

Economic analysis of the application of reproductive ultrasound examinations on a large-scale dairy farm

Fodor István<sup>1\*</sup>  
Cziger Zsolt<sup>2</sup>  
Ózsvári László<sup>1</sup>

I. Fodor<sup>1\*</sup>  
Zs. Cziger<sup>2</sup>  
L. Ózsvári<sup>1</sup>

1. Állatorvostudományi Egyetem,  
Törvényszéki Állatorvostani, Jogi és  
Gazdaságtudományi Tanszék  
H-1078 Budapest, István u. 2.

\* e-mail: Fodor.Istvan@univet.hu

2. Szolgáltató állatorvos, Dunaföldvár

# A szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatok gazdasági elemzése egy nagy létszámú tejelő tehenészetben

## ÖSSZEFOGLALÁS

A szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatok termelési és gazdasági hatásait egy 420 tehenes közép-dunántúli tehenészetben elemeztük 2014 októbere és 2015 februárja között. Tehénpáros módszerrel, véletlenszerűen, két csoportot alakítottunk ki. A szaporodásbiológiai és a vemhességvizsgálat az egyik csoportban rektális tapintással ( $n = 30$ ), a másik csoportban ultrahanggal történt ( $n = 32$ ). A vemhességvizsgálatokat a tapintásos csoportban a termékenyítést követő 40-46., az ultrahangos csoportban a 30-36. napon végeztük. Az ultrahanggal vizsgált csoportban 5,5 százalékponttal több tehen vemhesült (68,8% vs. 63,3%), az első termékenyítésük 7 nappal korábban történt (74 vs. 81 nap), 12 nappal hamarabb vemhesültek (106 vs. 118 nap), két termékenyítés közötti idejük 29,6 nappal csökkent (32 vs. 61,6 nap) a tapintásos csoport vemhesült teheneihez képest. Az ultrahangos vizsgálatoknak köszönhető gyorsabb vemhesülés átlagosan 14 837 Ft többletjövedelmet (16 086 Ft többletbevétel – 1249 Ft többletköltség) eredményezett tehenenként, ami a vizsgált tehenészetben évi 6,2 millió Ft jövedelemnövekedést jelent.

## SUMMARY

**Background:** Transrectal ultrasonography is a valuable tool in the reproductive management of dairy cattle, however, it is still not used in a large proportion of the Hungarian dairies.

**Objectives:** The aim of our study was to quantify the impact of the reproductive ultrasound examinations on the production parameters and the profitability compared to palpation per rectum in a dairy herd.

**Materials and Methods:** A field experiment was carried out in a Hungarian dairy herd with 420 Holstein-Friesian cows between October 2014 and February 2015. After checking the uterine involution on day 42 postpartum, cows were randomly assigned into two groups. In the palpation group ( $n = 30$ ), all reproductive examinations – including the pregnancy diagnoses 40–46 days after insemination – were performed by rectal palpation. In the ultrasound group ( $n = 32$ ), all reproductive examinations – and the pregnancy checks 30–36 days after insemination – were performed by means of transrectal ultrasonography. In the economic analysis the cost of semen, the reproductive treatment costs and the veterinary fee were taken into account as costs, and the reduction of losses due to days open was considered as benefit.

**Results and Discussion:** In the ultrasonography group, the proportion of pregnant cows by the end of the study increased by 5.5% points (68.8% vs. 63.3%), and these cows received less reproductive treatments (2.9 vs. 3.9 times) compared to the palpation group. Concerning the pregnant cows in the ultrasound group, days to first service and days open were reduced by 7 and 12 days (74 vs. 81 and 106 vs. 118), respectively, breeding interval was shortened by 29.6 days (32 vs. 61.6), and these cows required 0.4 more inseminations (2.0 vs. 1.6 times) compared to the pregnant cows in the palpation group. Concerning the cows remaining open in the ultrasound group, days to first service was reduced by one day (71 vs. 72), and these cows received 0.6 more reproductive treatments (5.6 vs. 5.0 times) and slightly more inseminations (2.2 vs. 2.1 times). The cost of an open day accounted for € 6.5 on average. Earlier conception achieved by ultrasound reproductive examinations generated € 49.46 net income (€ 53.62 additional income – € 4.16 extra cost) compared to palpation per rectum per cow on average, which means about € 20 000 annual extra profit in this herd.

SZARVAS-  
MARHA

A tehenállomány szaporodási teljesítménye jelentősen befolyásolja a tehenészet jövedelmezőségét (3, 14, 24). A reprodukciós mutatók javításával a tejből származó éves bevétel nő, miközben a két ellés közötti időből eredő veszteség csökken, ill. kevesebb tehén kerül szaporodásbiológiai okból selejtezésre (4, 14, 28).

**Korai vemhesség-  
vizsgálatokkal az üresen  
maradt tehenek  
hamarabb kiszűrhetők**

A szaporodási eredmények romlásával a veszteségek egyre jobban nőnek, ugyanis az üres napok számának növekedésével minden egyes újabb üres nap egyre nagyobb veszteséggel jár (a határveszteség nő). Ebből az következik, hogy a gyengébb szaporodási eredmények egységnyi javítása jövedelmezőbb a jobb eredmények egységnyi javításához képest (2, 3, 11, 17). Például az ivarzásdektálás határfokának 30%-ról 50%-ra javításával 53,29 EUR többletjövedelem érhető el, ugyanakkor, ha ez a mutató 50%-ról 70%-ra javul, a jövedelem csak 11,20 EUR-val nő (11). Minden egyes optimálistól eltérő üres nap 0,81–13,33 USD közötti veszteséget okoz USA-beli felmérések szerint, a hazai tehenészetekben végzett korábbi felmérések szerint átlagosan 500–900 Ft között volt az üres naponkénti veszteség (3, 16).

A korai vemhességvizsgálatok lehetőséget nyújtanak arra, hogy a tehenészetekben a termékenyítést követően üresen maradt teheneket hamarabb felismerjék. Ez azonban csak akkor javítja a szaporodásbiológiai menedzsment jövedelmezőségét, ha az üresen maradt tehenek gyors és eredményes újratermékenyítést eredményező kezelésben részesülnek (2, 9). Ezáltal csökken az üres napok száma (days open, DO), a két termékenyítés közötti idő (interbreeding interval, IBI), ill. nő a vemhesülési ráta (pregnancy rate, PR).

A hazai tehenészetekben még mindig a rektális tapintás a legelterjedtebb vemhességvizsgálati módszer. Egy 2012-ben végzett felmérés szerint 287 tehenészetben rektális tapintással történt a vemhességvizsgálat, ultrahangot erre a célra csak 67 tehenészetben alkalmaztak (13). Tapintással – gyakorlott vizsgáló esetén – a termékenyítést követő 35. naptól, ultrahanggal a 26. naptól, vemhességi fehérjéken (pregnancy associated glycoproteins, PAG) alapuló diagnosztikával pedig a 28. naptól állapítható meg nagy pontossággal a vemhesség (19, 21, 26).

Vizsgálatunk célja az volt, hogy telepi kísérlet alapján felmérjük a szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatok hatását a tehenállomány reprodukciós mutatóira, és elvégezzük alkalmazásának gazdasági elemzését.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

**A vizsgálatokat egy  
közép-dunántúli nagy  
létszámú Holstein-fríz  
tehenészetben végezték**

Kutatásunkat egy közép-dunántúli nagy létszámú Holstein-fríz tehenészetben végeztük 2014 októbere és 2015 februárja között. A vizsgált időszakban átlagosan 416 tehenet tartottak a telepen. Az átlagos laktációs tejtermelés 7893 l volt 2014-ben. Az állomány gümőkórtól, brucellózistól, leukózistól, BVD-től és paratuberkulózistól mentes, IBR-től vakcinázott mentes.

A tehenészet szaporodásbiológiai protokollja szerint az involúciós vizsgálatok az ellést követő 3–4. napon, 14. napon és a 30. nap körül történnek rektális tapintással. Az involúció végét követően (az ellés utáni kb. 42. napon) a tehenek ultrahangos meddőségi vizsgálaton esnek át, és a petefészkeken található képletaktól függően PGF<sub>2α</sub> (kloprosztenol) vagy GnRH (gonadorelin) kezelést kapnak. A proszttaglandinnal kezelt tehenek 72 óra múlva kerülnek ismételt ultrahangos vizsgálatra, ekkor az ivarzókat termékenyítik. A GnRH-val kezelt teheneket hét nap múlva ismételt vizsgálatra, ekkor érett sárgatest esetén PGF<sub>2α</sub>-val, ciszta esetén dupla adag GnRH-val kezelik a teheneket, ha azonban a petefészkek állapota nem változott az előző GnRH-kezelés óta, újabb adag GnRH-val kezelik az állatot. A szaporodásbiológiai kezelések során kloprosztenol (PGF Veyx

**ÁBRA.** Szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálat

**FIGURE.** Reproductive ultrasound examination



**A tehenészetben  
hetente végeznek  
ultrahangos korai  
vemhesség-vizsgálatot**

**Tehénpáros módszerrel  
tapintásos és ultra-  
hangos csoportot  
alakítottak ki**

forte, Veyx-Pharma GmbH, Németország), gonadorelin (Depherelin Gonavet Veyx, Veyx-Pharma GmbH, Németország), cefapirin (Metricure, Intervet International B. V., Hollandia) és ceftiofur (Naxcel, Zoetis Belgium S. A., Belgium) hatóanyagú készítményeket alkalmaznak. Szaporodásbiológiai vizsgálat hetente kétszer történik. Vemhességvizsgálatot hetente egy alkalommal végez az ellátó állatorvos ultrahang segítségével (Ábra), a termékenyítést követő 30–36. napon, majd az inszeminátor a vemhesség 60–90. napja között és elapasztáskor megerősítő vizsgálatot végez rektális tapintással. A vemhességvizsgálat és az első ellenőrzés között 7–12%-os arányú a vehem elvesztése az állományban.

Az involúciót követően 70 egészséges tehenet tehénpáros módszerrel tapintásos és ultrahangos csoportra osztottunk. A tapintásos csoportban minden szaporodásbiológiai vizsgálat és a vemhességvizsgálat is rektális tapintással történt, utóbbi a termékenyítést követő 40–46. napon. Az ultrahangos csoportban a vizsgálatok a telepi gyakorlat szerint történtek. A kísérlet során mindkét csoportból kerültek ki egyedek (súlyos tőgygyulladás vagy sántaság miatt), így végül a tapintásos csoportban 30, az ultrahangos csoportban 32 tehen adatait értékeltük. A vizsgálatok dátumát, a felhasznált gyógyszerkészítményeket és mennyiségüket egyedi kezelési lapokon és a számítógépes telepírási programban (RISKA, Systo Kft., Magyarország) is rögzítettük. A két csoport eredményeit Wilcoxon-féle rangösszeg-próbával hasonlítottuk össze statisztikailag,  $p < 0,05$  szignifikanciaszint mellett.

A számításoknál a 2014-es év ár- és költségadatait vettük figyelembe. A tej felvásárlási ára 110 Ft/l volt 2014-ben, az ultrahangvizsgálat díja 300 Ft volt vizsgálatonként, a felhasznált sperma átlagára pedig 3500 Ft volt adagonként. Az egy liter tejre eső takarmányozási költség 40 Ft/l, a fogadócsoporthoz 45 Ft/l volt. Az üres napok költségét a Hollandiában kifejlesztett résztervezési módszer (7) magyarországi tehenészetekre adaptált és korábbi közleményekben már részletesen közölt változatával (14, 15, 17) számítottuk ki: az optimálistól eltérő minden egyes üres nap átlagosan 1950 Ft veszteséget okozott a vizsgált tehenészetben. Számításainkat Microsoft Excel® (Microsoft Corporation, WA, USA) segítségével, a statisztikai elemzéseket R szoftverrel végeztük (20).

**1. TÁBLÁZAT.** A kísérlet során használt hatóanyagok, a szaporodásbiológiai kezelések száma és költsége az egyes csoportokban

**TABLE 1.** Cost of the drugs used throughout the study and the number and cost of reproductive treatments in the palpation group and the ultrasound group

Hatóanyag	Kezelések ára (Ft/adag)	Tapintásos csoport		Ultraszagos csoport	
		Kezelések száma	Kezelések összköltsége (Ft)	Kezelések száma	Kezelések összköltsége (Ft)
Kloprosztenol	272	70	19 040	67	18 224
Gonadorelin	300	46	13 800	32	9600
Gonadorelin (ciszta)	600	7	4200	15	9000
Cefapirin	1700	3	5100	5	8500
Ceftiofur	5000	1	5000	1	5000
<b>Átlagos költség (Ft/kezelés)</b>			<b>371</b>		<b>419</b>

**2. TÁBLÁZAT.** A kísérlet alatt vemhesült tehenek szaporodásbiológiai mutatói

**TABLE 2.** Reproductive parameters of the pregnant cows in each group

Laktációs szám	Mintaszám		Vemhesülésig eltelt idő (nap)		Első termékenyítés ideje (nap)		Szapbiol. kezelések száma		Termékenyítések száma	
	Tap.	UH	Tap.	UH	Tap.	UH	Tap.	UH	Tap.	UH
1	8	6	114	83	73	60	4,0	2,3	1,8	1,8
2	2	2	124	158	124	129	9,0	5,0	1,0	2,0
3	2	7	124	88	89	75	5,0	1,7	1,5	1,3
4	3	3	116	148	66	62	2,7	4,3	1,7	2,7
5	4	4	119	114	82	75	1,5	3,8	1,8	3,3
<b>Átlag/összes</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>118</b>	<b>106</b>	<b>81</b>	<b>74</b>	<b>3,9</b>	<b>2,9</b>	<b>1,6</b>	<b>2,0</b>
<b>Különbség</b>			<b>-12</b>		<b>-7</b>		<b>-1,0</b>		<b>+0,4</b>	

Megjegyzés: Tap.: tapintásos csoport; UH: ultrahangos csoport

**3. TÁBLÁZAT.** A kísérlet végéig üresen maradt tehenek szaporodásbiológiai mutatói

**TABLE 3.** Reproductive parameters of the cows remaining open throughout the study

Laktációs szám	Mintaszám		Első termékenyítés ideje (nap)		Szapbiol. kezelések száma		Termékenyítések száma	
	Tap.	UH	Tap.	UH	Tap.	UH	Tap.	UH
1	1	3	54	72	6,0	6,3	2,0	1,7
2	3	3	48	66	3,0	5,0	2,3	2,7
3	4	2	74	76	5,3	5,5	2,0	2,0
4	2	2	98	75	6,0	5,5	1,5	2,5
5	1	0	99	0	7,0	0,0	3,0	0,0
<b>Átlag/összes</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>72</b>	<b>71</b>	<b>5,0</b>	<b>5,6</b>	<b>2,1</b>	<b>2,2</b>
<b>Különbség</b>			<b>-1</b>		<b>+0,6</b>		<b>+0,1</b>	

Megjegyzés: Tap.: tapintásos csoport; UH: ultrahangos csoport

**4. TÁBLÁZAT.** A szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatok gazdasági elemzése**TABLE 4.** Economic analysis of the ultrasound reproductive examinations

	Tapintásos csoport	Ultrahangos csoport
Tehenek száma	30	32
Összes szaporodásbiológiai költség (Ft; kezelés + termékenyítés + vizsgálat)	235 148	290 790
Átlagos szaporodásbiológiai költség (Ft/tehen)	7838	9087
Többletköltség (Ft/tehen)		+1249
Összes többletbevétel (Ft)		+514 757
Átlagos többletbevétel (Ft/tehen)		+16 086
<b>Átlagos jövedelem (Ft/tehen)</b>		<b>+14 837</b>

## EREDMÉNYEK

A szaporodásbiológiai kezelésekhez használt hatóanyagokat, a kezelések számát és a kezelések átlagos költségét a tapintásos és az ultrahangos csoportban az **1. táblázat** tartalmazza.

**A vemhesült tehenek esetében az ultrahangos csoportban javultak a szaporodási mutatók**

A vemhesült tehenek szaporodásbiológiai mutatóinak alakulását a tapintással, ill. az ultrahanggal vizsgált csoportban a **2. táblázat** mutatja. Az 5,5 százalékponttal (68,8% vs. 63,3%) nagyobb vemhesülési százalék mellett az első termékenyítés 7 nappal korábban (74 vs. 81 nap) történt az ultrahangos csoportban. Az ultrahangos csoport tagjai átlagosan 12 nappal korábban vemhesültek (106 vs. 118 nap) a tapintásos csoport tagjaihoz képest. A 60 napon túl végzett vemhességvizsgálatok alkalmával az ultrahangos csoportban kettő, a tapintással vizsgált csoportban egy magzatfelszívódást tapasztaltunk (6,25% vs. 3,33%).

A vemhesült tehenek két termékenyítés közötti ideje kiszámítható, ha a vemhesülésig eltelt időből kivonjuk az első termékenyítésig eltelt napok számát, és ezt elosztjuk a termékenyítési index mínusz eggyel (12). Ez alapján a tapintásos csoportban 61,6 nap ( $= [118 - 81]/[1,6 - 1]$ ), az ultrahangos csoportban 32 nap ( $= [106 - 74]/[2 - 1]$ ) volt a két termékenyítés közötti idő.

A nem vemhesült tehenek szaporodásbiológiai mutatói a palpációval, ill. az ultrahanggal vizsgált csoportban a **3. táblázatban** láthatók.

Az ultrahanggal vizsgált csoportban átlagosan egy nappal hamarabb történt az első termékenyítés, ugyanakkor több szaporodásbiológiai kezelést és termékenyítést végeztünk ebben a csoportban. A tapintással és az ultrahanggal vizsgált csoport eredményei között a vemhes, ill. az üres tehenek esetében sem találtunk szignifikáns eltérést ( $p > 0,05$ ).

A két különböző módszerrel vizsgált tehencsoport szaporodásbiológiai mutatói között tapasztalt különbségek alapján el tudjuk végezni a szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálat gazdasági elemzését. Először mind a tapintásos, mind az ultrahangos csoportnál az egy tehenre eső gyógyszer- és spermaköltség került külön-külön kiszámításra aszerint, hogy vemhesültek-e az állatok vagy sem.

**A vizsgált csoportok mutatói között nem volt szignifikáns a különbség, de gazdaságilag megérte az ultrahang használata**

A tapintással vizsgált csoportban egy vemhesült tehenre átlagosan 1,6 adag sperma ( $1,6 \times 3500 = 5600$  Ft) és 3,9 darab szaporodásbiológiai kezelés ( $3,9 \times 371 = 1447$  Ft), így összesen  $5600 + 1447 = 7047$  Ft költség jutott. Az ultrahanggal vizsgált csoportban egy vemhesült tehenre átlagosan 2 adag sperma ( $2 \times 3500 = 7000$  Ft) és 2,9 darab szaporodásbiológiai kezelés jutott ( $2,9 \times 419 = 1215$  Ft), ami átlagosan  $7000 + 1215 = 8215$  Ft tehenenkénti költséget jelentett. Ehhez még hozzáadódik a 300 Ft vizsgálati díj, összesen tehát

$8215 + 300 = 8515$  Ft költséggel számolhatunk. A ráfordított többletköltség ultrahangvizsgálat esetén  $8515 - 7047 = 1468$  Ft volt tehenenként.

Mivel egy üres nap költsége a telepen átlagosan 1950 Ft, így az ultrahanggal vizsgált, vemhesült tehenek esetében  $12 \times 1950 = 23\,398$  Ft-tal több jövedelem (takarmányozási költségen felüli árbevétel) keletkezett. (Abban az esetben, ha a rövidebb két ellés közötti időből származó tej és borjú árbevétel-növekedését figyelmen kívül hagyjuk, és csak a 12 többletnap takarmányozási költségét vesszük alapul, akkor is  $12 \times 960 = 11\,520$  Ft költségcsökkenéssel számolhatunk.) Összességben a vemhesült tehenek esetében az ultrahangos vizsgálat  $23\,398 - 1468 = 21\,930$  Ft jövedelmet eredményezett a tapintásos vizsgálatához képest tehenenként.

A kísérlet ideje alatt üresen maradt teheneknél a tapintással vizsgált csoportban 2,1 adag spermát használtunk fel ( $2,1 \times 3500 = 7350$  Ft) és 5 kezelést végeztünk ( $5 \times 371 = 1855$  Ft), ami összesen 9205 Ft költséget jelentett átlagosan tehenenként. Az ultrahanggal vizsgált csoportnál 2,2 adag spermát használtunk fel ( $2,2 \times 3500 = 7700$  Ft) és 5,6 kezelést végeztünk ( $5,6 \times 419 = 2346$  Ft). Az összes költség a 300 Ft-os ultrahangvizsgálati díjjal együtt így  $7700 + 2346 + 300 = 10\,346$  Ft volt átlagosan egy tehenre nézve. A ráfordított többletköltség  $10\,346 - 9205 = 1141$  Ft volt tehenenként. Mivel a tehen itt nem vemhesült, ezért a két ellés közötti idő, és ezáltal annak várható csökkenéséből származó nagyobb bevétel és jövedelem összege sem számítható. Ez alapján a nem vemhesült teheneknél az ultrahangos vizsgálat 1141 Ft veszteséggel járt a tapintásos vizsgálatához képest.

A kísérlet során vemhesült, ill. üresen maradt tehenek adatait összesítve az ultrahangos szaporodásbiológiai gondozásból eredő tehenenkénti átlagos jövedelem 14 837 Ft volt (4. táblázat). A 4,5 hónapos kísérlet eredményei alapján, amennyiben a tehenészetben csak ultrahangos szaporodásbiológiai vizsgálatot alkalmaznak, 6,172 millió Ft-tal nő a telepi szintű éves jövedelem.

**A szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatok közel 15 ezer Ft jövedelmet eredményeztek tehenenként**

## MEGVITATÁS

Az ultrahanggal végzett szaporodásbiológiai gondozás már a termékenyítést követő 26. naptól pontos vemhességi diagnózist tesz lehetővé, ezenkívül a petefészek és a méh állapota, elváltozásai, az utódok száma és ivara is láthatóvá válik ultrahangkészülék segítségével. Ezáltal a reprodukciós menedzsment hatékonysága jelentősen javul, és nő az elérhető jövedelem (1, 5, 9, 18, 22, 25, 27).

Kísérletünk során az ultrahanggal vizsgált csoportban több tehen vemhesült, a tehenek első termékenyítése korábban történt, és a két termékenyítés közötti idő is csökkent a tapintásos csoporthoz képest. Az ultrahangos csoport tehenei hamarabb vemhesültek, emiatt a várható két ellés közötti idejük is rövidebb a tapintással vizsgált csoporthoz képest (386 vs. 398 nap), ami mindkét csoportban közelít az ideális 395 naphoz. FRICKE szerint az üres tehenek korai felismerése időegység alatt több termékenyítést tesz lehetővé, mely révén a két termékenyítés közötti idő csökken, a vemhesülési ráta pedig nő (9).

Az üres napok számának csökkenése maga után vonja a két ellés közötti idő rövidülését. Az ultrahangos csoportban átlagosan 12 nappal csökkent az üres napok száma; az így elkerült veszteség jelentette tulajdonképpen az ultrahangos vizsgálatok többletbevételét a tapintásos vizsgálatokhoz képest. ROSENBAUM és WARNICK felmérésének eredményei szerint az ultrahangos vizsgálatok révén átlagosan hét nappal csökken az üres napok száma (23).

DES COTEAUX és FETROW elméleti modellszámításokat végeztek az ultrahangos korai vemhességvizsgálattal elérhető jövedelem becslése érdekében. Eredményeik szerint egy 1000 tehenes állományban több mint 10 ezer USD veszteséget lehet elkerülni évente az üres napok számának csökkentésével.

**Szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatokkal jelentősen csökken az üres napok száma**

Az általunk vizsgált tehenészetben egy tehénre vetítve ennél jóval több jövedelem realizálható az ultrahangos vizsgálatok eredményeképpen. A két eredmény közötti eltérést elsősorban az okozza, hogy DesCOTEAUX és FETROW számításában hetente történő ultrahangos vizsgálatok mellett a tehenek túlnyomó részénél átlagosan csak hét nappal csökkent az üres napok száma, egy üres nap költsége pedig 4,0 USD volt, ami jóval elmaradt az általunk vizsgált tehenészet 1950 Ft-os üres naponkénti költségétől és az üres napok számának 12 napos csökkenésétől (6). A vizsgált tehenészet 1950 Ft-os üres naponkénti átlagos költsége megfelel a nemzetközi adatoknak – bár az átlagnál kissé magasabb –, a hazai tehenészetekben végzett eddigi kutatások üres naponkénti költségét azonban jelentősen meghaladja. Az eltérés oka az, hogy 2014-ben a tej felvásárlási ára a vizsgált tehenészetben sokkal magasabb volt a korábbi kutatásokhoz képest, míg a takarmányozási költség közel azonos volt. Ezáltal az éves nettó tejárbevétel, ebből eredően pedig a tehenenkénti éves jövedelem is nagyobb, és a meghosszabbodott két ellés időből (tehát az optimálisnál több üres napból) származó jövedelemkiesés is jelentősebb a korábbi vizsgálatokhoz képest (8, 14).

Az ultrahanggal vizsgált csoportban két esetben történt embrionális/magzati mortalitás a korai vemhességvizsgálat és az ellenőrző vizsgálatok között, míg a tapintásos csoportban csak egy esetben, ami megerősíti azt a megfigyelést, hogy a korábban végzett vemhességvizsgálatok esetén nagyobb arányban tapasztalhatunk embrió-, ill. magzatfelszívódást (10, 18).

## KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

***Ultrahangvizsgálattal korábban dönthetünk a további kezelésekről, ill. az újratermékenyítésről***

A vizsgálat eredményeinek ismeretében kijelenthetjük, hogy az ultrahanggal vizsgált csoportban több termékenyítést, szaporodásbiológiai kezelést végeztünk, és ugyan nagyobb ráfordítással, de gyorsabban és több vehemet állítottunk elő, így csökkentettük a két ellés közötti időt. A tehenek többször „kerülnek kézbe”, így gyorsabban hozhatunk döntéseket az újabb kezeléseket illetően, és többször is termékenyíthetünk. A korai vemhességmegállapítás velejárója, hogy a későbbi, ellenőrző vizsgálatok során relatíve több embrió-, ill. magzatfelszívódást tapasztalunk (10, 22).

A kísérlet viszonylag rövid ideig, négy és fél hónapig tartott, így a szezonális hatásokat nem tudtuk megvizsgálni. A két módszer összehasonlításának eredményeit ugyanis jelentősen befolyásolhatja az, hogy az év mely időszakában zajlik a kísérlet. A nyári időszakban a termékenyítési mutatók számottevően romlanak, és ilyenkor egy intenzív szaporodásbiológiai menedzselés jelentős költségnövekedést okozhat, különösebb eredmény nélkül. A szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatok üzemi kísérleten alapuló gazdasági elemzése ritka a szakirodalomban. Ennek egyik oka, hogy egy olyan intenzív szarvasmarhatelepen, ahol már bevezették a szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatokat, a telepvezetés szinte mindig elutasítja a rektális tapintással végzett vizsgálatokhoz való időszakos visszatérést még kisebb tehéncsoportok esetében is, mivel a szaporasági mutatók romlása jelentős veszteséget okozna.

Összességében a tapintásos és az ultrahangos szaporodásbiológiai vizsgálómódszer eredményességének összehasonlítása során nyilvánvalóvá vált, hogy a szaporodásbiológiai vizsgálatok, kezeléseik gyakorisága – a hetente végzett ultrahangos ellenőrzés – igen sokat lendít a vemhesítések eredményességén, így jelentős gazdasági hasznot jelent egy szarvasmarhatelep számára. Ugyanakkor célszerű lenne egy egész évet felölelő, nagyobb tehénlétszámon végzett üzemi kísérlet lefolytatása, hogy el tudjuk végezni az ultrahangos szaporodásbiológiai vizsgálat alkalmazásának még megalapozottabb gazdasági elemzését.

## IRODALOM

1. CHAFFAUX, S. – REDDY, G. N. S. et al.: Transrectal real-time ultrasound scanning for diagnosing pregnancy and for monitoring embryonic mortality in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 1986. 10. 193–200.
2. DE VRIES, A. – BARTOLOME, J. – BROADDUS, B.: What is early pregnancy diagnosis worth? In: *Proceedings 2<sup>nd</sup> Florida Dairy Road Show*, 2005a. 31–41.
3. DE VRIES, A. – VAN LEEUWEN, J. – THATCHER, W. W.: Economics of improved reproductive performance in dairy cattle. 2005b. URL: <http://ufdc.ufl.edu/IR00003765/>
4. DEKKERS, J. C. M.: Estimation of economic values for dairy cattle breeding goals: bias due to sub-optimal management policies. *Livest. Prod. Sci.*, 1991. 29. 131–149.
5. DESCOTEAUX, L. – CARRIÈRE, P. D. – DUROCHER, J.: Ultrasonography of the reproductive system of the cow: basic principles, practical uses and economic aspects of this diagnostic tool in dairy production. XXIV. *World Buiatrics Congress, Nice, France*, 2006. URL: [http://www.uesc.br/cursos/pos\\_graduacao/mestrado/animal/textos/genetica\\_reproducao\\_animal/ultrasonography.pdf](http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/animal/textos/genetica_reproducao_animal/ultrasonography.pdf)
6. DESCOTEAUX, L. – FETROW, J.: Does it pay to use an ultrasound machine for early pregnancy diagnosis in dairy cows? In: *Proceedings 31<sup>st</sup> AABP Annual Meeting, Spokane, Washington, USA*. 1998. 172–174.
7. DIJKHUIZEN, A. A. – MORRIS, S. R. (eds.): *Animal Health Economics*. University of Sydney. Sydney, 1997. 306.
8. FODOR, I. – DUNAY, A. – ÓZSVÁRI, L.: Economic impacts of mastitis and reproductive disorders in the Hungarian dairy herds. In: DUNAY A. (ed.): *Challenges for the Agricultural Sector in Central and Eastern Europe*. Agroinform Kiadó. Budapest, 2014. 260.
9. FRICKE, P. M.: Scanning the future – Ultrasonography as a reproductive management tool for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 2002. 85. 1918–1926.
10. GÁBOR, GY. – TÓTH, F. – ÓZSVÁRI, L. – ABONYI-TÓTH, ZS. – SASSER, R. G.: Early detection of pregnancy and embryonic loss in dairy cattle by ELISA tests. *Reprod. Domest. Anim.*, 2007. 42. 633–636.
11. INCHAISRI, C. – JORRITSMA, R. et al.: Economic consequences of reproductive performance in dairy cattle. *Theriogenology*, 2010. 74. 835–846.
12. KRANJEC F. – FODOR I. – FÖLDI J. – ÓZSVÁRI L.: Tehénészetek szaporodási teljesítményének összehasonlító értékelése egységesített mutatók alapján. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2016. 138. 451–462.
13. MONOSTORI A.: Vemhesség megállapítása rutin teljesítményvizsgálati tejmintákból – eredmények, értékelések. In: SZENCI O. – BRYDL E. (szerk.): *A Magyar Buiatikus Társaság XXIV. Nemzetközi Kongresszusa. Hajdúszoboszló, Magyarország, 2014. október 15–18. A/3 Nyomdaipari és Kiadói Szolgáltató Kft. Budapest*, 2014. 129–137.
14. ÓZSVÁRI L. – KERÉNYI J.: A szaporodásbiológiai zavarok által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2004. 126. 523–531.
15. ÓZSVÁRI, L. – TÓTH, F. – GÁBOR, GY. – SZENCI, O.: The economic importance of reproductive management in dairy herds. *Rev. Rom. Med. Vet.*, 2007. 17. 37–46.
16. ÓZSVÁRI L.: A szarvasmarha állomány-egészségügy gazdasági kérdései. In: HOFMANN W. – HOFMANN H. – ÓZSVÁRI L.: *Gyakori szarvasmarha-betegségek. Megelőzés és kezelés*. Nemzeti Agrárgazdasági Kamara. Budapest, 2013. 254.
17. ÓZSVÁRI L.: Állat-egészségügyi döntésemelés a tejtermelő gazdaságokban. PhD-értekezés. SZIE GTK Vállalatgazdaságtani Intézet. Gödöllő, 2004. 145.
18. PALGRAVE, K. – CEZON, N: Improving bovine reproductive management with ultrasound. *Vet. Ireland J.*, 2011. 64. 44–47.
19. PIETERSE, M. C. – SZENCI, O. – WILLEMSE, A. H. – BAJCSY, Á. Cs. – DIELEMAN, S. J. – TAVERNE, M. A. M.: Early pregnancy diagnosis in cattle by means of linear-array real-time ultrasound scanning of the uterus and a qualitative and quantitative milk progesterone test. *Theriogenology*, 1990. 33. 697–707.
20. R CORE TEAM: R: *A language and environment for statistical computing*. R Foundation for Statistical Computing. Vienna, Austria, 2015. URL: <https://www.R-project.org>
21. ROMANO, J. E. – THOMPSON, J. A. et al.: Early pregnancy diagnosis by palpation per rectum: influence on embryo/fetal viability in dairy cattle. *Theriogenology*, 2007. 67. 486–493.
22. ROMANO, J. E. – THOMPSON, J. A. et al.: Early pregnancy diagnosis by transrectal ultrasonography in dairy cattle. *Theriogenology*, 2006. 66. 1034–1041.
23. ROSENBAUM, A. – WARNICK, L. D.: Pregnancy diagnosis in dairy cows by palpation or ultrasound: a survey of US veterinarians. In: *Proceedings 37<sup>th</sup> AABP Annual Meeting, Forth Worth, Texas, USA*, 2004. 198.
24. SZELÉNYI Z. – BAJCSY Á. Cs. – HORVÁTH A. – SIMON J. – SZENCI O.: Komplex szaporodásbiológiai menedzsment alkalmazása és ennek eredményei egy nagyüzemi tejtermelő tehenészetben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2010. 132. 529–536.
25. SZELÉNYI, Z. – RÉPÁSI, A. – DE SOUSA, N. M. – BECKERS, J. F. – SZENCI, O.: Accuracy of diagnosing double corpora lutea and twin pregnancy by measuring serum progesterone and bovine pregnancy-associated glycoprotein 1 in the first trimester of gestation in dairy cows. *Theriogenology*, 2015. 84. 76–81.
26. SZENCI, O. – BECKERS, J. F. – HUMBLLOT, P. – SULON, J. – SASSER, G. – TAVERNE, M. A. M. – VARGA, J. – BALTUSEN, R. – SCHEKK, GY.: Comparison of ultrasonography, bovine pregnancy-specific protein B, and bovine pregnancy-associated glycoprotein 1 tests for pregnancy detection in dairy cows. *Theriogenology*, 1998. 50. 77–88.
27. SZENCI O. – BUJÁK D. – BAJCSY Á. Cs. – HORVÁTH A. – BO, H. – SZELÉNYI Z.: Az ellés utáni méhelváltozások diagnózisa és gyógykezelése tejhasznú szarvasmarhában. Irodalmi összefoglaló. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2015. 137. 271–282.
28. TÓTH, F. – GÁBOR, GY. – MÉZES, M. – VÁRADY, É. – ÓZSVÁRI, L. – SASSER, R. G. – ABONYI-TÓTH, ZS.: Improving the reproductive efficiency by zoo-technical methods at a dairy farm. *Reprod. Domest. Anim.*, 2006. 41. 184–188.

Közlésre érk.: 2015. nov. 23.