeztük a különböző jelzések időpontját, az ellés lefolyását, illetve a befejeződésének időpontját. Az adatokat ezután elemeztük.

A kísérlet során egy alkalommal fordult elő ikerellés, egyszer volt szükség a borjú méhen belüli helyreigazítására (hosszanti fejfekvés, háthelyeződés), egy alkalommal két ember segítségével végzett megengedett erejű húzatásra, és egy császármetszésre (schistosoma reflexum) került sor. A többi ellés problémamentesen zajlott. A kérődzési idő mérésére 52 állatnál került sor. A Ruminact az ellés előtt átlagosan 4 órával mutatta a kérődzési idő csökkenését, amely az ellés utáni 4 óráig alacsony szinten maradt (az ellés időpontjában átl. 11 perc/2 óra). Ez az ellés előtti és utáni hat órával mért kérődzési időtől is szignifikánsan alacsonyabb ($P<0,05$). A Vel'Phone-t relatív invazivitása miatt összesen 21 állatnál alkalmaztuk. Az ellést előrejelző SMS áltagosan 1 óra 41 perccel előzte meg a borjú születését. A legkorábban küldött üzenet az ellés előtt 3 óra 28 perccel, a legkésőbbi mindössze 31 perccel érkezett. Minden üzenethez egy tényleges ellés társult. A Moocall rendszert mind az 56 állatnál alkalmaztuk, a használati utasításnak megfelelően. Összesen 675 ellésre figyelmeztető üzenetet kaptunk, ezek közül 85 volt valós, az ellés megelőző legfeljebb 4 órában küldött jelzés (pozitív prediktív érték: 12,6%). Két esetben nem kaptunk jelzést az ellés lezajlásáról (szenzitivitás: 97,7%). A valós pozitív üzenetek

átlagosan 2 óra 5 perccel az ellés előtt érkeztek, ami nem különbözik szignifikánsan a Vel'Phone által küldött jelzések idejétől (P>0,05). A téves pozitív jelzések nagyobb arányban fordultak elő üszőknél, mint teheneknél (P<0,05).

Összegzésként kijelenthetjük, hogy mind a Ruminact, mind a Vel'Phone jól alkalmazható ellések előrejelzésére, bár a Vel'Phone hátránya, hogy az állat hüvelyébe kell helyezni, amely az állatnak kényelmetlenséget okozhat, és egyes esetekben fertőzés forrása lehet. A Moocall jelen kísérletünkben alacsony százalékban tudta az elléseket pontosan előre jelezni, amelynek lehetséges oka, hogy a rendszert nem a nagyüzemi tartás igényeihez fejlesztették ki, és az állatok gyakori szociális interakciói, illetve a telepen napi szinten bekövetkező, a tehenek számára megnövekedett aktivitással járó események (etetés, csoportosítás) befolyásolták a működését.

Abstract

During the study we used three different systems for calving prediction. Ruminact (SCR Engineers Ltd., Netanya, Israel) is a collar that measures the rumination times of animals in two-hour intervals via a microphone. Medria Vel'Phone (Medria, Chateaubourg, France) is an intravaginal thermometer that detects the change in temperature when falling out at calving and sends an alarm. Moocall (Moocall Ltd., Dublin, Ireland) is a sensor that can be placed on the cow's tail that measures the activity of the animals by the movements of the tail and sends an alarm when it detects an increase associated with the calving.

Fifty-six clinically healthy, pregnant Holstein-Frisian cows from Ráckeresztúr (Prograg Agrárcentrum Kft.) were used in our experiment. The animals (19 heifers, 37 cows) were enrolled approximately one week before the expected calving. Calving sensors were placed on the animals, and they were constantly monitored. By this time the animals were housed in the calving barn in small groups (max. 4 animals/group), which could be observed via video cameras during the whole day. When calving started, we noted the time of each alarm, monitored the progression, outcome and time of the end of calving. The data were subsequently analyzed.

Through the experiment there was one occurrence of a twin calving, at one time the calf's position had to be corrected (anterior presentation, ventral position), there was one extraction with two people, and one caesarean section (schistosoma reflexum). All other calvings ended without any problem. Rumination times were recorded in 52 animals. Ruminact showed the decrease in rumination times approximately 4 hours before calving, and it stayed at a low rate until 4 hours after calving (with the lowest rumination time with a mean value of 11 min/2 hours at the time of calving). This was significantly lower than 6 hours prepartum (P<0.05). Vel'Phone, due to its relatively more invasive nature, was used on 21 cows. The text message alert was sent on an average 1 hour 41 minutes before the calf was born, ranging from 3 hours 28 minutes to 31 minutes. After each message there was a calf born. Moocall was used on all 56 animals. We received 675 messages in total, and out of these, 85 alerted us to actual calvings, preceding the birth of a calf by less than 4 hours (positive predictive value: 12.6%) before calving. In two cases, we didn't receive an alarm even though a calving was underway (sensitivity: 97.7%). The alerts correctly predicting the calving arrived on an average 2 hours and 5 minutes before the calf was born, which didn't differ significantly from the timing of the Vel'Phone messages (P>0.05). The false positive alerts were more frequent in heifers than in cows (P<0.05).

We can conclude that both Ruminact and Vel'Phone can be used successfully to predict calvings, though Vel'Phone, since it must be inserted into the vagina, may cause some level of discomfort for the animals and it also may increase the risk of infection. Moocall, in our current experiment, could predict calvings correctly in only a small percentage. The reason behind this might be that it originally wasn't designed for large farms, which means that the frequent social interactions between animals coupled with daily occurrences of events causing an increased activity in the animals (feeding, changing groups) may have influenced the system's function.

Informatikai megoldások szerepe a precíziós állattartásban

Function of IT solutions in precision stock farming

Kövesdi József és Papp Zsolt

Senit Kft. 1095 Budapest, Soroksári út 48, 1095

I. A kontroll és az informatika szerepe az állattartásban

A kontroll szerepe és szükségessége az állattartásban

A mezőgazdasági termelés és az állattartás olyan ágazatok, ahol a természet javait és a természetes evolúció során kialakult szabályrendszer mentén fejlődő egyedek hasznait élvezhetjük. Nagyüzemi méretekben – de akár kisebb, családi gazdaság szintjén is – az állattartás gazdasági tevékenység, és a gazdasági tevékenységek fő célja a lehető legmagasabb **profit** elérése. Kézenfekvő az a megközelítés, hogy optimalizáljuk a ráfordításokat és azok költségét, azaz azonos erőforrással több hasznot realizálhassunk. Ezt a nézőpontot hivatott képviselni a **precíziós állattartás**, ahol a mérés-adatgyűjtés és az automatizált működés segítségével minimalizálni tudjuk az ismeretlen tényezők okozta kockázatokat. A mérés és az automatizálás nem tud működni **kontroll** nélkül. Definíció szerint a kontroll egy folyamat, eseménysor, szándékunk szerinti alakítása, kormányzása annak érdekében, hogy a kívánatos célt elérje. Olyan iparterületeken, ahol a termelést kizárólag gépek, gépsorok segítségével végzik, illetve a késztermék sem élő, organikus egyed, ott a teljes működés feltétele a kiterjesztett ellenőrzés - akár műszaki, akár folyamatirányítási vagy humán erőforrás terén. Az állattartásban a kontroll kiterjesztése lehet a válasz a szakképzett munkaerő hiányára, a munkavállalói morálban rejlő kockázatok kivédésére a gazdasági versenyképesség javítására, valamint a betegségek és a rendellenes fejlődés megelőzésére. A gazdasági hasznokon túl a kutatás-fejlesztésben és az oktatásban is elengedhetetlen a tényekre, azaz mért adatokra támaszkodó összefüggések megismerése, valamint azon földrajzi, telephely üzemeltetési és technológiai kockázatok elemzése, ami akadályozná az optimális működését a gazdaságnak.

Humán erőforrás fegyelme, szaktudás és technológiai problémák

A legnagyobb kockázatot egy állattartó telep életében a dolgozók jelentik. A telep dolgozói látják el minden gépészeti rendszer és az állatállomány felügyeletét, noha ellenőrző és döntési képességük, illetve kompetenciájuk nagyon hektikus lehet. A legismertebb problémák azok a viselkedések, melyek a higiéniai, állatjóléti vagy gazdaságossági szabályok – legyenek azok belső szabályok vagy akár hatósági előírások – megszegését okozzák. Mivel minden folyamat összefügg, ezért például a hanyagul kitárolt takarmány, amit az állatok nem megfelelő minőségben vagy mennyiségben érnek el, közvetlenül hatással van a tejhozamra vagy az egyedfejlődésre is. A higiéniai előírások megszegése járványügyi problémákat okozhat, melyek akár a teljes gazdaságot csődbe sodorhatják, a technológiai és gazdasági hibák pedig több millió forintos beruházásokat képesek tönkre tenni. A probléma ellen megoldás lehet a telephely működését automatizált irányba terelni, illetve az állatok megfelelő életkörülményeit nem kizárólag becslés, hanem mért adatokra támaszkodó szabályrendszer kialakításával biztosítani. A dolgozók egy része a megszokott, általa jól ismert folyamatok végzésére hajlandó és nem nyitott az új technológiákra. Ennek az az oka, hogy általában ez magasabb személyi kontroll, ezáltal felelősség és feladat vonzattal is jár. Jó vezetői kommunikációval azonban megérthető velük, hogy a technológiai fejlesztések nem ellenük, hanem értük dolgoznak, hogy a cég még hatékonyabban tudjon működni. A fiatalabb generációknak már mindennapos a különböző informatikai eszközök használata, ezért ezekkel a rendszerekkel a telephelyen találkozva nem az elutasítás, hanem a kíváncsiság az első reakció. A technológiai innovációk fejlesztési sebességét persze mindig az adott befogadó közeghez kell igazítani, mert akkor tudnak profitot termelni, ha használják is tudásukat. Ezért az egyik legfontosabb feladata a cégvezetőnek és a technológiát szállító vállalkozásnak a fejlesztéssel párhuzamos oktatás és tudásanyag átadása a dolgozók felé.

Az oktatás szerepe

Az informatikának, a digitalizációnak a mezőgazdaságban, így az állattartásban sincsenek gyökerei. Ennek megfelelően egy informatikára alapuló új technológia bevezetése gyakran ellenállásba ütközik a dolgozók, de akár a cégvezetés részéről is. Korábban már szót ejtettünk róla, hogy a fiatal generáció életének, mindennapjainak már része az informatika. Meggyőződésünk, hogy ezt ki lehet, és ki kell használni. Ennek több előnye van. A fiatalok számára vonzóbbá válik a mezőgazdaság, mint karrier lehetőség, ha informatikai jelen van a munkavégzésben. Könnyen megértik a működést, és mezőgazdasági szaktudásukkal segíteni tudják az rendszerek hatékonyabb fejlesztését is. Tapasztalatunk szerint a mezőgazdaságban most jelent meg markánsan az igény az oktatásban a piaci környezetben felhalmozott tapasztalat átadására a felsőoktatásban. Az elfogadott Digitális Agrár Stratégia (DAS) egyik központi eleme az informatikai oktatás az agrárium területén. Ez egy digitális tananyag, a Digitális Agrár Akadémia (DAA) formájában is megjelenik.

II. Jó gyakorlatok a precíziós állattartásban

A hőstressz felismerése

A tejhasznú szarvasmarhatartással foglalkozó gazdaságokban találkozhatunk legtöbbször a nyári időszakban a hőstressz okozta problémákkal. A kedvezőtlen környezeti körülmények nagy hatással vannak a tejhozamra. Vannak fajtakeresztezési, genetikai kísérletek,

melyek olyan állományt szeretnének világra hozni, amely a leginkább képes alkalmazkodni a megváltozott klíma körülményekhez, emellett minden gazdálkodó és kutató intézet próbál valamilyen megoldást találni a hőstressz minimalizálására, illetve a releváns környezeti adatok minél pontosabb mérésére. A hőmérséklet mellett az állatok hőérzetét nagyban befolyásolja a páratartalom, illetve a légmozgások sebessége és az úgynevezett sugárzott hő teljesítménye is. Utóbbi azért lényeges, mert egy fém lemeztetős istálló alatt a napsütés elmúltával is keletkezik hőtényező a felület tehetetlensége miatt. Az első lépés az adatmérés és az összefüggések keresése. Legegyszerűbben ezeket az adatokat dátum és időpont alapján összerendelve lehet elemezni (pl. hőmérséklet – tejhozam). Az adatok elemzése megmutatja, mekkora ráhatás van az adott gazdaság életére a jelenségnek, és a telephelyi, földrajzi és egyéb infrastrukturális viszonyoknak megfelelően lehet döntést hozni, miként biztosíthatjuk az optimálisabb hőérzetet az állatok életterében.

Automatizálással a megfelelő környezeti adatok biztosításáért

Ha már ismerjük az összefüggési adatokat és a telephely adottságait is számításba vettük, megkezdhető a gépészetek automatizált vezérlése. Sok telephelyen a mai napig a humán személyzet memóriájára van bízva, hogy hol, melyik ventilátor megy, vagy épp nem megy. Ha a szellőzést automatizáljuk, akár napszakra és korcsoportra vagy istálló létszámra bontva is meg tudjuk határozni, milyen teljesítményű szellőztetés szükséges. Ezzel optimalizáljuk az energiafogyasztást, valamint kiegyenlítetté tehetjük a hőmérsékletet. A párásítás automatizálásával a hőérzetet tudjuk szinten tartani, valamint a víznyomás és vízfogyasztást is kontrollálni tudjuk. Az itatók és a párásítók a nyári melegben a két legfontosabb vízfogyasztó a telephelyen. Korszerű, a teljes telepre kiterjesztett felügyeleti rendszer segítségével megvalósítható az intelligens nyomás elosztás is, például a gépmosó és a szociális épület nyomáscsökkentése, így az állattartó terek prioritásban tartása. A szellőztetés és vízellátás mellett természetesen bármilyen elektromos rendszert vagy vezérelt gépészetet bevonhatunk a felügyeletbe és automatizálhatunk, vagy felkészíthetünk távvezérlésre. Ilyen például a fázisbontó trágyakezelő rendszerek automatizálása és az egyes gépészetek felügyeleti rendszerrel való ellátása. Az istálló épületénél és a környezeti körülmények befolyásolásánál maradva pedig a modern istállók árnyékolói és világítása is ilyen módon vezérelhető. Az automatizálással nem csak az emberi gondatlanságból adódó hibát tudjuk kiszűrni, de az emberi jelenlét helyszíni szükségét is csökkenteni tudjuk. Az állattartó telepek több hektáros méreteit ismerve ez komoly terhet vesz le a dolgozók válláról és a cégvezetőket is biztosítja, hogy az alkalmazottak idejüket termelő tevékenységgel töltik. Ezáltal a helyszíni dolgozók valóban az állatállomány egyedeire fókuszálva, kizárólag rájuk odafigyelve tudják a munkájukat végezni a gépészeti és telephely felügyelet pedig ott és akkor jelez beavatkozási szükséget, ahol és amikor az előfordul. Az automatizált rendszerek visszajelzési logikája szerint a riasztásokat több szinten kezelik. Beállíthatók olyan események, melyek nem akasztják meg a működési folyamatot. Ezek csak naplózásra kerülnek, esetleg egy alacsony szintű – pl. e-mail – értesítést küldenek a felhasználónak. A komolyabb rendszerhibák riasztása ma már fény és hangjelzéssel, okostelefonon vagy helyi megjelenítőn keresztül is beérkezik. A legsúlyosabb hibák nyugtázása időhöz kötött, és amennyiben az adott dolgozói szint ezt nem teszi meg adott idő alatt, úgy a riasztás tovább kerül egy felettesi szintre is. A felhasználók beavatkozási jogosultsága szintén széles körűen paraméterezhető egy ilyen rendszerben, hiszen egészen mást kell beállítania egy állatgondozónak, mint mondjuk egy karbantartó személynek.

Pasztörizálás felügyelete

A tej pasztörizálása egy igen egyszerű lépésekből álló folyamat: az adott mennyiséget a kívánt hőre felmelegítjük, majd a magas hőmérsékleten tartjuk, és a megadott idő letelte után visszahűtjük. Ahol ez a folyamat nem automatizált, ott a személyzetre van bízva a rendszer kapcsolóinak megfelelő sorrendben és időzítésben történő kezelése. Ha a személyzet hibázik, azaz nem fűtötte fel eléggé a tejet, vagy nincs meg kellő ideig a hőn tartás, a folyamat hibás, mivel nem garantálható a 100%-os hatás megléte.

A felügyelt pasztőrözés során mérés adatgyűjtéssel képesek vagyunk megfigyelni a hőmérséklet emelkedését, és időbeni fennállását. Ezen két adat segítségével értékelni is tudjuk a folyamatot – akár szoftveres logika segítségével is – és egy „OK” jelzést kiadni, ha megfelelő volt a folyamat, vagy hibát jelezni, ha mégsem. A hibás folyamat átjelzésének nem kizárólag retorziós célja van. Ha a telepvezető időben értesül a fennakadásról, újra tudja indítani a folyamatot és így nem kerül ki a telepről hibásan pasztörizált termék, vagy nem kerül vissza a növendékállatokhoz olyan tej, ami nem kívánt elemeket tartalmazhat. Utóbbi probléma a szaporulatban akár több év után jelentkezik csak, ezért magas szintű előrelátással kell elejét venni a megelőzésnek és a kontroll ilyen irányú fejlesztésének is. A pasztörizálás felügyeletének második lépcsője a folyamat automatizálása intelligens fűtésszabályzással, ki és beengedő csapok vezérlésével. Itt már a visszamérés az esetleges műszaki hibák detektálása miatt fontos, humán tényező figyelmetlensége nem tudja befolyásolni a folyamat eredményét.

Tejhűtők és egyéb gépészetek ellenőrzése

A tej tárolásának felügyeletével szintén komoly károkat tudunk megelőzni. Ma még a legtöbb gazdaság nem fordít figyelmet a hűtők távfelügyeletére, pedig egy éjszakai áramszünet, vagy egy olyan időszakban keletkezett meghibásodás, amikor kis létszám van jelen a telephelyen, a teljes tárolt mennyiség megsemmisülését okozhatják. A valós idejű, távoli monitorozással és riasztás kezeléssel minimalizálható az ilyen jellegű kockázat. Ezek a hűtők esetében az elektromos áram és a belső hőmérséklet felügyeletét jelentik, de természetesen bármilyen telephelyi gépészet – aggregátorok, szivattyúk – felügyelete megvalósítható.

Fejőrobotok elterjedése

Az utóbbi időben egyre több telephelyen végeznek olyan beruházásokat, amikor a fejés nem igényli az állatok mozgatását és a nagy létszámú humán erőforrás közreműködését. Az istállókon belül elhelyezett fejőrobotok használatát az állatok gyorsan megtanulják, és a számukra ideális időben, illetve mennyiségben szolgáltatnak tejet. Ezek az automatizált gépészetek persze más jellegű személyi felügyeletet igényelnek, szakképzett, műszaki kezelő személyzet formájában. A személyzet mellett átfogó, ipari informatikai hálózat is szükséges a rendszerek kiszolgálásához. Ezek megvalósításával, átgondolt megtervezésével azonban nem csak a fejés, hanem számos más folyamat is hatékonyabban tud működni. Fontos azonban ezeknek az üzemeltetésébe bevonni azokat a szakembereket, akik akár az ipari termelés más területein nagy tapasztalattal bírnak az ilyen hálózatok beállításában és mindennapi működésük biztosításában – hiszen egy ilyen hálózat már nem csak a kontroll, hanem közvetlenül a termelés zökkenőmentes működéséért is felel.

Általános informatikai hálózat az állattartó telepen

Az ipari területen teljesen elfogadott és magától értetődő hogy az informatikai hálózat az alapvető működési infrastruktúra része. Az iparban a nagyszámú gépészet és adminisztratív feladat hozta magával ezt a berendezkedést, de ma már a mezőgazdaságban és főként az állattartásban is egyre inkább elengedhetetlenek az ilyen irányú fejlesztések. A gépészetek növekvő száma, a mérés-adatgyűjtés fontossága, valamint a kisebb létszámú, de több feladatot ellátó személyzet mind olyan körülmény, ami informatikai hálózatok kiépítését követeli meg a hatékony működés érdekében. A jól megtervezett informatikai hálózat alkalmazkodik a telephely földrajzi és működési sajátosságaihoz. Az adatátviteli hálózat topológiája lehet hagyományos réz kábelezés, nagyobb távolságokon, nagy sávszélesség biztosítására pedig optikai hálózat. Ma már nagy biztonsággal és magas sávszélesség biztosítása mellett működnek mikrohullámú frekvenciatartományban üzemelő vezeték nélküli adatátviteli megoldások is. Ha a hálózati topológia kiépült, az informatikus szakember feladata a megfelelő hálózat menedzsment kialakítása. Virtuális hálózatok létrehozásával biztosítható, hogy egy azon kábelen párhuzamosan működjön az alapvető kommunikáció, adminisztráció és internet használat, viszont ettől szeparáltan és védetten működtessünk biztonságtechnikai rendszert (pl. kamerák, beléptető rendszer, stb.), vagy olyan ipari informatikát, ami valamilyen céleszköz vagy céleszközök működését biztosítják.

A telephely egészére kiterjesztett hálózat a kulcs a mérés-adatgyűjtés több hektáros területen történő megvalósításának, illetve az adatkommunikáció dolgozói szintű felhasználásának. Adminisztrációs szempontból komoly lépés, amikor az állat mellett állva, annak adatait képesek vagyunk lekérdezni és szerkeszteni egy központi WiFi hálózaton keresztül, vagy az állatorvos helyben hozzáfér saját tudás anyagához és a helyi környezeti értékek napló adataihoz. Néhány évvel ezelőtt, mikor az informatika elterjedése az állattartásban még nem volt kiforrott, több technológia szállító is saját, szigetszerű hálózatot épített saját feladatai ellátására. Ez több esetben azt a jelenséget szülte, hogy egymás mellett azonos funkciójú és topológiájú rendszerek épületek például IP kamera hálózathoz, mérleg rendszerhez vagy fejőházi technológiához. A jövőben a tervezett és átgondolt hálózatok jelentős költségmegtakarítást fognak jelenteni, hiszen a beruházás értéke annál több felé fog osztódni, minél több rendszert szolgál ki. Ezzel az iránnyal a technológiai beszállítók is kedvezőbb árakon és hatékonyabban fognak tudni rendszereket értékesíteni azokra a telephelyekre, ahol a kommunikációs alap infrastruktúra már adott.

BIG DATA és az adatok értelmezése

A számtalan technológiai rendszerből, a környezeti adatok gyűjtéséből, az épületfelügyeleti rendszerekből és az egyéb kontrollalkalmazásokból érkező adatok mennyisége egyre csak növekszik. A BIG DATA elmélet azt a megközelítést vallja, hogy minden adatot gyűjtsünk központilag, majd ezekből keressünk összefüggéseket. Néhány adat összerendelését még a telepvezető vagy cégvezető is képes elvégezni, azonban a jövő mindenképp a mesterséges intelligencia. A mesterséges intelligencia képes lesz akár előre meghatározott szabályok szerint kiszűrni eltéréseket és lekérdezéseket elégezni, majd azok eredményét értékelni, és prognosztizálni a jövőbeni eredményeket a mért adatok alapján. Képes arra is, hogy kizárólag azt figyelje meg, ha egy mért adat a megszokottól eltér – ilyenkor egy szakember dönti el, ez érdekes információ-e vagy pedig mellőzhető.

Precíziós megoldások a szabadtartásban

A telephelyeken kívül a szabadtartásban is lehet kontroll rendszereket fejleszteni. Számos példa van rá, hogy az energia ellátást napelemes rendszerrel megvalósítva helyben építhetők ki vagyonvédelmi rendszerek, felügyelhető és szakaszolható villanypásztorok, időjárás állomások, vagy az állatok viselkedését figyelni képes kamera rendszerek. Ma már a mobil internet lefedettségének elértük azt a szintjét, hogy akár külterületen, a településektől távol is rendelkezésre áll megfelelő sávszélességű adatkapcsolat. Ennek segítségével ezeket a rendszereket ugyanolyan hatékonysággal felügyelni tudjuk, mint a telephelyen belüli folyamatokat.

Tejelő teheneink szaporodási teljesítményének értékelése

Evaluation of the reproductive performance on the Hungarian dairy farms

Ózsvári László* és Fodor István

Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék, 1078 Budapest, István utca 2.

**E-mail: ozsvari.laszlo@univet.hu*

Összefoglalás

Kutatásunk célja az volt, hogy a hazai tejelő szarvasmarhatelepeken meghatározzuk az üszők és a tehenek főbb szaporodásbiológiai mutatóinak értékeit, amelyeket 2015 májusa és novembere között 34 nagy létszámú magyarországi holstein-fríz tehenészetben mértünk fel. Összesen 50.396 holstein-fríz tenyészüsző adatait elemeztük, amelyek első termékenyítése 2011 és 2014 között történt, valamint 25.672 – 2014-ben ellett – tehén adatait dolgoztuk fel. Az első termékenyítéskori kor és az első ellési kor 15,53±1,59, ill. 25,61±2,22 hónap volt (átlag ± szórás), első termékenyítésre az üszők 47,10%-a fogamzott. A tehenek átlagos két ellés közötti ideje 435,2 (min.-max.: 392-490) nap volt. Az ellést követő első termékenyítésre a tehenek 26,52%-a (11,26–51,40%) fogamzott, a termékenyítési index 4,04 (2,56–6,16) volt átlagosan. Az átlagos két termékenyítés közötti idő 31,38 (22,00–56,03) nap volt. Az állomány reprodukciós teljesítményének gyors ellenőrzéséhez elegendő csupán néhány mutató együttes vizsgálata, azonban romló szaporodásbiológiai eredmények esetén átfogó elemzésre van szükség.

Kulcsszavak: holstein-fríz, szaporodási mutatók, két ellés közötti idő, termékenyítési index, vemhességi ráta

Abstract

The aim of our study was to survey the reproductive performance of replacement heifers and cows in large dairy herds by collecting the major reproductive indices, which were surveyed on 34 dairy farms in Hungary between May and November 2015. Individual data were gathered for 50,396 Holstein-Friesian heifers first inseminated between 1 January 2011 and 31 December 2014, and for 25,672 cows that calved in 2014. The average (± standard deviation) age at first service, age at first calving and average first service conception rate (CR1) were 15.53±1.59 months, 25.61±2.22 months and 47.10%, respectively. For cows, calving interval was 435.2 days (392–490), CR1 was 26.52% (11.26–51.40%), and services per conception was 4.04 (2.56–6.16), respectively. The breeding interval was 31.38 days (22.00–56.03), on average. The use of some relevant parameters is enough for the daily routine, but in-depth analysis is required when the reproductive performance is diminishing.

A tejelő tehenészetek bevételeinek elsőszámú forrása az értékesített tejmennyiség. A tehenek tejtermelését alapvetően befolyásolja az állomány szaporodási teljesítménye, amelynek méréséhez megfelelő mutatókra van szükség (Ózsvári & Kerényi 2004). Azonban a szaporodási teljesítmény értékelése a hazai tehenészetekben napjainkban sokféleképpen történik, mivel a tejelő telepeken a szaporodásbiológiai mutatók használata és értelmezése nem egységes (Kranjec et al., 2016; Ózsvári, 2016). Ezért kutatásunk célja az volt, hogy a hazai tejelő szarvasmarhatelepeken meghatározzuk az üszők és a tehenek főbb szaporodásbiológiai mutatóinak értékeit, és a reprodukciós teljesítmény összehasonlító értékelésére újabb, egységesített paraméterek bevezetését javasoljuk.

Anyag és módszer

A főbb szaporodásbiológiai mutatókat 2015 májusa és novembere között 34 nagy létszámú magyarországi holstein-fríz tehenészetben mértük fel. A felmért tehenészetek átlagosan 755 tehenet tartottak (min.–max.: 291–2.502), 305 napra korrigált tejhozamuk pedig 10.014 kg (min.–max.: 8.330–12.541 kg) volt. Összesen 50.396 holstein-fríz tenyészüsző adatait elemeztük, amelyek első termékenyítése 2011 és 2014 között történt, valamint 25.672 – 2014-ben ellett – tehén adatait dolgoztuk fel. A felmért tehénlétszám a termelésellenőrzött („A” módszer szerint) hazai holstein-fríz tehénállomány 14,6%-át tette ki. Az egyedi adatokat a RISKA (Systo Kft., Magyarország) telepirányítási szoftverből gyűjtöttük ki. A termelési és szaporodásbiológiai adatokat MS Excel 2013 szoftverrel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, USA) elemeztük, a statisztikai elemzéseket 3.3.2. verziószámú R szoftverrel végeztük (R Core Team, 2016).

Eredmények és megbeszélés

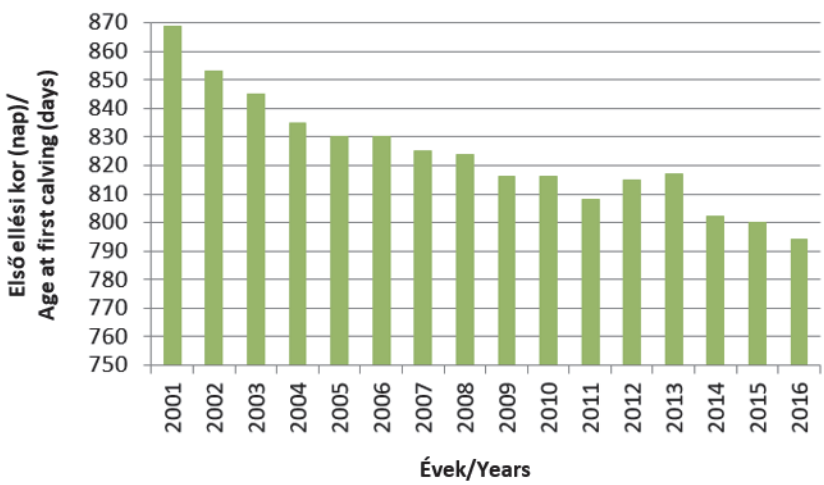
Üszők szaporodási teljesítményének mérésére az első termékenyítési kort, az első ellési kort, és az első termékenyítésre fogamzott üszők arányát használják a telepeken a leggyakrabban. Ugyanakkor az első ellés előtt selejtezett üszők adatait kevesen követik figyelemmel. A tenyészüszők főbb szaporodási mutatói a felmért állományokban az **1. táblázat**ban láthatók. Az első termékenyítésre fogamzott üszők aránya 47,10% volt, és az összes termékenyített üsző 8,6%-át selejtezték az első ellés előtt, átlagosan 23,94 ± 3,95 hónapos korban.

1. táblázat. A tenyészüszők fő szaporodási mutatói a felmért állományokban
Table 1. *The major reproductive parameters of replacement heifers in the studied herds*

Mutatók/Parameter	**Átlag/ Mean**	**Szórás/ Standard deviation**
Első termékenyítési kor (hó)/ Age at first service (months)	15,53	1,59
Első ellési kor (hó)/ Age at first calving (months)	25,61	2,22
Első termékenyítéstől üszőselejtezésig eltelt idő (nap)/ Days from first service to culling	246,25	107,10
Üszőselejtezés ideje (hó)/ Age at culling (months)	23,94	3,95

A felmérésünkben az első ellési kor jóval több volt, mint a gazdasági szempontból optimálisnak tartott 2 év, azonban az országos adatokat vizsgálva elmondható, hogy két évtized alatt több mint 2 hónappal csökkent az első ellés ideje Magyarországon, ami pozitív tendencia (**1. ábra**). Az első ellési kor idejének csökkentése nagy valószínűséggel a tenyészüszőknél is intenzívebben alkalmazott szaporodásbiológiai menedzsment intézkedéseknek, pl. kiegészítő ivarzáskeresési módszerek alkalmazásának, köszönhető (Fodor et al. 2018). Mivel azonban az első ellés előtt selejtezett tenyészüszők főbb adatait ritkán követik nyomon, így a telepvezetők nem ismerik fel az üszőselejtezésből származó gazdasági kár valódi nagyságát.

1. ábra. Az első ellés átlagos ideje a magyarországi tejelő állományokban (2001-2016)
Figure 1*. The average age at first calving in Hungarian dairy herds (2001-2016)*



Forrás: NÉBIH – ÁT. Kft., 2017.

Tehenek esetében nagy hangsúlyt kapnak a hagyományosan használt szaporodás-biológiai paraméterek, pl. a produktivitás, a két ellés közötti idő, az ellés utáni első termékenyítés ideje, a termékenyítési index, a két termékenyítés közötti idő és a vemhesek aránya. A tehenek főbb szaporodási mutatói a felmért állományokban a **2. táblázat**ban láthatók. Az egyes felmért telepek szaporodási teljesítménye között nagy különbségeket

találtunk: a tehenek átlagos két ellés közötti ideje 392 és 490 nap, a termékenyítési indexe 2,56 és 6,16, a két termékenyítés közötti ideje 22,00 és 56,03 nap között változott. Az ellést követő első termékenyítésre a tehenek 26,52%-a (11,26–51,40%) fogamzott, és a tehenek átlagos selejtezési aránya 29,5±8,2% volt. A tehenek idő előtti selejtezésének 31,68%-a (7,57–69,70%) mögött szaporodási problémák álltak.

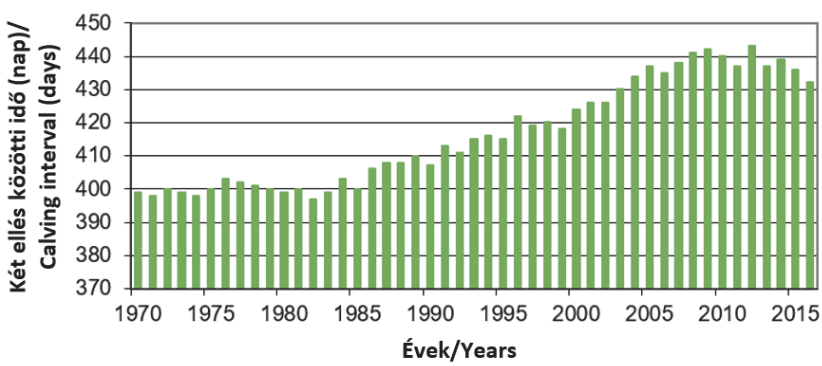
2. táblázat. A tehenek fő szaporodási mutatói a felmért állományokban
Table 2. *The major reproductive parameters of cows in the studied herds*

Mutatók/Parameter	**Átlag/Mean**	**Szórás/ Standard deviation**
Két ellés közötti idő (nap)/ Calving interval (days)	435,2	23,7
Első termékenyítésre fogamzott tehenek aránya (%)/ First service conception rate (%)	26,52	9,41
Termékenyítési index/ Services per conception	4,04	0,72
Két termékenyítés közötti idő (nap)/ Breeding interval (days)	31,38	9,83

Vizsgálatunk kimutatta, hogy a máig mérvadónak tartott szaporodási referenciaértékeket még a legjobb hazai tehenészetek sem tudták elérni (Fodor et al. 2016a). Ezért a megváltozott magyarországi termelési viszonyok miatt a már régóta alkalmazott, alapvetően külföldről átvett, szaporodási referenciaértékek (pl. <2 termékenyítési index) felülvizsgálatára is szükség lenne, hogy a tehenészetek döntéshozói valós célokat tudjanak kitűzni az állományuk reprodukciós teljesítményére.

A két ellés közötti 1 hónappal volt hosszabb, mint 400 nap, amit gyakran tekintenek a gyakorlatban is elérhető, valós célértéknek (Farin & Slenning 2001). Magyarországon a két ellés közötti idő jelentősen nőtt az 1970-es évek óta, de a 2010-es évek elején az emelkedő trend megtorpant, sőt enyhe csökkenésnek indult (**2. ábra**). A javuló tendencia valószínű okát a különböző szaporodási menedzsment intézkedések, pl. a korai ultrahangos vemhesség vizsgálat egyre szélesebb körű és hatékonyabb alkalmazásában kell keresnünk (Fodor et al. 2016b, Fodor & Ózsvári 2017).

2. ábra. Az átlagos két ellés közötti idő a magyarországi tejelő állományokban (1970-2016)
Figure 2*. The average calving interval in Hungarian dairy herds (1970-2016)*



Forrás: NÉBIH – ÁT. Kft., 2017.

A két ellés közötti idő alkalmazása azonban csak nagy körültekintéssel javasolt, ugyanis ez a mutató nem számol az állomány akár 30-40%-át kitevő egyszer ellett tehenekkel. A gyakran használt produktivitás a vemhes tehenek és a 90 napon belül ellett (ún. fias) tehenek százalékos aránya az összes tehénen belül, de a kiszámításának módja szintén nem teljesen egységes a hazai gyakorlatban (Kranjec et al. 2016). A termékenyítési index szintén fontos reprodukciós paraméter, legerősebben az első termékenyítésre fogamzottak arányával függ össze, de nem alkalmas a tehenészetek reprodukciós menedzsmentjének átfogó értékelésére, hanem elsősorban a fogamzás sikerességének jellemzésére, vagyis az inszeminátorok munkájának értékelésére használható. Azonban az inszeminátorok munkájának megítélésére is több mutató együttes alkalmazása javasolt, mert a termékenyítési index kizárólagos alkalmazása esetén az inszeminátorok várhatóan csak a legbiztosabban fogamzó teheneket termékenyítik, ami miatt például jelentősen megnő a gazdasági szempontból igen fontos szervizperiódus hossza és így a két ellés közötti idő is (Ózsvári 2016).

A szaporodási teljesítmény értékelésére Észak-Amerikában általánosan elterjedt a HDR (Heat Detection Rate, ivarzás-megfigyelési ráta), a CR (Conception Rate, fogamzási ráta) és a PR (Pregnancy Rate, vemhesülési ráta) vizsgálata. Mindhárom mutató neve „rate" (ráta), vagyis azt fejezik ki, hogy időegység alatt a populációban az adott esemény milyen gyakorisággal következett be. A három paraméter között egy egyszerű matematikai összefüggés írható fel: HDR*CR = PR. A HDR megmutatja, hogy a termékenyíthető egyedek közül hányan lettek ténylegesen termékenyítve 21 nap, vagyis egy ivari ciklus ideje alatt. A CR tulajdonképpen a termékenyítési index reciproka. A PR alapvetően azt mutatja meg, hogy egy ivari ciklus ideje alatt a termékenyíthető egyedek mekkora hányada vemhesült, tehát ötvözi a szaporodásbiológiai menedzsment hatékonyságát, az állomány fertilitási jellemzőit és az időtényezőt. A hazai telepirányítási rendszerek sokszor nem alkalmasak a PR számszerűsítésére vagy nem megfelelően számítják azt, ugyanis nem képesek a 21 napos ciklusnak megfelelő adatgyűjtésre (Ózsvári, 2016). Mindenesetre a PR alkalmazása hazai körülmények között is hasznos lenne, viszont ennek a mutatónak az elemzése során figyelembe kell venni a selejtezés intenzitását, amely a PR értékét jelentősen módosítja. A hazai és USA-beli selejtezési viszonyok különbségének kiküszöbölése és a szaporodási referenciaértékek összehasonlíthatósága érdekében a 200 napra korrigált vemhességi ráta (cPR200) kiszámítása is javasolt (Kranjec et al. 2016).

Következtetések

Egy-egy mutató alapján nem lehet objektíven értékelni egy tejelő szarvasmarha állomány szaporodásbiológiai teljesítményét, mivel ez sokszor félrevezető eredményt ad. Bár az állomány reprodukciós teljesítményének gyors ellenőrzéséhez elegendő csupán néhány mutató együttes vizsgálata, romló szaporodásbiológiai eredmények esetén azonban a helyzet átfogó elemzésére van szükség. Az eddigi vizsgálatok szerint a vemhességi ráta és a többi reprodukciós paraméter között erősebb az összefüggés, mint a hazánkban általánosan ismert és használt produktivitás és termékenyítési index, valamint az egyéb szaporasági mutatók között.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg: az (1) EFOP-3.6.1-16-2016-00024 „Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István

Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében"; az (2) EFOP-3.6.2-16-2017-00012 „Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban" és az (3) EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 „Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával".

Irodalom

Farin PW, Slenning BD. Managing Reproductive Efficiency in Dairy Herds. In: Radostits OM. (Ed.): Herd Health. Saunders. Philadelphia, 2001.255–289.

Fodor I, Baumgartner W, Monostori A, Abonyi-Tóth Zs, Ózsvári L. Holstein-fríz tenyészüszők szaporodásbiológiai menedzsmentje és mutatói nagylétszámú tehenészetekben. Magyar Állatorvosok Lapja 2018.140.67–74.

Fodor I, Búza L, Ózsvári L. Nagy létszámú hazai tejelő szarvasmarha telepek teheneinek főbb szaporasági mutatói és szaporodásbiológiai menedzsmentje. Magyar Állatorvosok Lapja 2016a.138.653–662.

Fodor I, Cziger Zs, Ózsvári L. A szaporodásbiológiai ultrahang vizsgálatok gazdasági elemzése egy nagy létszámú tejelő tehenészetben. Magyar Állatorvosok Lapja 2016b.138.515–522.

Fodor I, Ózsvári L. Tejhasznú tehenészetekben alkalmazott korai vemhesség-vizsgálati módszerek és gazdasági jelentőségük. Magyar Állatorvosok Lapja 2017.139.3–15.

Kranjec F, Fodor I, Földi J, Ózsvári L. Tehenészetek szaporodási teljesítményének összehasonlító értékelése egységesített mutatók alapján. Magyar Állatorvosok Lapja 2016.138.451–462.

NÉBIH - ÁT. Kft. Standard laktációs tejtermelés 2016. Országos Szarvasmarha Adatbázis, 2017.

Ózsvári L. A szaporodási teljesítmény mérése. Magyar Mezőgazdaság 2016.71.30-32.

Ózsvári L, Kerényi J. A szaporodásbiológiai zavarok által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. Magyar Állatorvosok Lapja 2004.126.523-531.

R Core Team. R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria, 2016. http://www.R-project.org/.

Tenyészszezonon kívül alkalmazott különböző ivarzásindukciós protokollok (GnRH, eCG és tartós progeszteron kezelés) hatása a hormonális változásokra és a vemhességi eredményekre anyajuhokban

The effect of different oestrus-induction protocols (GnRH, eCG and long-term progesterone treatment) applied out of breeding season on the hormonal changes and reproductive performance of ewes

Csepreghy Anna[1+], Somoskői Bence[1+], Lénárt Lea[1], Minárovics Máté[2], Vincze Boglárka[1], Bacsa Mónika[1], Földi József[3], Selmeczi Petra[1], Cseh Sándor[1]

[1]Állatorvostudományi Egyetem,
Szülészeti Tanszék és Haszonállat-Gyógyászati Klinika, Budapest
[2]Minárovics Juhászat, Törtel
[3]EUVET Bt, Gödöllő
+ Megosztott első szerzőség

Összefoglalás

Egy hazai juhászatban tenyészszezonon kívül, tavasszal (április – május) indukáltunk ivarzást anyajuhokban, különböző nemi hormonok alkalmazásával (GnRH, eCG és tartós progeszteron hatás). Vizsgáltuk az alkalmazott kezelések hatását az anyajuhok plazma progeszteron- és ösztradiol szintjére, valamint a vemhességi és bárányozási mutatókra.

Összesen 44, klinikailag egészséges, legelőn tartott, merinó anya vett részt a kísérletben.

Három csoportot alakítottunk ki:

- az 1. csoport tartós progeszteron és GnRH-analóg kezelést kapott (n=15);
- a 2. csoport tartós progeszteron és eCG kezelésben részesült (n=16);
- a 3. csoport csak tartós progeszteronkezelést kapott (n=13), ez volt a kontrollcsoport.

A 0. napon behelyeztük a Chronogest CR hüvelyszivacsot (MSD Animal Health) és a 14. napon távolítottuk el. A 2. csoport egyedei az eltávolítással egyidőben eCG kezelésben részesültek (500 NE állatonként; Folligon, MSD Animal Health).

Az 1. csoport állatait 16. napon buzerelinnel kezeltük (0,01 mg; Receptal, MSD Animal Health).

A pároztatás kézből történt, fertilis, fehér fejű kosok bevonásával. 17 nap elteltével a visszaivarzókat fekete fejű kosokkal űzettük, így a bárányok fenotípusából látható lesz,

hogy az 1., vagy a 2. ivarzáskor termékenyült az anya. Tenyészszezonon kívül indukált nemi működés esetén a szakirodalom szerint átlagosan két fertilis ivarzás figyelhető meg, ezért kísérletünk eredményei közé számoltuk mind az első, mind a második ivarzásból származó vemhességeket.

Június végén transzabdominális ultrahangvizsgálattal ellenőriztük a vemhesség meglétét. Így az első ivarzásból származó vemhességek a 45., a másodikból származóak a 28. nap körül voltak.

Az anyáktól vért vettünk a 0., 14., 16. napon, valamint a vemhességvizsgálat napján, progeszteron és ösztradiol hormonszintek meghatározására.

A különböző időpontokban mért progeszteron szintek nem mutattak különbséget az űzetés napjáig (az össz-progeszteron átlagokat figyelembe véve), a vemhességvizsgálat időpontjában mért értékek azonban szignifikánsan magasabbak voltak a többinél.

Az egyes kezelések között nem találtuk szignifikáns különbséget a különböző időpontokban.

Az ösztradiol értékek mérése az absztrakt készítésekor folyamatban volt.

Az ultrahangos vemhességvizsgálatkor a 44 anyából 43 volt vemhes. Ekkor még nem vettük külön az első, illetve második ivarzásból származó vemhességeket. Összesen 97,73%-os vemhesülési arányt értünk el, ami nagyon jó előzetes eredménynek számít.

Az előzetes eredmények alapján mindhárom általunk használt protokoll alkalmas volt a tenyészszezonon kívül történő ciklusindukcióra. Elmondható, hogy hazai körülmények között is sikeresen alkalmazhatóak az ivarzásindukciós kezelések megfelelő kontroll mellett.

Abstract

In our experiment we induced the cycle of ewes outside of the breeding season, in the spring (April-May), using different sex-hormones (GnRH, eCG, and long-term progesterone). We examined the effect of the treatment to the levels of blood progesterone and oestradiol, and pregnancy and lambing rates.

We used 44 clinically healthy merino ewes. The production of the farm is based on grazing.

We divided the animals to 3 groups:

- the first was treated with progestagen and GnRH;
- the second with progestagen and eCG; and
- the third only with progestagen (this was the control group).

On day 0, the Chronogest CR (MSD Animal Health) progestagen sponges were inserted into the vagina.

On day 14, we removed the sponges, and the second group was treated with eCG (500 IU, Folligon, MSD Animal Health).

On day 16, we treated the first group with buserelin (0.01 mg, Receptal, MSD Animal Health). After that, all groups were bred with fertile, white-faced rams, with hand mating method.

After 17 days, the ewes showing the signs of heat/estrus again were bred with black-faced rams. From the phenotype of the lambs we can see which mating led to the pregnancy. Outside of the breeding season the hormonally induced heat is usually

followed by one more cycle according to the literature. Because of this, we counted all the pregnancies from the first and second heat cycle in our results.

At the end of June, we performed ultrasound pregnancy examinations on all the ewes. At this time, the ewes fertilized in the first cycle were about 45, the ones fertilised in the second were 28 days pregnant.

We took blood samples from each ewe on days 0.,14., 16., and on the day of the pregnancy check in order to examine the blood progesterone and oestradiol levels.

We did not find any significant difference in the progesterone levels among the three groups until the day of the mating. At the time of the ultrasound pregnancy check significantly higher levels of progesterone was found.

There were no differences among the different time points (blood sampling).

The examination of oestradiol levels were in progress at the time of writing this abstract.

At the ultrasound examination we found that 43 out of the 44 ewes were pregnant (97.73%). This is a really good preliminary result.

Based on the preliminary results of our experiment, we can conclude that all three protocols are usable for cycle induction outside of breeding season, furthermore they can be successfully applied in farm conditions.

Táplálóanyag ellátás hatása a borjak starter táp felvételére és teljesítményére

Connection between liquid feeding technology and starter feed intake in dairy calves

Tóth Szandra

Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola, Agrár- és Környezettudományi Kar, Kaposvári Egyetem, Kaposvár

E-mail: tothszandra8@gmail.com

Összefoglalás

A jelen vizsgálat célja az intenzív itatási technológiák és a borjak szilárd takarmány felvétele közti összefüggés megismerése. 1700 tehenet számláló gazdaság 3 különböző időszakának eltérő borjúnevelési programja során gyűjtöttem adatokat. Az A és B csoportban itatott tejpótló különbözött a C csoportban itatott tejpótlótól a fehérje tartalomban (21% vs. 27%) és a gyártási eljárásban (spray drying vs. spray cooling). Az A, B és C csoportban a borjak átlagos napi szárazanyag bevitele 898; 1033; 1050 g/borjú/nap. Az adatok elemzése során szoros kapcsolat ($P<0.001$) mutatkozott az itatás

technológia és alapanyag valamint az elfogyasztott indító táp mennyisége között mind a választási időszak előtt, alatt és után. A tejitatás időszaka alatt a C csoport borjai háromszor több szilárd takarmányt fogyasztottak, mint a másik két csoport egyedei. A jobb táplálóanyag ellátás és a megnövekedett starter táp felvétel természetesen megnövelte a C csoport borjainak élőtömegét (P<0.01) és testtömeg gyarapodását is (P<0.001).

Kulcsszavak: borjú, szárazanyag felvétel, tejpótló, takarmányfelvétel

Abstract

The aim of this study was to evaluate the effects of different feeding technologies of calves on starter feed intake. Data were collected from three different calf rearing systems of a dairy farm. The milk replacers differed in CP level (21% vs. 27%) and in technology of production (spray drying vs. spray cooling). The dry matter intake in groups A, B and C were accordingly 898; 1033; 1050 g/calf/day. The statistical analyses shown strong connection between the feeding technology and starter feed intake (P<0.001) before, under and after the weaning period. The better nutrition supply in group C also increased the body weight at weaning (P<0.01) and average daily weight gain (P<0.001).

A borjú táplálása során különösen fontos szempont a sikeres korai választáshoz szükséges feltételek megteremtése. Ezért, a bendő fejlődését és az ezt szolgáló takarmányfelvételt megfelelő technológiák alkalmazásával kell támogatni. A választás előtt a borjúnak képesnek kell lennie a megfelelő mennyiségű takarmány felvételére és ennek hasznosításához megfelelő fejlettségű bendővel is kell rendelkeznie, hogy fejlődése töretlen maradjon. Ha a borjat ezeknek a feltételeknek a megléte előtt választjuk, az gyengébb teljesítményhez és kisebb testtömeg gyarapodáshoz vezet (Klein et al. 1987). Számos kutatás és gyakorlati tapasztalat egyetért abban, hogy a konvencionális takarmányozási program magasabb indító táp felvételt eredményez a borjakban. Terré et al. (2007), Weary et al. (2008), Khan et al. (2010) és Azevado et al. (2016) arról számoltak be, hogy a tej vagy tejpor bevitel növelésével, 14 % sz. a. bevitel fölött, csökken a borjak szilárd takarmány felvétele a tejitatás időszaka alatt. Ezekben a kutatásokban azonban, egy adott alapanyagot (tej vagy tejpótló) vizsgáltak kisebb és nagyobb dózisban itatva. Moallem et al. (2010) kutatása után a borjak súlygyarapodása került előtérbe, ma leginkább ezzel a mérőszámmal értékeljük a telepek borjúnevelési programjának sikerességét. Ez azonban ahhoz vezethet, hogy figyelmen kívül hagyjuk a borjú emésztésében végbemenő változásokat. Ha csak a választás hetében fordítunk figyelmet a bendő fejlődésére, növeljük azoknak az egészségügyi problémáknak az előfordulását és súlyosságát, amelyek a választás körül jelentkeznek. A folyamatos átmenet a folyékony táplálás és a szilárd táplálás között nagyon fontos folyamat annak érdekében, hogy minimalizáljuk a súlyveszteséget és a stresszt a választási időszakban (Weary et al. 2009).

Egyetértve a kor elvárásaival, meg kell találnunk azokat a megoldásokat a borjúnevelésben, amelyek egyszerre biztosítják a nagy növekedési erély kihasználását és a magas indítótáp felvételt. Értekezésemmel ehhez a problémamegoldáshoz szeretnék hozzájárulni eltérő itatástechnológiák alkalmazása során megfigyelt összefüggések vizsgálatával.

Anyag és módszer

Kísérleti állatok és elhelyezésük

1700 tehenet számláló tejelő tehenészet borjúnevelésének különböző itatási programjai során gyűjtöttem adatokat. 3 különböző csoportban (A, B, C) 30, 45 és 20 Holstein-fríz

üsző borjú szerepelt. Minden borjú 3,5 l kolosztrumot kapott születést követő 2 órán belül nyelőcsőszonda segítségével. 12-24 órával később a borjak a borjúnevelő térre kerültek a születés sorrendjének megfelelően. A borjúnevelés időszakában a borjak elhelyezése egyedileg, szalmával almolt ketrecekben (Calf-Tel Pro II, Hampel Corporation, Germantown, Wisconsin, USA) történt.

Takarmányozás

A borjak táplálása napi kétszer, 12 órás időközökkel vödörből történt. Minden csoportban ugyanazt a metódust használtuk: növeltük az itatott liter mennyiségét az első hetekben (A, B csoport esetén 3 hétig fokozatosan, C csoportban 1 hétig), majd a 8. héten csökkentettük a mennyiséget és a 9. hét elején abbahagytuk az itatást. Az A csoportban 1-21 nap között itatott tejpótlót (TP1) a 21 naptól 1/3 mennyiségben pasztőrözött teljes tejjel egészítettünk ki. A B és C csoportokban kizárólag tejpótlót használtunk (TP1 és TP2), de az oldat elkészítésénél magasabb szárazanyag tartalmat határoztunk meg annak érdekében, hogy megvizsgálhassuk a nagyobb táplálóanyag bevitel hatását. Mindkét tejpótló fő alapanyaga savópor és 15% sovány tejpor, de különböznek a nyersfehérje tartalmukban és gyártási eljárásukban, amely képes befolyásolni az összetevők emészthetőségét. A TP1 (Sprayfow Yellow, Trouw Nutrition, Sloten, Hollandia) porítva szárításos technológiával készül (spray drying), amely során a hozzáadott zsír burkot képez a fehérje köré. A TP2 (Nukamel Performer, Weert, Hollandia) előállításakor használt porítva fagyasztásos (spray cooling) technológia során a hozzáadott zsír térhálós szerkezetet képez a fehérje molekulák körül, amely biztosítja az enzimek könnyebb hozzáférését és ez által, a hatekonyabb emésztést. Az itatási technológiák közti különbséget az **1. táblázat** foglalja össze. Ivóvíz a borjaknak az első naptól, borjú indító pedig a 7. naptól *ad libitum* biztosított volt. A borjú indító (UBM Feed Ltd., Hungary) táplálóanyag tartalmát a **2. táblázat** mutatja.

1. táblázat. A folyékony táplálóanyag ellátás közti különbségek
Table 1. *The differences in liquid feeding systems in groups*

	A	B	C
A táplálóanyag ellátás alapja Base of the liquid feed	0-21 nap: TP1 >21 nap: 1/3 whole milk + 2/3 TP1	TP1	TP2
Nyersfehérje/zsír arány a TP-ben CP/Fat content in TP	21/17	21/17	27/17
Bekeverési arány Dilution ratio	12,5 %	14,5%	14 %
Átlagos sz.a felvétel a tejpótlóból (g/borjú/nap) Average solid feed intake from liquid (g/calf/day)	898	1033	1050
Gyártás technológia Technology of production	spray drying	spray drying	spray cooling

2. táblázat. Borjú indító táp táplálóanyag tartalma (gyártó által megadva)
Table 2. *Nutrient content (%) of starter diets (as specified by the manufacturer)*

Táplálóanyag tartalom Nutrient content (%)	
Nedvesség / Moisture	11.19
Szárazanyag / Dry matter	88.81
Nyersfehérje / Crude protein	20.19
Olajok és zsírok Crude oils and fats	4.49
Nyersrost / Crude fibre	10.40
Hamu / Crude ash	6.44
Cukrok / Total sugar	8.01
Keményítő tartalom Starch content	14.22
NDF	32.41
ADF	14.26
N-mentes kivonható anyag N-free extract	45.50
NEm (MJ/kg)	7.43
NEg (MJ/kg)	4.84

Mérés és mintavételezés

Indító táp felvétel nyomon követése egyedileg történt minden állat esetében naponta. Az így kapott fogyasztási adatokat hetente és a borjúnevelés különböző fázisai szerint átlagoltam. A heti átlagok mellett további három időszak elemzése is megtörtént: választás előttit, ami az első naptól az itatás mennyiségének csökkentéséig tart, választás alattit, ami a tejpótló mennyiségi csökkentésének időszakát jelenti, és a választás utánit, ami a tejpótló elvétele utáni időszak.

Az állatok élőtömege feljegyzésre került a születéskor és a vizsgálat végén. Mivel az itt összehasonlított adatok különböző kísérletek adataiból származnak, a csoportokban az utolsó súlymérés ideje nem azonos. Az A és B csoportok esetében a telepi gyakorlathoz igazodva heti 1 napon választottuk a csoportokat, amelyek kora így 7 napos szórást mutatott. Az A csoport borjait a tejpótló elhagyása után 1 héttel mértük, a B csoport állatait egységesen a 60. életnapon, a tejpótló elhagyása után 2-4 nappal, míg a C csoport állatait az utolsó itatási napon, azaz 56 napos korban.

Statisztikai vizsgálat

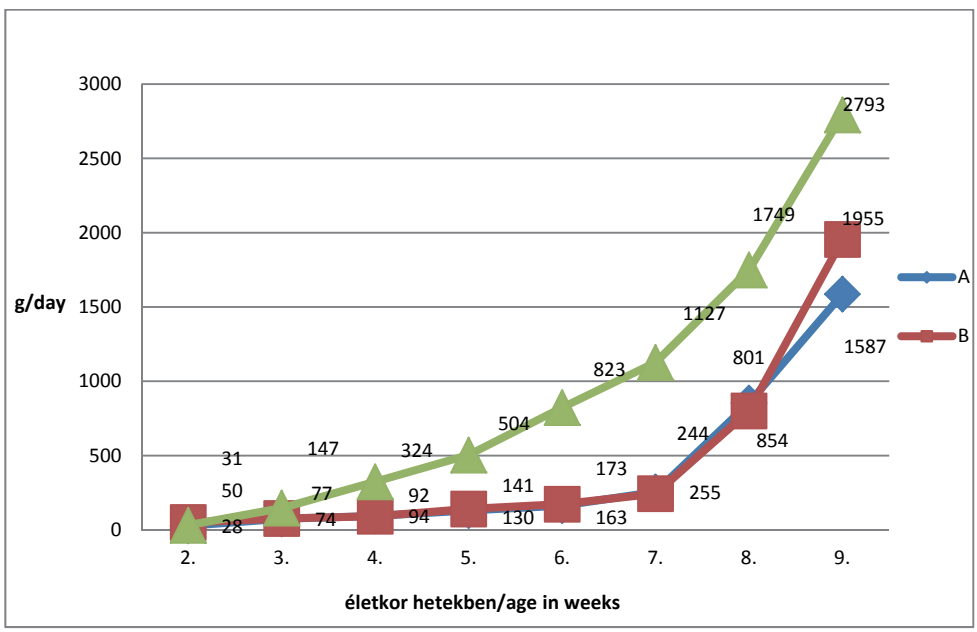
Az adatok elemzéséhez az R Commander 3.4.1 programcsomag (Free Software Foundation Inc, 1991) egyutas varianciaanalízisét és a Kruskal-Wallis tesztet használtam az adatok eloszlásától függően. A különbségeket $P<0.05$ szint teljesülése esetén fogadtam el statisztikailag igazolhatónak.

Eredmények és értékelésük

Borjú indító táp felvétel

Az **1. ábra** jól szemlélteti a csoportok takarmányfelvételét élethét szerint. Az adatok statisztikai elemzése szoros összefüggést mutatott a bevitt tejpótló mennyisége és minősége valamint a borjak indítótáp felvétele között (P<0.001) a választás előtt, alatt és után. A 2. élethét kivételével minden további időszakban a C csoport takarmányfelvétele meghaladta az A és B csoportét (P<0.001). A B csoport az A csoporttól csak a 9. élethéten különbözött (P<0.05). Az A és B csoport összehasonlításával megállapítható, hogy ugyanazon tejpótló nagyobb szárazanyag tartalma, tehát egy intenzívebb itatás technológia képes növelni a szilárd takarmány felvételt az itatás elhagyása után, de nincs arra hatással az itatás ideje alatt. A választás utáni megnövekedett indító felvétel magyarázható Azevado et al. (2016) által leírt megállapítással, miszerint a tejpótlóból származó nagyobb táplálóanyag bevitel okozta jobb testtömeg gyarapodás miatt a nagyobb test fenntartásához több takarmányra van szüksége az állatnak.

1. ábra. Borjúindító felvétel csoportonként, heti bontásban
Figure 1. *Weekly starter feed intake of the groups*



A B és C csoport takarmányfelvételének összehasonlításával látható, hogy ugyanazon mértékű tejpótló felhasználás esetén is lehetséges növelni az indítót táp felvételét, amennyiben a tejpor fehérjetartalma magasabb illetve gyártástechnológiájából kifolyólag jobban emészthető. Ha Weary et al. (2009) állításával egyetértve a bendő fejlődését tekintjük a borjúnevelés egyik legfontosabb lépésének, a folyamatosan növekvő és meghatározó mértékű indító táp felvételt elősegítő technológiák a kedvezőbbek (lásd C csoport). Az A és B csoportban a tejpótló itatás időszaka alatt minimális a borjak starter felvétele. Ezen borjak bendőjének csupán 1 hét áll rendelkezésre, hogy adaptálódjanak

ahhoz a mennyiségű takarmány felvételhez, amely képes önállóan biztosítani az állat létfenntartását és növekedését.

Élősúly és súlygyarapodás

Annak ellenére, hogy a borjak második súlymérése eltérő életnapon volt, a csoportok közti különbség jól látható a **3. táblázatban**. Általánosságban elfogadott dolog, hogy a borjúnevelés célja az, hogy a borjú a választás idejére megduplázza születési súlyát. A magasabb fehérjetartalomnak és a vélhetően jobb emészthetőségnek köszönhetően a C csoport magasabb élőtömeget és tömeggyarapodást ért el rövidebb idő alatt, mint a B csoport, ugyanolyan mennyiségű tejpótló ellátás mellett.

3. táblázat. Élősúly és testtömeg-gyarapodás alakulása csoportonként (átlag ± SD)
Table 3. *Body weight and average daily gain in groups (mean ± SD)*

	Groups			P
	A	B	C	
Születési súly / Weight at birth (kg)	39 ± 3	38 ± 4	39 ± 4	NS
Végső súly/ Weight at end (kg)	74 ± 7^{a}	77 ± 7^{ab}	81 ± 7^{b}	<0.01
ADG	550 ± 93^{Aa}	624 ± 106^{Ab}	769 ± 99^{B}	<0.001
Életkor/age at measure (nap/day)	64	60	56	

A táblázatban a különböző betűjelek eltérő szignifikancia szintre utalnak
The letters show different significance level in the table: a,b = P<0.01; A,B =P<0.001

Köszönetnyilvánítás

A publikáció elkészítését az EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005 számú projekt támogatta. A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósult meg.

Irodalom

Azevedo RA, Marchado FS, Campos MM, Lopes DRG, Costa SF, Mantovani HC, Lopes F CF, Marcondes MI, Pereire LGR, Tomich TR, Coelho SG. The effects of increasing amounts of milk replacer powder added to whole milk on passage rate, nutrient digestibility, ruminal development and body composition in dairy calves. J Dairy Sci 2016.99.8746-8758.

Khan MA, Weary DM, von Keyserlingk MAG. Invited review: Effect of milk ration on solid feed intake, weaning, and performance in dairy heifers. J Dairy Sci 2010.94.1071-1081.

Klein RD, Kincaid RL, Hodgson AS, Harrison JH, Hillers JK, Cronrath JD. Dietary fiber and early weaning on growth and rumen development of calves. J Dairy Sci 1987.70.2095-2104.

Moallem U, Werner D, Lehrer H, Zachut M, Livshitz L, Yakoby S, Shamay A. Long-term effects of ad libitum whole milk prior to weaning and prepubertal protein supplementation on skeletal growth rate and first-lactation milk production. J Dairy Sci 2010.93.2639-2650.

Terré M, Devant M, Bach A. Effect of level of milk replacer fed to Holstein calves on performance during the preweaning period and starter digestibility at weaning. Livest Sci 2007.110.82-88.

Weary DM, Huzzey JM, von Keyserlingk MAG. Board-invited review: Using behavior to predict and identify ill health in animals. J Anim Sci 2009.87.770-777.

Weary DM, Jasper J, Hötzel MJ. Understanding weaning distress. Appl Anim Behav Sci 2008.10.24-41.

Aktualitások a hipokalcémia előfordulásáról tejelő tehénállományokban

Actual data on the prevalence of hypocalcemia in dairy herds

Könyves, L.*– Hejel, P.– Jurkovich, V. – Kovács, P. – Zolnai, F. – Brydl, E.

Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika, H-1078. Budapest, István u. 2.
University of Veterinary Medicine, Department of Animal Hygiene and Mobile Clinic, István str. 2. H-1078, Budapest, Hungary

**konyves.laszlo@univet.hu*

Összefoglalás

A hipokalcémia tejelő tehenekben előforduló anyagcserezavar, amelynek klinikai formája ellési bénulásként közismert és súlyos esetben elhullással is végződhet. A szubklinikai hipokalcémia nem jár ugyan elhullással, de számos frissfejőskori megbetegedésben (ketózis, mastitis, metritisek, OHV stb.) jelentős hajlamosító tényezőnek számít, továbbá negatívan hat a tejtermelésre és a szaporodóképességre is. A hipokalcémia diagnosztikájának alapját a vér teljes Ca- (TCa), és/vagy ionizált Ca (iCa) koncentrációjának meghatározása képezi. Hipokalcémiáról beszélünk, ha a vér iCa (metabolikus folyamatok számára aktív forma) koncentrációja <1,05 mmol/l.

A szerzők célja, hogy összegezve mutassák be az elmúlt időszakban kidolgozott protokoll alapján elvégzett hipokalcémia monitoring vizsgálatok eredményeit, kitérve a hajlamosító tényezők tárgyalására is.

A vizsgálatokba véletlenszerűen kiválasztott klinikailag egészséges teheneket vontak be az ellés megelőző egy-két hétben (n=39) és az ellést követő 6 napon belül (n=72), 11 különböző állományban. A vizsgálatba vont tehenekből vér és vizeletmintákat gyűjtöttek analízis céljára. Az alvadásában Na-heparinnal gátolt vérmintákból *iSTAT* humán analitikai kézi mérőműszer (*ABBOTT*) segítségével iSTAT Chem-8 jelű cartridge-okat használva a helyszínen meghatározták a vérminták: iCa, Na, K, Cl, Glu, BUN, TCO_2, Kreatinin, PCV%, Hgb és AnGap paramétereit. A vér TCa és Mg koncentrációit, továbbá

a vizeletminták pH értékét és nettó sav-bázis ürítés (NSBÜ) koncentrációját az Állatorvostudományi Egyetem laboratóriumában vizsgálták. A mintavételek napján a telepeken állományvizsgált keretében felmérték a menedzsment- és takarmányozás-függő hipokalcémia kialakulására hajlamosító kockázati tényezőket is.

Az eredmények alapján a szubklinikai hipokalcémia prevalenciája a vizsgált állományokban a frissen ellett tehenekben meghaladja az 50%-ot. A vér iCa koncentrációja összefüggést mutat a laktációs napokkal és a laktációs számmal, továbbá a sav-bázis paraméterekkel és a Mg státussal. A vér TCa koncentráció meghatározás alternatívájaként az iCa koncentrációt vizsgálva a hipokalcémia diagnosztizálásának hatékonysága jelentősen (mintegy 10%-kal) növelhető, ezért indokolt annak bevezetése a napi állatorvosi gyakorlatba.

Kulcsszavak: Hipokalcémia, ionizált Ca, tejelő tehén, monitoring

Key words: Hypocalcemia, ionised Ca, dairy cow, on-farm monitoring

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) tarsfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: EFOP 3.6.2.-16-2017-00012, a projekt címe: A funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban. az Állatorvostudományi Egyetem, a Neumann János Egyetem Kertészeti és Vidékfejlesztési Kar és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében).

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: AZ EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005, címe: Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával

Abstract

Hypocalcemia is a common metabolic disorder that may lead to clinical milk fever or death. The subclinical form of the hypocalcemia may predispose to other fresh cow diseases and has negative effect on milk production and reproduction. The diagnosis of the hypocalcaemia based on the determination of the total Ca (TCa) and/or ionised Ca (iCa) concentration of the blood. The hypocalcemia diagnosed when the iCa concentration – the active form of Ca for metabolic processes- is <1.05 mMol/l or the TCa is <2.1 mMol/l.

The aim of the authors was to summarise the results of the on-farm hypocalcemia monitoring examinations governed by a standardised protocol was developed recently. The metabolic risk factors may contribute to the development of the hypocalcemia are also dicussed.

Clinically healthy cows were selected randomly from close up period (n=39; 1-2 weeks prepartum) and from fresh cows group (n=72; 0-6 days postpartum) at examined (n=11) herds.

Blood and urine samples were taken for metabolic analysis. The heparinised, room temperature whole blood samples were analised on-farm by the iSTAT Handheld (*ABBOTT*) analyser equipment with the usage of iSTAT Chem-8 one way test cartridge.

Parameters were analysed: iCa, Na, K, Cl, Glucose, BUN, TCO_2, Creatinine, %PCV, Hgb and AnGap.

The urine pH were measured by a calibrated pH analiser. The blood plasma total Ca, Mg and urine Net Acid Base Excretion (NABE) were determined in laboratory.

On the day of sampling a farm- and herdvisit was executed to check the management and nutrition related risk factors may contribute to the developement of the hypocalcemia.

According to the results the prevalence of hypocalcemia in fresh cows exceeded 50% in Hungarian dairy herds. The blood level of iCa correlated with the DIM, lactation number, and the metabolic parameters of acid-base- and Mg metabolisms. The detection rate of hypocalcemic individuals by the determination of iCa concentration can be increased by 10% compared to the detection rate based on the measurement of TCa concentration of the blood.

Acknowledgements

The research was supported by the project No. EFOP-3.6.2 -16-2017-00012.

The research was supported by the project No.EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005

Irodalom

GOFF, J.P. (2008) The monitoring, prevention, and treatment of milk fever and subclinical hypocalcemia in dairy cows. *Veterinary Journal* **176**, 50–57.

MARTINEZ, N., RISCO, C.A., LIMA, F.S., BISINOTTO, R.S., GRECO, L.F., RIBEIRO, E.S., MAUNSELL, F., GALVÃO, K. and SANTOS, J.E.P. (2012) Evaluation of peripartal calcium status, energetic profile, and neutrophil function in dairy cows at low or high risk of developing uterine disease. *Journal of dairy science* **95**, 7158–7172.

OETZEL, G.R. (2004) Monitoring and testing dairy herds for metabolic disease. *Veterinary Clinics of North America - Food Animal Practice* **20**, 651–674.

RODRÍGUEZ, E.M., ARÍS, A. and BACH, A. (2017) Associations between subclinical hypocalcemia and postparturient diseases in dairy cows. *Journal of Dairy Science* **100**, 7427–7434.

SEIFI, H.A., LEBLANC, S.J., LESLIE, K.E. and DUFFIELD, T.F. (2011) Metabolic predictors of post-partum disease and culling risk in dairy cattle. *Veterinary Journal* **188**, 216–220.

MÁOK Praxisvezetői Tagozatának bemutatkozása

Introduction of the MÁOK praxis leadership section

Szelényi Zoltán[1], Moravcsik Zsolt[2], Bendzsel Dániel[3]

[1]RougeVet Állategészségügyi Szolgálat, Alsónémedi
[2]Rókus Állatovosi Rendelő, Pécs
[3]Hungarovet Állatkórház, Budapest

Összefoglalás

A Magyar Állatorvosi Kamara alapszabálya értelmében a különböző kamarai tagozatok alapításának előfeltétele legalább 10 tag egyidejű nyilatkozata a tagozat alapításának szándékáról. 2018 nyarán 12 magyar praxisvezető és tag megalapította a Magyar Állatorvosi Kamara Praxisvezetői Tagozatát. A tagozat alapításának célja a magyar állatorvosi praxisok vezetőinek közös kommunikációja, a praxisban felmerülő napi problémák közös megbeszélése, a Kamarán belül a praxisok érdekeinek képviselete, az állatorvoslás egészének minőségi irányba történő előmozdítása.

A tagozatnak nem csak a praxisengedélyekben megadott praxisvezetők lehetnek tagjai, hanem minden magyar állatorvos, akár a praxissal nem rendelkezők is, pártoló tagként.

A Tagozat alakulása után több fórumon fejtette ki tevékenységét. Egyrészt saját honlapot indítottunk (maok-pvt.hu), a honlapnak állatorvosok számára védett része is van, sok érdekes információval.

Első működési évünk másik komolyabb tevékenysége volt az ún. Adj Kórlapot mozgalom. A Magyar Állatorvosi Kamara Elnökségénél kezdeményeztük az ún. vizsgálati dokumentációs irányelv létrejöttét, ez minden magyar praxisban kötelező lenne az állatorvosi vizsgálatok elvégzésekor. Ez az irányelv javaslat az első beterjesztéskor nem került a MÁOK Küldöttgyűlése által elfogadásra. Jelenleg az irányelv javaslat átdolgozása van folyamatban. Bízunk benne, hogy a többszöri egyeztetés után készült módosítások a jövőben elfogadásra kerülnek.

Különös módon érinti a javaslat a kérődzőpraxisban dolgozó kollégákat. Felmerült az egyeztetéseken az állománykezelések elvégzésekor az egyedi vizsgálatok szükségessége. Álláspontunk szerint a javaslat elsősorban a társállatpraxisban dolgozó kollégák munkájára hatna ki, de haszonállatok egyedi vizsgálatakor is szükséges lenne az archiválható dokumentáció készítése, amelyet a tulajdonosnak kérésére rendelkezésére kell bocsájtani. Az állatorvosi munkanapló vezetése jelenleg is feltétele a szolgáltató állatorvosi működésnek, azaz az állatorvosnak saját archivációval rendelkeznie kell, ez hazánkban több, mint 50 éves gyakorlat.

Előadásunk célja a Tagozat bemutatkozásán túl a kollégák érdeklődésének felkeltése a munkánk iránt. A MÁOK Elnökségben a haszonállatokkal/lovakkal foglalkozó kollégák alacsonyabb számban reprezentáltak, ezért is fontosnak gondoljuk ezen a fórumon is megjelenni. A továbbiakban többféle, a tulajdonosoknak szóló figyelemfelkeltési akcióban gondolkodunk, amelyek a pontos állatorvosi munkavégzés fontosságát hangsúlyozzák, valamint az előadás keretében a kollégáknak szóló jövőbeli terveinkről is szót ejtünk.

Poszterek * Posters

Az elhullás előfordulási gyakoriságának összehasonlítása az évszakok függvényében választás előtti holstein-fríz borjakban

Seasonal differences in the mortality rate of pre-weaned dairy calves

Bakony Mikolt, Könyves László, Jurkovich Viktor

Állatorvostudományi Egyetem,
Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika, Budapest

Összefoglalás

A hazai tehenészetekben a szabadban, egyedi ketrecben tartott borjak legtöbbször nincsenek kellően védve a napsugárzás hatása elől. A nyári időszakban a borjakat feltételezhetően érő hőstressz hatásait vizsgáltuk oly módon, hogy a felnevelési időszakban tapasztalható elhullási arányt hasonlítottuk össze az évszakok között. 16000 üszőborjú telepi adatbázisból származó adatai alapján a 60 napos életkor előtti elhullási arány magasabb volt a nyári, illetve téli hónapokban született borjak között, mint az év hősemleges időszakban született borjaknál. A teljes vizsgálati periódust tekintve a hideg időszakban magasabb volt az elhullás kockázata a hősemleges időszakhoz viszonyítva. Ugyanakkor az élet első 21 napjában a nyári időszakban terhelt időszakban találtuk legmagasabbnak az elhullás kockázatát. Eredményeink alapján a hőstressz elleni védelem a megfázás elleni védelemhez hasonló figyelmet kell, hogy kapjon, különösen az élet első 3 hetében.

Abstract

In most Hungarian dairies calves are kept outdoors in individual hutches in the preweaning period, without any preventive measure against solar radiation. Data on 16000 dairy calves were used to compare mortality rate in the preweaning period (<60 days) on the basis of thermal stress experienced in the perinatal period (as represented by season of birth). Summer heat and winter cold were both associated with higher mortality rates as compared to thermoneutral periods. Numerical differences between the effects of heat and cold stress indicated higher risk associated with cold. Narrowing down comparisons to mortality rates in the first 21 days of life, both heat and cold stress were associated with higher odds of mortality. In this period, heat stress imposed a higher risk on calf health. It was concluded that adverse effects of solar heat load are comparable to those of cold stress that urges similar efforts in implementing preventive measures.

Magyarországon a tejtermelő tehenészetekben a borjúnevelés az élet első két hónapjában leggyakrabban a szabadban, egyedi ketreces tartásban történik. A borjúházak – azok kialakítása és a telepen való elhelyezése miatt – nem nyújtanak kellő védelmet a közvetlen napsugárzás ellen. Jóllehet kevesen vitatnák, hogy a tűző napsütés komoly megterhelést jelent a borjaknak, a borjúkori hőstressz kevés figyelmet kap tartástechnológiai és tudományos szempontból egyaránt (Roland és mtsai. 2016). Jelenleg

még nincsenek elfogadott határértékek a borjak felső kritikus környezeti hőmérsékletét, vagy hőmérséklet-páratartalom indexét illetően, illetve nincs olyan élettani vagy termelési mutató, ami a hőstresszt egyértelműen bizonyítaná. Úgy találtuk, hogy a választás előtti elhullás aránya gazdasági és élettani szempontból is átfogóan jellemzi a nyári hőstressz hatásának jelentőségét. Nagylétszámú holstein-fríz tejelőállományok gyűjtöttünk borjúneveléssel összefüggő adatokat, és ezekből a korai mortalitás évszakfüggő hatásait vizsgáltuk. Az eredmények reményeink szerint kellő rálátást adnak a probléma fontosságára, illetve segítenek pontosítani a további kutatások irányát.

Anyag és módszer

Mintegy 16000, az Enyingi Agrár Zrt. kiscséripusztai telepéről, saját szaporulatból származó, 2000 óta született üszőborjú adatait dolgoztuk fel. A telepen egyedi ketreces borjúnevelést folytatnak, a borjúházakat nem árnyékolják. A születési hónap alapján becsültük meg a felnevelés alatti hő- vagy hidegterhelést (dec-febr: tél; jún-aug: nyár; a többi hónap: tavasz-ősz). A 60 napos életkor előtti elhullás előfordulási gyakoriságát a születési év figyelembevételével általánosított lineáris kevert modell illesztésével (logisztikus regresszió) vizsgáltuk. A módszerrel az elhullás esély(érték)ét (ún. oddszát), azaz az *elhullás bekövetkezésének valószínűsége / el nem hullás bekövetkezésének valószínűsége* arányt becsültük meg. A szignifikancia szintet $p \leq 0{,}05$-nél határoztuk meg.

Eredmények

A tavaszi és őszi hónapokat, azaz a hősemleges időszakot tekintettük referenciának az összehasonlítások során. A 60 napos életkor előtti elhullás arányát a születéskori hőterhelés szerinti bontásban az **1. táblázat** tartalmazza (az adott hőterhelési szinthez tartozó összes élve született borjút 100%-nak tekintve):

1. táblázat. A 60 napos életkor előtti elhullás aránya az évszak függvényében holstein-fríz borjakban

Table 1. *Mortality rate in relation with season in the preweaning period (<60 days) in dairy calves*

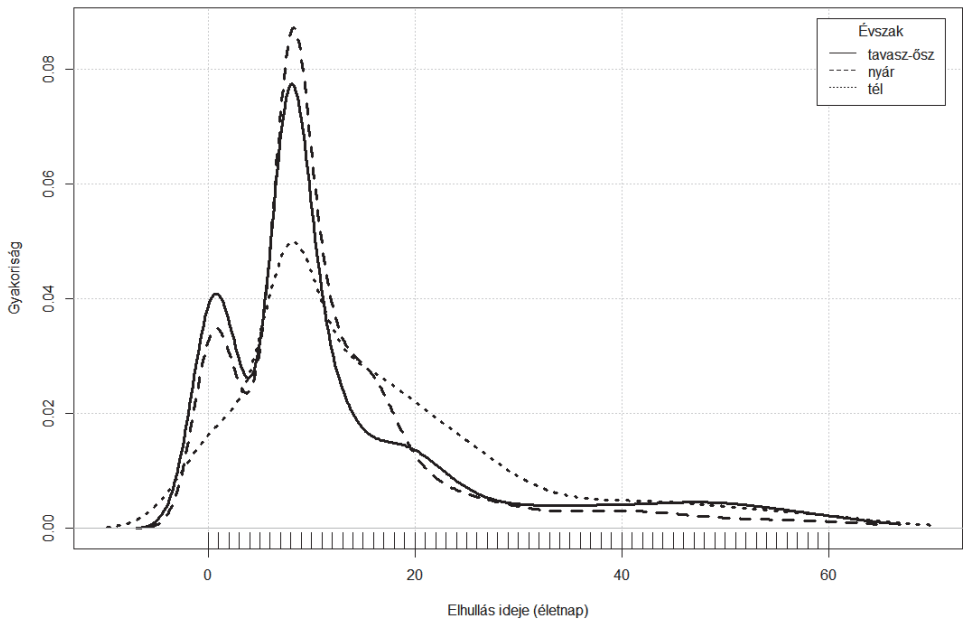
	Felnevelési időszak		
	Tavasz-ősz	Nyár	Tél
Elhullási arány % (elhullott/összes borjú)	6,4 % (499/7272)	7,5% (326/4026)	8,7% (384/4020)

Az előfordulási gyakoriság valamivel magasabb volt a nyári, illetve téli hónapokban a hősemleges időszakhoz képest. A statisztikai elemzés alapján az elhullás esélye átlagosan kb. 20%-kal magasabb a nyári hónapokban született borjak között (95% CI: 2-36%, p =0,0113), mint a hősemleges időszakban született borjak körében. A téli, feltételezhetően hidegstresszt jelentő időszakban született borjak között átlagosan 39%-kal (95%CI:20-60%, p<0,0001) magasabb az elhullás esélye a hősemleges időszakhoz viszonyítva. A télen, illetve nyáron született született borjak elhullási esélyei között nem mutattunk ki szignifikáns különbséget. A tapasztalt számszerű eltérés azonban arra enged következtetni, hogy a téli hideg nagyobb kockázattal jár a borjak egészségére nézve, mint a meleg. Az elhullások időbeli eloszlása jellemző különbséget mutat a születési hőterhelés függvényében. A tavasztól őszig terjedő időszakban született borjak között az elhullás

több és koraibb csúcsot mutat, ezzel szemben a hideg hónapokban született borjak között az elhullás pár nappal idősebb korban a leggyakoribb, majd időben elnyújtottan csökken, amint azt az alábbi ábra szemlélteti:

1. ábra. Az elhullások gyakorisága az életkor függvényében 60 napos életkorig holstein-fríz borjakban

Figure 1. *Age related pattern of number of deaths in relation with thermal stress in the perinatal period in dairy calves*



Mellado és mtsai (2014) a borjak 21 napos koráig vizsgálták az elhullás gyakoriságát és az elhullást befolyásoló tényezőket. Példájuk, valamint az elhullások időbeni eloszlásának görbéi nyomán a 21 napos életkorig bekövetkező elhullásokra szűkítettük az elemzést. A statisztikai próba eredménye alapján a korai mortalitás esélye nyáron született borjak esetén átlagosan 32%-kal magasabb (95% CI: 12-55%, p = 0,0007), míg a télen született borjak esetén átlagosan 24%-kal magasabb (95% CI:5-47%, p = 0,008), mint hősemleges időszakban született borjak között.

Megbeszélés

A borjak választás előtti időszakban bekövetkező elhullását befolyásoló környezeti tényezőket kevés fellelhető tanulmány vizsgálja. Renaud és mtsai (2018) borjúhizlaló telepen végzett vizsgálatukban azt találták, hogy a húshasznú borjak között magasabb volt a telepre érkezést követő 21 napon belüli elhullási aránya, ha nyáron érkeztek a borjak, a többi évszakhoz viszonyítva. Szerzők ezt a nyári meleg immunválaszt gyengítő, és hőtorlódást okozó hatásával magyarázták. Hasonló okokkal magyarázható a nyári időszakkal összefüggő magasabb elhullási arány a jelen vizsgálatban is. Mellado és mtsai (2014) félsivatagi éghajlaton nevelt holstein-fríz borjaknál a nyári időszakban alacsonyabb korai mortalitási rátát figyeltek meg, mint a hűvösebb időszakokban. Ez

utóbbi vizsgálatban a borjakat tetőzet alatt, árnyékolt területen tartották, ami megmagyarázhatja az ellentmondást, és egyben hangsúlyozza a közvetlen napsugárzás elleni védelem jelentőségét. Az idézett beszámolókkal összhangban eredményeink is megerősítik, hogy a közvetlen napsugárzás elleni védelem ugyanolyan fontos kellene, hogy legyen, mint a hideg elleni védelem.

A 60 napos korig való túlélés esélyét tekintve a hideg nagyobb kockázatot jelent, mint a nyári meleg, ezzel szemben a korai, 21 napos korig bekövetkező elhullások esetén a nyári időszakban figyeltünk meg nagyobb arányú elhullást. Ennek hátterében véleményünk szerint az állhat, hogy a nyáron született borjakat már magzati korban is érheti hőstressz, ami csökkent immunválaszkészséggel járhat együtt (Tao & Dahl 2013, Roland és mtsai. 2016), illetve a meleg a hőleadás akadályozottsága és a kiszáradás veszélye miatt hamarabb érezteti hatását. Saját korábbi vizsgálatunkból is kiderült, hogy a nyári meleget a borjak akut stresszként élik meg (Kovács és mtsai. 2018, 2019). Morignat és mtsai (2014) vizsgálata szerint Franciaországban 2, illetve 3 hétig tartó hőhullámok idején tejelő szarvasmarhák mindegyik vizsgált korcsoportjában, így a borjak között is hirtelen meredeken emelkedett a mortalitás. A hideg időjárás az ellenállóképesség gyengítésével másodlagos, valamivel lassabb lefolyású megbetegedéseket okoz. Az elhullás pontos okainak fényében tisztább képet kapnánk arról, hogy a nyári, illetve téli időjárás jellemzően mire hajlamosít, azonban erről nem gyűjtöttünk adatokat a jelen vizsgálatban.

A vizsgálat korlátai között kell említenünk a rendkívül leegyszerűsített matematikai modellt. A választás előtti időszakban tapasztalt környezeti stressz a születési hónap alapján csak közelítőleg becsülhető, továbbá nem tudtunk kontrollálni a korai elhullást befolyásoló egyéb tényezőkre – pontos születési súly, ellés lefolyása stb. E limitáló tényezőket az adatok rendkívül nagy száma ellensúlyozta, így következtetéseink átlagos időjárást feltételezve megbízhatóak. Későbbi kutatások témája lehet az elhullási arány összehasonlítása kisebb elemszámú, azonban meteorológiai, illetve az ellés körülményeire vonatkozó adatokkal kiegészített, információban gazdagabb minta alapján.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: EFOP-3.6.2-16-2017-00012, projekt címe: Funkcionális, egészséges és biztonságos élelmiszer termékpálya modell kidolgozása a szántóföldtől az asztalig elv alapján, tematikus kutatási hálózatban).

Jurkovich Viktort a Magyar Tudományos Akadémia Bolyai János kutatási ösztöndíja (BO/29/16/4) és az Emberi Erőforrások Minisztériuma (EEM) ÚNKP-18-4 kódszámú, Bakony Mikoltot az EEM ÚNKP-18-3 kódszámú Új Nemzeti Kiválóság Programja támogatta.

Irodalom

Kovács L, Kézér FL, Ruff F, Szenci O, Bakony M, Jurkovich V. Effect of artificial shade on saliva cortisol concentrations of heat-stressed dairy calves. Domest Anim Endocrinol 2019.66.43-47.

Kovács L, Kézér FL, Bakony M, Jurkovich V, Szenci O. Lying down frequency as a discomfort index in heat stressed Holstein bull calves. Scientific Reports 2018.8:15065, DOI:10.1038/s41598-018-33451-6

Mellado M, Lopez E, Véliz F, Santiago M, Macías-Cruz U, Avendaño-Reyes L, García J. Factors associated with neonatal dairy calf mortality in a hot-arid environment. Livestock Science 2014. 159.149–155.

Morignat E, Perrin J, Gay E, Vinard J, Calavas D, Hénaux V. Assessment of the Impact of the 2003 and 2006 Heat Waves on Cattle Mortality in France. PLoS One 2014.9: e93176, DOI: 10.1371/journal.pone.0093176

Roland L, Drillich M, Klein-Jöbstl D, Iwersen M. Influence of climatic conditions on the development, performance, and health of calves. J Dairy Sci 2016.99.1-15.

Tao S, Dahl G. Invited review: Heat stress effects during late gestation on dry cows and their calves. J Dairy Sci 2013.96.4079-4093.

A kérődzők paratuberculosisának kimutatására szolgáló újabb diagnosztikai módszerek

New diagnostic methods for the detection of paratuberculosis in ruminants

Bognár Barbara[1], Fornyos Kinga[2], Jurkovich Viktor[1]

[1]Állatorvostudományi Egyetem, Állathigiéniai, Állomány-egészségtani Tanszék és Mobilklinika, Budapest
[2]M.A.H. Food Controll Kft., Budapest

Összefoglalás

Számos országban célzott mentesítési programokkal próbálják visszaszorítani a paratuberculosist. Ezen programok legnagyobb korlátja a jelenleg rendelkezésre álló diagnosztikai tesztek pontatlansága, pedig a paratuberculosis elleni küzdelem kulcsa lenne a baktérium ürítés kialakulása előtt felállított diagnózis.

Állományszűrésre gyorsasága és anyagi vonzata miatt főleg ELISA módszer használnak, azonban a vizsgálat érzékenysége meglehetősen gyenge. Elterjedőben van a bélsár RT-PCR (real-time polimerase chain reaction) vizsgálata, azonban költségessége miatt és a lehetséges szakaszos ürítés következtében ez sem ad biztos megoldást. A betegség kimutatására gold standardnek tartott tenyésztés időigényessége miatt a gyakorlatban állománydiagnosztikára nem alkalmazható eljárás. Poszterünk célja bemutatni a jelenleg fejlesztés alatt álló és talán a jövő diagnosztikai módszereit rejtő újabb technikákat.

Abstract

Targeted eradication programs are used in many countries aiming to reduce the occurrence of paratuberculosis in ruminants. The limitation of such programs is the

inaccuracy of currently available diagnostic tests, although the earliest diagnosis prior to shedding bacteria would be a key element.

ELISA is widely used as screening method, due to its rapidity and low cost, the sensitivity of the assay is rather poor, however. Fecal RT-PCR (real-time polymerase chain reaction) tests are also used, although it is costy and due to the intermittant shedding it can produce fals results. Fecal culture is considered as gold standard for diagnosis, though it is time consuming, thus not useful for herd diagnostic. The aim of our poster is to present some new promising diagnostic techniques being under development.

A kérődzők paratuberculosisának kórkozója a Mycobacterium avium subp. paratuberculosis (MAP). A betegség világszerte elterjedt és legnagyobb gazdasági kártétele a tejelő állományokban jelentkezik (Smith és mtsai., 2010). Sokféle diagnosztikai teszt létezik a betegség kimutatására, azonban ezek érzékenysége nagymértékben függ a betegség stádiumától (McKenna 2005). Az első stádiumban az állatok nem ürítik a baktériumot és nem is mutatnak klinikai tüneteket, a második stádiumban már ürítik a baktériumot, de klinikai tüneteket nem mutatnak, a harmadik stádiumban pedig már ürítik a baktériumot és klinikai tüneteket is mutatnak (Whitlock és mtsai. 2000).

Interferon γ próba

A betegség első szakaszában celluláris immunválasz alakul ki, azonban az interferon gamma tesztek elvégzése során mindezidáig nem sikerült határértékeket megállapítani, illetve a tesztek érzékenysége meglehetősen változó volt. Egyes szerzők úgy vélik, hogy az interferon γ szint emelkedése egybeesik a MAP ürítés kezdetével, azonban tévesen pozitív eredményhez vezethet az egyéb környezeti mycobaktériumokra adott esetleges válasz (Jurgensen és mtsai. 2002).

Bakteriofág analízis

A bakteriofág vizsgálatok reprodukálható, költség és időhatékony tesztek, melyek képesek kimutatni az életképes MAP számát egy mintában. A megfelelő fág kiválasztása a vizsgálat kritikus pontja, mivel a mintában természetesen előfordulható egyéb fágok nagyban befolyásolhatják a vizsgálat eredményességét. A fágok kimutatási határa 1-10 CFU/ml MAP a mintában, ami meglehetősen magas érték, továbbá problémát jelenthet, ha maga a baktérium rezisztens az adott fágra (Foddai és mtsai. 2009).

Új MAP specifikus antigének

A kutatások másik iránya új MAP specifikus antigének kifejlesztése. Valószínűleg különféle MAP specifikus antigének megfelelő keverékére lesz szükség ahhoz, hogy a gazdaszervezet által a különböző MAP törzsek ellen előállított kis mértékben egymástól eltérő ellenanyagokat megfelelő érzékenységgel tudjuk azonosítani (Mon és mtsai. 2012).

Specifikus fehérjék kimutatása

Differenciált fehérjék jelenléte a vérben és bélsárban diagnosztikai értékű lehet. Mycobacterium bovis esetében már sikerült két fehérjét találni, ami fertőzés esetén jelen van a vérben, egészséges állatoknál azonban nem (Lamont és mtsai. 2014). Egy MAP

esetén végzett vizsgálat során 5 szeropozítív egyedet hasonlítottak össze 5 szeronegítavval. A vizsgálat során 6 proteinnek volt magasabb, 2 proteinnek pedig alacsonyabb a koncentrációja a vérben a szeropozitív állatok esetében (You és mtsai. 2012).

Mikrobiom analízis

A szarvasmarha bélsár mikrobiomjában történő változásokat minden bizonnyal befolyásolja a MAP fertőzés. A változások minőségétől függően feltehetően következtetni lehet majd a betegség későbbi lefolyására (Jami & Mizrahi 2012)

Megbeszélés

Az új diagnosztikai tesztek felhasználhatóságáról, korlátairól egyelőre viszonylag kevés publikáció született. A kutatások a bakteriofággal történő kimutatás és az új specifikus antigének felhasználásnak irányában a legsikeresebbek.

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: EFOP-3.6.1-16-2016-00024, címe: Intelligens szakosodást szolgáló fejlesztések az Állatorvostudományi Egyetem és a Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Karának együttműködésében).

Fornyos Kingát a „Szarvasmarha fertőző betegségeinek felmérésére és mentesítésére szolgáló prototípus fejlesztése” c. projekt (a támogatási szerződés száma: 2018-1.1.1-MKI-2018-0026) támogatta.

Irodalom

Foddai A, Elliott CT, Grant IR. Optimization of a phage amplification assay to permit accurate enumeration of viable Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis cells. Appl Environ Microbiol 2009.75.3896–3902.

Jami E, Mizrahi I. Composition and similarity of bovine rumen microbiota across individual animals. PLoS ONE 2012.7.e33306.

Jungersen G, Huda A, Hansen JJ, Lind P. Interpretation of the gamma interferon test for diagnosis of subclinical paratuberculosis in cattle. Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology 2002. 9.453–460.

Lamont EA, Janagama HK, Ribeiro-Lima J, Vulchanova L, Seth M, Yang M, Kurmi K, Waters WR, Thacker T, Sreevatsan S. Circulating Mycobacterium bovis peptides and host response proteins as biomarkers for unambiguous detection of subclinical infection. J Clin Microbiol 2014.52.536–543.

McKenna SLB, Keefe GP, Barkema HW, Sockett DC.Evaluation of three ELISAs for Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis using tissue and fecal culture as comparison standards. Vet Microbiol 2005.110.105–111.

Mon ML, Viale M, Baschetti G, Pinedo FA, Gioffre A, Travería G, Willemsen P, Bakker D, Romano MI. Search for Mycobacterium avium subspecies paratuberculosis antigens for the diagnosis of paratuberculosis. Vet Med Int 2012:860362, doi: 10.1155/2012/860362.

Smith RL, Strawderman RL, Schukken YH, Wells SJ, Pradhan AK, Espejo LA, Whitlock RH, Van Kessel JS, Smith JM, Wolfgang DR. Effect of Johne’s disease status on reproduction and culling in dairy cattle. J Dairy Sci 2010.93.3513–3524.

Whitlock RH, Wells SJ, Sweeney RW, Van Tiem J. ELISA and fecal culture for paratuberculosis (Johne's disease): Sensitivity and specificity of eachmethod. Vet Microbiol 2000.77.387–398.

You Q, Verschoor CP, Pant SD, Macri J, Kirby GM, Karrow NA. Proteomic analysis of plasma from Holstein cows testing positive for Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis (MAP). Vet Immunol Immunopathol 2012.148.243–251.

A szomatikus sejtszámot befolyásoló tényezők a telepi gyakorlatban – Irodalmi áttekintés

Management practices influencing somatic cell count on dairy farms - Literature review

Ivanyos Dorottya*és Ózsvári László

Állatorvostudományi Egyetem, Törvényszéki Állatorvostani és Gazdaságtudományi Tanszék; H-1078 Budapest, István utca 2.

**E-mail: ivanyos.dorottya@univet.hu*

Összefoglalás

A tőgyegészségügy célja a minőségi tejtermelés állat-egészségügyi feltételeinek megteremtése. Mivel a tőgygyulladás multifaktorális egészségügyi probléma, számos szempontból kell vizsgálni a betegségben szerepet játszó kockázati tényezőket és azok következményeit a tejminőségre. A szomatikus sejtszámot (SCC) befolyásoló telepi gyakorlatokat a számosságuk miatt a szakirodalomban is csoportosítják. Kiemelten fontosak a fejéssel kapcsolatos gyakorlatok (fejések száma, gumikesztyű használata, első tejsugarak kihúzása, a tőgytörlés minősége, a fejés utáni fertőtlenítő használata, a tőgybeteg tehenek fejése, kezelése), az istálló higiénia, a szárazonállás időszaka, továbbá a tőgygyulladás megelőzését szolgáló egyéb telepi tevékenységek (vakcinázás, tőgybimbó és farok szőr-eltávolítás, egyedi SCC rendszeres ellenőrzése). Egy korábbi, országosan reprezentatív vizsgálatunkban megállapítottuk, hogy a hazai tejelő tehenészetek átlagos SCC-je magas, 405.000 sejt/ml. Ez arra enged következtetni, hogy a hazai tőgyegészségügyi menedzsment területén jelentős fejlesztési lehetőségek vannak, amelynek feltérképezéséhez országos tőgyegészségügyi felmérésre van szükség.

Kulcsszavak: tőgyegészségügy, telepi gyakorlat, menedzsment, szomatikus sejtszám

Abstract

The purpose of udder health management is to create the proper conditions to produce good quality milk. There are many factors that can cause mastitis that is why, many

aspects of the risk factors and their impact on milk quality should be evaluated. The numerous herd health management practices affecting somatic cell count (SCC) are categorized in the literature. Milking practices (number of milkings, use of gloves, fore-strip, quality of pre-milking routine, use of post-milking disinfectants, milking and treatment of cows with mastitis), housing, dry period and other mastitis prevention measurements (vaccination, removing tail and udder hair, regular monitoring of individual SCC) are of major importance. In a previous nationally representative survey our results showed that the average SCC of the Hungarian dairy farms was high (405,000 cells/ml). Therefore, there are significant opportunities in improving the udder health management in Hungary, which requires a national udder health survey.

A tőgyegészségügy célja a minőségi tejtermelés állat-egészségügyi feltételeinek megteremtése. A tőgyegészségügy színvonalát számos tényező befolyásolhatja, mint például a szárazraállítás technológiája, a fejés technológia, a fejés utáni tőgybimbó fertőtlenítés, a klinikai tőgygyulladások kezelése és a telepi higiénia (Barkema és mtsai. 1998, Ózsvári & Lipthay 2015). Mivel a tőgygyulladás multifaktorális egészségügyi probléma, több aspektusból kell vizsgálni a betegségben szerepet játszó kockázati tényezőket és azok következményeit a tejminőségre (Barnouin és mtsai. 2004). Számos kutatás bizonyította az összefüggést a higiénikus tartási körülmények, a tiszta tehenek és az alacsony szomatikus sejtszám (SCC) között (Dufour és mtsai. 2011).

Megbeszélés

Szakirodalmi adatok alapján az **1. táblázat**ban mutatjuk be a főbb szomatikus sejtszámot befolyásoló telepi tényezőket, melyeket a tervezett felmérésünkben vizsgálni kívánunk.

Egy korábbi, országosan reprezentatív kutatásunk során megállapítottuk, hogy a hazai tejelő tehenészetek átlagos szomatikus sejtszáma (SCC) magas, 405.000 sejt/ml (Ivanyos és mtsai. 2019), ami jelentősen csökkenti a tejtermelést (Ózsvári és mtsai. 2001, Pfützner és mtsai. 2019). Ez arra enged következtetni, hogy a hazai tőgyegészségügyi menedzsment területén jelentős fejlesztési lehetőségek vannak, melynek feltérképezéséhez szükség van egy országos tőgyegészségügyi felmérésre.

1. táblázat. A szomatikus sejtszámot befolyásoló főbb telepi tényezők
Table 1. *Main management practices influencing SCC on dairy farms*

Fejés - *Milking procedures*	
	Fejések száma/nap - *Milkings/day*
	Gumikesztyű használata – *Gloves usage*
	Az első tejsugarak kihúzása - *Fore-strip*
	Fejés előtti tőgyfertőtlenítés - *Premilking teat disinfection*
	Tőgy törlése - *Drying teats*
	Egyedi tőgytörlő használata - *Individual drying towels*
	Fejés utáni tőgyfertőtlenítés - *Postmilking disinfection*
	Automatikus fejőgép levétel - *Automatic take-off*
	A magas SCC-jű és/vagy a tőgygyulladásos tehenek utolsókénti fejése – *Cows with high SCC and/or clinical mastitis are milked last*

Istállóhigiénia – *Housing*	
	Almozás - *Bedding*
	Víz vagy nedvesség az istállóban - *Water or humidity in the barn*
	Megnövekedett állománysűrűség - *Increased stocking density*
	Jászolhossz és lineáris vízfelület/tehén - *Feed bunk space and linear water surface/cow*
Szárazonállás időszaka - *Dry period*	
	Tőgygyulladás ellenőrzése naponta – *Daily udder check for mastitis*
	Antibiotikumos v. szelektív szárazraállítás - *Blanket or selective dry cow treatment*
	Tőgylezáró használata - *Teat sealing*
	Szárazonálló istálló rendszeres fertőtlenítése – *Regular disinfection of barns for dry cows*
Egyéb - *Other*	
	Tőgybimbó és farok szőr eltávolítás - *Removing udder and tail hair*
	CMT használata - *Use of CMT*
	Bakteriológiai vizsgálat – *Use of bacteriological lab test in mastitis cases*
	Vakcinázás - *Vaccination*

Köszönetnyilvánítás

A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap (ESZA) társfinanszírozásával valósul meg (a támogatási szerződés száma: AZ EFOP-3.6.3-VEKOP-16-2017-00005, címe: Tudományos utánpótlás erősítése a hallgatók tudományos műhelyeinek és programjainak támogatásával, a mentorálás folyamatának kidolgozásával).

Irodalom

Barkema HW, Schukken YH, Lam TJGM, Beiboer ML, Wilmink H, Benedictus G, Brand A. Incidence of Clinical Mastitis in Dairy Herds Grouped in Three Categories by Bulk Milk Somatic Cell Counts. J Dairy Sci 1998.81.411–419. https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302(98)75591-2

Barnouin J, Chassagne M, Bazin S, Boichard D. Management Practices from Questionnaire Surveys in Herds with Very Low Somatic Cell Score Through a National Mastitis Program in France. J Dairy Sci 2004.87.3989–3999. https://doi.org/10.3168/JDS.S0022-0302(04)73539-0

Dufour S, Fréchette A, Barkema HW, Mussell A, Scholl DT. Invited review: Effect of udder health management practices on herd somatic cell count. J Dairy Sci 2011.94.563–579. https://doi.org/10.3168/jds.2010-3715

Ivanyos D, Monostori A, Németh Cs, Fodor I, Ózsvári L. Fejési rendszerek és termelési mutatók alakulása magyar nagylétszámú tehenészetekben In: Hoyk E (szerk.): Környezettudományi és Analitikai Műhelykonferencia: Absztraktkötet. Kecskemét, Magyarország, 2019.5-6.

Ózsvári L, Antal L, Illés BCs, Bartyik J, Szenci O. A szubklinikai tőgygyulladás által okozott tejtermelés-csökkenésből eredő veszteségek számszerűsítése az egyedi szomatikus sejtszám alapján. Magyar Állatorvosok Lapja 2001.123.600-604.

Ózsvári L, Lipthay T. A tőgyfertőtlenítés és a fejőberendezések tisztítása a magyarországi tejelő tehenészetekben. A Magyar Buitarikus Társaság XXV. Nemzetközi Kongresszusa, 2015. szeptember 13-16. Budapest. Magyar Állatorvosok Lapja 2015.137.(Supplement I)138-141.

Pfützner M, Ivanyos D, Ózsvári L. Wirtschaftliche Verluste in deutschen Milchviehbetrieben durch subklinische Mastitiden. Klauentierpraxis, 2019.27.9-15.

Testing dry cows for risk of postpartum diseases

Szárazon álló tehenek vizsgálata az ellés utáni megbetegségek előrejelzésére

Josef Illek, Romana Kadek, Dana Kumprechtová, Ivana Šimková, Jana Gricová, Kristýna Geboliszová, Ivo Tejnil, Martin Pleško, František Tulis, Jitka Andělová

University of Veterinary and Pharmaceutical Sciences, Brno, Czech Republic

E-mail: illekj@vfu.cz

Abstract

The aim of the study was to investigate the relation between metabolic profile parameters in late pregnancy cows and postpartum incidence of metabolic diseases.

The preliminary results show that the serum values measured during 15 to 4 days prepartum did not predict the risk of disease postpartum. On the contrary, the values measured during 3 to 1 days prepartum were good predictors of postparturient ketosis and metritis. The most important parameters are NEFA, BHB and AST.

The periparturient (transition) period is the most difficult part of calving-to-calving interval. During the transition period significant hormonal, metabolic and morphological changes take place in the cow´s body. It is also the most risky time for the cow. If the cow is not well prepared, problems emerge during and after the calving, milk production does not achieve the optimum level, fertility is impaired and the cow may suffer of multiple subclinical and clinical diseases, which results in considerable losses and may lead to premature culling or death. Morbidity and mortality peak during this period.

In the transition period cows have different nutritional requirements, they change their behaviour, feed intake, ability to fulfil nutrient requirements and maintain homeostasis. Negative energy balance (NEB) is a big problem. NEB begins in the last days before

calving and deepens in the postparturient period. NEB causes a variety of disorders such as liver steatosis, ketosis, immunosuppression, metritis, mastitis and other diseases.

Material and methods

Retrospectively, some metabolic profile parameters were evaluated in late pregnant cows from 15 to 1 days before calving and during the first month of lactation. 240 cows were included in the study. Serum levels of NEFA, BHB, albumin, AST were measured before the calving and the health status in the first month of lactation was monitored. The serum metabolites were analysed with an automatic analyser. The values measured were evaluated for the periods of 15-10 days and 9-4 days before the calving and 1-3 days after the calving.

Results

Table 1. *Serum values during the periods under study*

Parameters		Days before and after calving				
		Days -15 to-10	Days -9 to-4	Days 1 to 3	Prevalence (%) of ketosis and metritis	
NEFA mmol/l	A	0.24	0.31	0.38	2	6
NEFA mmo/l	B	0.26	0.48	0.96	18	32
BHB mmol/l	A	0.18	0.22	0.31	2.2	8
BHB mmol/l	B	0.22	0.86	0.94	16	24
Albumin g/l	A	35.2	34.6	33.8	3	8
Albumin g/l	B	33.8	32.6	30.8	4	10
AST ukat/l	A	1.32	1.35	1.38	2	8
AST ukat/l	B	1.36	1.48	1.58	16	31

Group A: Values within physiological ranges
Group B: Values outside physiological ranges

Conclusion

The preliminary results show that the serum values measured during 15 to 4 days prepartum did not predict the risk of disease postpartum. On the contrary, the values measured during 3 to 1 days prepartum were good predictors of postparturient ketosis and metritis. The most important parameters are NEFA, BHB and AST.

Beta-hydroxybutyrate and NEFA in dairy cows with claw diseases

Béta-hidroxibutirát és NEFA változása csülökbetegség esetén tejelő teheneknél

Mudroň Pavol

Clinic of Ruminants, University of Veterinary Medicine and Pharmacy in Kosice, Komenského 73, 04181 Košice, Slovakia

E-mail: pavol.mudron@uvlf.sk

Objectives: Lipid mobilisation and hyperketonaemia generally occur in dairy cows as a result of negative energy balance. The objective of this study was to examine the effect of claw diseases on serum concentrations of beta-hydroxybutyrate (BHB) and NEFA in dairy cows.

Materials and Methods: 652 dairy cows housed in free stalls were included in the study; farm feeding management was based on TMR. Average yearly milk yield was 8,000 kg. The dairy cows were examined during claw trimming. The udder and milk of each cow were examined for possible inflammation, this included the California mastitis test. The cows were also free of any inflammation of the genital tract. Serum BHB and NEFA were assayed (Randox kits) spectrophotometrically. Group differences in serum BHB and NEFA concentrations between healthy cows (control) and cows with claw diseases (CD) were tested by Student's *t*-test.

Results: Claw diseases were found in 87 (13.3 %) dairy cows which were free of mastitis and metritis/endometritis (CD). Main pathological claw disorders were digital dermatitis, sole ulcer, toe ulcer, bulb ulcer, and white line abscess. No claw diseases, mastitis or metritis/endometritis could be observed in 168 (25.8 %) dairy cows (control). Mean concentrations of BHB were 0.56±0.35 and 0.62±0.41 mmol/l while NEFA concentrations were 0.51±0.33 and 0.54±0.37 mmol/l in control and CD cows, respectively. No significant difference in serum BHB and NEFA could be detected between the groups.

Conclusions: Results of our observation show that the claw diseases in dairy cows are not associated with negative energy balance. The majority of the cows with claw diseases seem to be able to meet their energy demand by a sufficient feed intake.

Jersey tehenek küllemének értékelése korösszetétel alapján

Analyses of conformation traits in Hungarian Jersey cows

Török Evelin[1], Posta János[1], Béri Béla[1]

[1]Debreceni Egyetem, Mezőgazdasági, Élelmiszertudományi- és Környezetgazdálkodási Kar, Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Állattenyésztéstani Tanszék, Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola
4032 Debrecen, Böszörményi u. 138.

E-mail: torok.evelin@agr.unideb.hu

Összefoglalás

A koncentrált tejet termelő fajták egyik fő képviselője a kis testsúlyú, viszont ipari feldolgozásra kiválóan alkalmas tejet termelő jersey. A nagy tejzsír, tejfehérje mennyiség és a gazdaságos termelés mellett a tenyésztők nagy figyelmet fordítanak a hasznos élettartammal kapcsolatos tulajdonságokra. Számos külföldi és hazai kutatás bizonyítja, hogy az állatok ellenálló képességét, egészségi állapotát és selejtezését nagymértékben befolyásolják az egyedek küllemi tulajdonságai. Ezért tartottuk fontosnak, hogy a hazai jersey állomány küllemét felmérjük és értékeljük. Munkánk során egy jersey állomány fő és lineáris küllemi tulajdonságait elemeztük korösszetétel alapján. Összehasonlítást végeztünk az 1. laktációs küllem alapján a korábban és a később született tehenek között. Fő célunk volt a különböző küllemi tulajdonságokban a genetikai előrehaladás megállapítása. A lineáris és a fő küllemi tulajdonságok vizsgálata alapján megállapítottuk, hogy a később született tehenek magasabbak, sekélyebb törzsűek, szélesebb és csapottabb farúak, meredekebb körműek, erősebb elülső tőgyfél illesztésűek és jobb lábszerkezetűek. Eredményeink alapján az adott állománynál genetikai előrehaladás figyelhető meg, hiszen számos tulajdonságban pozitív változást mutattunk ki.

Kulcsszavak: jersey, hasznos élettartam, küllemi tulajdonság

Abstract

The Jersey is the dominant dairy breed in the world, because these cows producing particularly concentrated milk. Beside the good milk quality, the Jersey cattle breeders' have special attention on traits in relation with productive life. According to several scientific literatures, the productive life, adaptive ability and the health status are affected by the conformation of the cows. That was our reason for the analysis and evaluation of the main and linear type traits were analysed in Hungarian Jersey cows. The comparison was examined between the younger and older cows based conformation of 1st lactation. Our main aim was the determination of genetic progress in the various conformation traits. According to the investigation of main and linear type traits it can be established, that the younger cows are taller and their body depth are shallower. Their rump is wider

and sloped, their foot angle is steep and their fore udder attachment is tighter. Based on our results, genetic progress was estimated in several conformation traits.

Az utóbbi években a koncentrált tejet termelő fajták jelentősége egyre inkább növekszik. E csoport képviselője a kis testsúlyú, viszont ipari feldolgozásra kiválóan alkalmas tejet termelő jersey (Béri 2013). A nagy tejzsír, tejfehérje mennyiség és a gazdaságos termelés mellett a tenyésztők nagy figyelmet fordítanak a hasznos élettartammal kapcsolatos tulajdonságokra. Számos külföldi és hazai kutatás bizonyítja, hogy az állatok ellenálló képességét, egészségi állapotát és selejtezését az egyedek küllemi tulajdonságai nagymértében befolyásolják. Royal et al. (2002) szerint a küllemi tulajdonságokra történő szelekció javítja az egyedek ellenállóképességét, fertilitását és egészségi állapotát. A helytelen tőgyillesztés, bimbóhelyeződés, vagy akár a hibás lábállás tőgygyulladáshoz vagy lábvégbetegséghez vezethet. Dube et al. (2009) eredményei szerint az erős elülső tőgyfél illesztés alacsonyabb szomatikus sejtszámot eredményezett a dél-afrikai jersey populációban. Bobbo et al. (2019) vizsgálata alapján a mélyebb tőgy, a laza elülső tőgyfél illesztés és a hosszabb tőgybimbó növelte a szomatikus sejtszámot. Emellett a nem megfelelő küllem a szaporodásbiológiai kiesések kockázatát is növelheti (Chiumia et al. 2013).

Kutatásunk célja, a hazai jersey állomány küllemének felmérése és értékelése, továbbá a különböző küllemi tulajdonságokban a genetikai előrehaladás megállapítása. A kutatás gyakorlati szempontból azért jelentős, mert a hazai állományon ilyen jellegű elemzéseket még nem végeztek.

Anyag és módszer

Munkánk során egy termelésellenőrzés alatt álló jersey állomány fő és lineáris küllemi tulajdonságait vizsgáltuk korösszetétel alapján. Összesen 6 fő (láb/lábvég, tejelő jelleg, testkapacitás, tőgy, általános megjelenés, végső pontszám) és 18 lineáris tulajdonságot (farmagasság, erősség, törzsmélység, élesség, farlejtés, farszélesség, hátulsó láb oldalnézet, hátulsó láb hátulnézet, körömszög, locomotion, elülső tőgyfél illesztés, hátulsó tőgyfél magasság, hátulsó tőgyfél szélesség, tőgyfüggesztés, tőgymélység, elülső és hátulsó bimbóhelyeződés, bimbóhossz) elemeztünk. A fő bírálati tulajdonságoknál az értékelés 100 pontos, míg a lineáris rendszernél 1-9-ig terjed a pontozás, ahol a magyarországi átlagos érték az 5.

Az állományt laktációszám alapján osztottuk fel. Az összehasonlítást elvégeztük a korábban (1 laktáció és 3-nál kevesebb laktáció) és a később született tehenek (4-nél több laktáció) között az 1. laktációs küllem alapján. Az adatok statisztikai értékelése varianciaanalízissel történt az SPSS for Windows programban.

Eredmények

A funkcionális küllemi tulajdonságok a termelés hatékonyságát tekintve jelentősek, ezért elsőként az állomány küllemét mértük fel. Az állomány funkcionális küllemi pontszámai alapján megállapítható, hogy a tehenek mely tulajdonságok esetében teljesítettek a magyarországi átlag alatt és felett. A lineáris küllemi tulajdonságok vizsgálata alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az értékelt állomány egyedei az országos átlaghoz képest magasabbak, mélyebb törzsűek, laposabb körműek, gyengébb tőgyfüggesztésűek és szélsőbb bimbó helyeződésűek.

A különböző születési idejű tehenek lineáris küllemi tulajdonságainak statisztikai vizsgálatát az **1. táblázat** mutatja be.

1. táblázat. Néhány lineáris bírálati tulajdonság alakulása korösszetétel alapján
Table 1. *Several linear type traits of cows by lactation groups*

Bírálati tulajdonság (1)	1 laktáció (19)	3-nál kevesebb laktáció (20)	4-nél több laktáció (21)
Farmagasság (2)	8,0[a]	7,9[ab]	7,4[b]
Erősség (3)	6,0	6,3	6,2
Törzsmélység (4)	6,3[b]	6,5[b]	7,6[a]
Farlejtés (5)	5,1	5,2	4,6
Farszélesség (6)	5,3[a]	4,9[b]	4,8[b]
Hátulsó láb oldalnézet (7)	5,7	6,1	6,2
Hátulsó láb hátulnézet (8)	6,3	6,4	6,0
Körömszög (9)	4,4[a]	4,0[ab]	3,7[b]
Locomotion (10)	6,1	5,9	5,4
Elülső tőgyfél illesztés (11)	6,0[a]	5,0[b]	5,5[ab]
Hátulsó tőgyfél magasság (12)	5,7	6,0	5,9
Hátulsó tőgyfél szélesség (13)	5,7	5,6	5,9
Tőgyfüggesztés (14)	4,5	3,9	4,8
Tőgymélység (15)	6,7[a]	5,0[b]	5,8[b]
Elülső bimbóhelyeződés (16)	4,7	4,2	4,5
Hátulsó bimbóhelyeződés (17)	6,1	5,8	6,2
Bimbóhossz (18)	5,2	5,3	5,3

A szignifikáns eltéréseket (p<0,05) felső indexbe írt eltérő betűkkel jelöltük.
linear type traits (1), stature (2), strength (3), body depth (4), rump angle (5), rump width (6), rear leg side view (7), rear leg rear view (8), foot angle (9), locomotion (10), fore udder attachment (11), rear udder height (12), rear udder width (13),udder cleft (14), udder depth (15), fore teat placement (16), rear teat placement (17), teat length (18), 1 lactation (19), <3 lactation (20), >4 lactation (21)
Different letters shows significant differences (p<0.05)

A statisztikai elemzések alapján szignifikáns különbséget tapasztaltunk a korábban és a később született tehenek között a farmagasságban, a törzsmélységben, a farszélességben, a körömszögben, az elülső tőgyfél illesztésben és a tőgymélységben. A farmagasság és a törzsmélység tulajdonságban megfigyelhető, hogy a később született tehenek magasabbak, illetve sekélyebb törzsűek. A farlejtés, farszélesség befolyásolhatja a szaporodásbiológiai problémák kialakulását. A vizsgált állományban a később született tehenek szélesebb farúak, ami egyértelműen pozitív változást jelent. A körömszögben is megfigyelhető a genetikai előrehaladás, hiszen a később született egyedek meredekebb körműek. A nem

megfelelő elülső tőgyfél illesztés hozzájárulhat a tőgy miatti kiesésekhez. Megállapítottuk, hogy a később született egyedek egyedek erősebb elülső tőgyfél illesztésűek (**1. táblázat**). Hasonló kutatást végzett el Theron & Mostert (2004), akik a dél-afrikai jersey tehenek küllemi tulajdonságait elemezték. Megállapították, hogy csak a termeléssel kapcsolatos tulajdonságoknál tapasztaltak genetikai előrehaladást, tehát a hátulsó tőgyfél szélességnél, a hátulsó tőgyfél magasságnál és a tejelő jellegnél.

2. táblázat. Néhány fő bírálati tulajdonság alakulása korösszetétel alapján
Table 2. *The main type traits of cows by lactation groups*

Bírálati tulajdonság (1)	**1 laktáció (7)**	**3-nál kevesebb laktáció (8)**	**4-nél több laktáció (9)**
Láb/lábvég (2)	79,2[a]	77,4[b]	77,0[b]
Tőgy (3)	79,7[a]	78,1[b]	78,6[ab]
Végső pontszám (4)	79,4[a]	77,8[b]	78,0[b]
Tejelő jelleg (5)	77,8[a]	77,8[a]	78,5[a]
Testkapacitás (6)	79,7[a]	80,0[a]	81,3[a]

A szignifikáns eltéréseket (p<0,05) felső indexbe írt eltérő betűkkel jelöltük.
main type traits (1), foot/leg (2), udder (3), total score (4), dairy character (5), body capacity (6), 1 lactation (7), <3 lactation (8), >4 lactation (9)
Different letters shows significant differences (p<0.05)

A lineáris bírálati tulajdonságok mellett a fő bírálati tulajdonságokat is elemeztük. A fő bírálati tulajdonságok közül a láb/lábvég, a tőgy és a végső pontszám esetében tapasztaltunk szignifikáns különbséget korösszetétel alapján. Eredményeink alapján elmondható, hogy e tulajdonságok esetében a később született egyedek kedvezőbb pontszámot értek el, mint a korábban született tehenek (**2. táblázat**). Sewalem et al. (2005) megállapították, hogy a gyenge láb/lábvég pontszámot elért tehenek 5-ször nagyobb arányban estek ki azokhoz a társaikhoz képest, amelyek kiváló minősítést kaptak.

Az eddig elvégzett kutatásban csupán egy állomány küllemi állapotát elemeztük. A jövőben célunk a teljes hazai jersey állomány vizsgálata annak érdekében, hogy még több hasznos információt szolgáltathassunk a gyakorlati szakemberek számára.

Irodalom

Béri B. A koncentrált tej termelésének lehetősége és helyzete. Állattenyésztés és Takarmányozás 2013.62.374-383.

Bobbo T, Roveglia C, Penasa M, Visentin G, Finocchiaro R, Cassandro M. Genetic relationships of alternative somatic cell count traits with milk yield, composition and udder type traits in Italian Jersey cows. Animal Science Journal 2019.90.808-817.

Chiumia D, Chagunda MGG, Macrae AI, Roberts DJ. Predisposing factors for involuntary culling in Holstein-Friesian dairy cows. J Dairy Sci 2013.80.45-50.

Dube B, Dzama K, Banga CB, Norris D. An analysis of the genetic relationship between udder health and udder conformation traits in South African Jersey cows. Animal. 2009.3.494-500.

Royal MD, Pryce JE, Woolliams JA, Flint APF. The genetic relationship between commencement of luteal activity and calving interval, body condition score production and linear type traits in Holstein-Friesian dairy cattle. J Dairy Sci 2002.85.3071-3080.

Sewalem A, Kistemaker GJ, Van Doormaal BJ. Relationship Between Type Traits and Longevity in Canadian Jerseys and Ayrshires Using a Weibull Proportional Hazards Model. J Dairy Sci 2005.88.1552-1560.

Theron HE, Mostert BE. Genetic analyses for conformation traits in South African Jersey and Holstein cattle. South African Journal of Animal Science 2004.34.47-49.

Fluoride, and fluorosis in sheep reared at Beni Meskin and Khouribga regions, Morocco

Fluorid és fluorózis előfordulása a marokkói Beni Meskin és Khouribga régiókban tartott juhokban

Bouchra El Amiri[1*], Mounia Sibaoeuih[1], Abdelatif Rahim[1,2], Abdelkhalid Essamadi[2], Abedelwahi Chriyaa[1]

[1]National Institute of Agronomic Research (INRA) - Morocco, Regional Center of Settat
[2]University Hassan 1st, Faculty Science and Techniques, Settat

**E-mail: bouchraelamiri@hotmail.com*

Abstract

Fluorosis is a chronic pathology (called locally *Darghmous*) related to excess intake of fluoride for a prolonged period. The predominantly accumulation of fluoride in hard tissues, teeth and bones causes diverse adverse effects that appear in the form of dental and skeletal fluorosis. The aim of the present study was to explore the local knowledge of farmers about how ruminants cope with the fluorosis in the phosphate regions of Beni Meskin and Khouribga Morocco. Workshops or/and individual interviews with farmers from different communities were undertaken. In Beni Meskin region, the results indicate that the local population is very aware about the distribution and mapping of the soil fluorosis. Most of the population is aware that the soil and the drinking water cause the problem of fluorosis. The soil remains the main cause of this disease followed by the drinking water. For the latter, some wells with less than 30 meters can contain harmful concentrations of fluoride that impact mainly the teeth of young animals and their performance. Moreover, the grazed crops as well as the shelter could also be a source of contamination. When the farmers are not in the national association of sheep and goat (ANOC) they sell the young animals and replace them with older ewes 3 years old. This

solution is not applicable when they are under the management of ANOC. In this case the farmers are obliged to move to another fluoride free region called *Slalom. They also* import soil from the *Salam* regions and use it as 30 cm floor or more in the animal shelter. Some of the farmers moved with the young to the *Salaam* regions from July to February to avoid *Maim* (very hot period starting from July) and *Lilli* (very cold period starting from December). When the movement is not affordable the farmers managed the animals indoor and use healthy water. The panel of strategies in Beni Meskin is more diversified than in Khouribga region. In the latest, the only strategy is to sale young animals (6-8 months) and to buy adult ones (plus 36 months of age) from regions free of fluoride and known more resistant. This solution seems not to be sustainable and drive researchers to look for other preventive solutions such as the incorporation of a microalga in the animal feeding system. To conclude, the Beni Meskin are diversifying their panel to cope with fluorosis as they are considered to be the farmers of Sardi sheep in Morocco.

Keywords: Sheep farmers, fluorosis, mitigation strategies, Beni Meskin, Khouribga, Morocco