

Early pregnancy diagnosis in dairy herds and its economic importance

Literature review

Fodor István*
Ózsvári László

I. Fodor*
L. Ózsvári

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

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

Tejhasznú tehenészetekben alkalmazott korai vemhességvizsgáló módszerek és gazdasági jelentőségük

Irodalmi összefoglaló

ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők jelen dolgozatukban ismertetik a tehenészetekben alkalmazott főbb korai vemhességvizsgáló módszerek pontosságát leíró mutatókat azok értékeivel együtt, továbbá bemutatják a korai diagnózis termelési és gazdasági hatásait vizsgáló kutatások eredményeit. A korai vemhességvizsgáló módszerek használatával csökken a két termékenyítés közötti idő és a veszteséget okozó üres napok száma. Ezek a módszerek a rosszabb szaporodási eredményeket elérő tehenészetek számára jelenthetik a legnagyobb előrelépést. Nagyobb üres naponkénti veszteség és nagyobb állomány esetén a korai vemhességvizsgáló eljárásokba befektetett tőke gyorsabban megtérül.

SUMMARY

Suboptimal reproductive performance is a common problem in dairy herds worldwide. Open cows after insemination can be found by efficient heat detection, or by early pregnancy diagnosis. The authors reviewed the factors relating to the accuracy of the early pregnancy diagnosis methods used on dairy farms, and summarized the results of the studies on the production and economic consequences of the early pregnancy diagnosis. Transrectal ultrasonography and pregnancy-associated glycoprotein (PAG) tests allow for accurate diagnosis about one week before rectal palpation (26-28 vs. 35 days after insemination). Therefore, the interbreeding interval (IBI) can be shortened, cows get in calf earlier, pregnancy rate (PR) increases, and days open is reduced. However, a drawback of the early diagnosis is, that a larger proportion of naturally occurring pregnancy losses is observed. Since iatrogenic pregnancy loss is more costly than the increase in the number of open days, it is important to use a diagnostic method with high sensitivity and negative predictive value. Confirmation of pregnancy status 60-70 days after insemination is suggested. The results of field trials conducted in Hungarian dairy herds and simulation studies from the literature consistently show that the use of early pregnancy diagnosis methods is beneficial from an economic point of view. The economic benefit of early pregnancy diagnosis is higher in herds with poor reproductive performance, because a higher proportion of cows is found open at the pregnancy examination, thus these cows take advantage of the earlier diagnosis compared to rectal palpation. Higher cost per day open and larger herd size result in shorter payback time of the investments in early pregnancy diagnosis methods.

SZARVAS-
MARHA

A hazai tejelő szarvasmarhatelepeken előforduló állományszintű állategészségügyi problémák közül a szaporasági zavarok okozzák a legnagyobb gazdasági veszteséget (27). Az elmúlt évtizedekben a két ellés közötti idő ráadásul folyamatosan romló tendenciát mutatott: hossza az ezredforduló körüli 420 napos értékről a 2010-es évekre 440 napra emelkedett (19). Az elmúlt néhány évben azonban ez az emelkedő tendencia megtorpanni látszik (19, 25).

Állományszinten a legnagyobb gazdasági veszteséget a szaporasági zavarok okozzák

A nem vemhesülő tehenek felismerésének egyik módszere a korai vemhességvizsgálat

A leggyakoribb vemhességvizsgálati módszerek a rektális tapintási és az UH-vizsgálatok

A szaporodásbiológiai mutatók évtizedeken átívelő romló tendenciája világszerte megfigyelhető jelenség, ami az USA-ban pl. már megfordult, vagyis javulnak a szaporasági eredmények. A javulást OTT és mtsai a biotechnológia vívmányainak terjedő használatában, a nagy tejtermelésű tehenek jobb menedzsméntjében és abban látja, hogy a genetikai szelekcióban nagyobb hangsúlyt kapnak a szaporasággal összefüggő tulajdonságok. Továbbra is kihívást jelent azonban a termékenyítést követően üresen maradt, ill. embrió-/magzatvesztésen átesett tehenek időben történő felismerése és mihamarabbi újratermékenyítése (26).

A termékenyítés után üresen maradt tehenek felismerésének egyik módszere, hogy megállapítjuk a visszaivarzásukat. Viszont nem minden üresen maradt tehen fog ivarzási tüneteket mutatni, és a visszaivarzók közül sokat elmulasztunk az ivarzókeresés sokszor rossz hatásfoka miatt. A nem vemhesülő tehenek felismerésének másik módszere a korai vemhességvizsgálatok (valójában inkább „ürességi vizsgálatok”) végzése, és az üres tehenek újratermékenyítése (8, 38).

Cikkünkben összefoglaljuk az ultrahangos, ill. a vemhességi fehérjék kimutatásán alapuló vemhességdiagnosztikai módszereket, röviden bemutatjuk ezek alkalmazhatóságát, ill. ismertetjük a korai vemhességvizsgálati módszerek használatának fontosabb gazdasági vonatkozásait.

A KORAI VEMHESÉGVIZSGÁLATOK HAZAI ELTERJEDTSÉGE ÉS AZ ÉRTÉKELÉSÜKRE HASZNÁLT FŐBB MUTATÓK

A korai vemhességvizsgálati módszerek használatát nagyon sok magyarországi tehenészetben még mindig mellőzik. Egy 34 gazdaságot (25 672 tehenet, a termelésellenőrzött tehénlétszám közel 15%-át) felölelő, 2015-ben végzett országos

hazai vizsgálat során a tehenészetek 29,4%-ában kizárólag rektális tapintást, 64,7%-ában rektális ultrahangot, 2,9%-ában rektális tapintást és vemhességi fehérjevizsgálatokat, szintén 2,9%-ában pedig ultrahangot és vemhességi fehérjevizsgálatokat alkalmaztak a vemhességi állapot felderítésére (9). Ezzel szemben egy 2012-es felmérés során a válaszadó tehenészetek 72,1%-a rektális tapintással vizsgálta a vemhességet, és csupán 16,8%-uk alkalmazott ultrahangot erre a célra (24). A két felmérés közötti különbség feltételezett oka, hogy a 34 tehenészetet felölelő vizsgálatban felülreprezentáltak a nagyobb létszámú, ezáltal intenzívebben menedzselte állományok.

A korai vemhességvizsgálati módszerek pontosságának, ill. alkalmazhatóságának jellemzésére – más diagnosztikai tesztekhez hasonlóan – a szenzitivitás (Se), specificitás (Sp), pozitív prediktív érték (PPÉ) és negatív prediktív érték (NPÉ) használatosak (1. táblázat) (21, 30, 32, 44, 47).

Vemhességvizsgálat eredménye	Valódi vemhességi állapot	
	Vemhes	Üres
Vemhes	a (valódi vemhes)	b (fals pozitív)
Üres	c (fals negatív)	d (valódi üres)

1. TÁBLÁZAT. A megfigyelt előfordulási gyakoriságok a vemhességvizsgálat eredménye, ill. a valódi vemhességi állapot szerint

Szenzitivitás = $a/(a + c)$; specificitás = $d/(b + d)$;

pozitív prediktív érték = $a/(a + b)$;

negatív prediktív érték = $d/(c + d)$. PETRIE és WATSON (30) nyomán

TABLE 1. Observed frequencies by the result of pregnancy examination and the true pregnancy status

TRANSZREKTÁLIS ULTRAHANGGAL VÉGZETT KORAI VEMHESÉGVIZSGÁLATOK

**UH segítségével
a vemhességi állapot
már 26–28 nappal
a termékenyítés után
megállapítható**

Az ultrahangkészülék számos célra használható a tehenészetek szaporodásbiológiai menedzsmentjében: a petefészek és a méh állapotának vizsgálatán felül alkalmas korai vemhességvizsgálatra, az utód életképességének és ivarának meghatározására, ill. az ikervemhességek megállapítására is (6, 11, 29, 42). Mivel ultrahang segítségével a vemhességi állapot már 26–28 nappal a termékenyítés után nagy pontossággal megállapítható, javítja a szaporodási menedzsment hatékonyságát, ezáltal a jövedelmezőséget növeli (3, 6, 11, 35). A vemhességi ultrahangvizsgálatok pontosságát számos szerző elemezte, eredményeiket a **2. táblázatban** foglaltuk össze.

2. TÁBLÁZAT. Az ultrahangos vemhességvizsgálatok szenzitivitása, specificitása, pozitív és negatív prediktív értéke az egyes szerzők szerint

TABLE 2. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of transrectal ultrasound examinations according to different studies

Kutatás	Vizsgálat időpontja a termékenyítést követően	Se	Sp	PPÉ	NPÉ
KÁREN és mtsai, 2015 (18)	28. nap	92,7	91,5	88,4	94,7
ROMANO és mtsai, 2006 ¹ (35)	24. nap	74,5	90,3	77,8	88,6
	28. nap	97,6	95,6	89,1	99,1
	30. nap	100,0	97,4	91,9	100,0
ROMANO és mtsai, 2006 ² (35)	21. nap	50,0	87,5	80,0	63,6
	24. nap	91,6	96,5	95,6	93,3
	26. nap	100,0	96,7	94,4	100,0
SILVA és mtsai, 2007 (39)	27. nap	94,2–98,9	91,7–97,3	87,3–93,8	97,1–99,5
SZELÉNYI és mtsai, 2012 (42)	29–35. nap	100,0	88,9	79,6	100,0
	36–42. nap	100,0	90,7	85,9	100,0
SZENCI és mtsai, 1995 ³ (45)	24–26. nap	82,9	66,7	88,7	55,2
	27–29. nap	97,4	91,7	97,4	91,7
	31–33. nap	97,4	95,8	98,7	92,0
SZENCI és mtsai, 1995 ⁴ (45)	27–32. nap	80,0	100,0	100,0	57,1
	34–38. nap	96,6	100,0	100,0	90,0
SZENCI és mtsai, 1998a ⁵ (44)	26–27. nap	45,3	98,6	96,6	67,5
	29–30. nap	76,1	97,9	97,9	83,1
	33–34. nap	90,0	100,0	100,0	92,5
	39–42. nap	94,5	100,0	100,0	95,3
SZENCI és mtsai, 1998a ⁶ (44)	26–27. nap	82,8	94,5	92,9	86,4
	29–30. nap	90,4	96,0	95,0	92,3
	33–34. nap	96,6	98,6	98,3	97,3
	39–42. nap	100,0	100,0	100,0	100,0

Se: szenzitivitás; Sp: specificitás; PPÉ: pozitív prediktív érték; NPÉ: negatív prediktív érték

¹tehenek; ²üszők; ³5 MHz-es szektor vizsgálófeje; ⁴7,5 MHz-es lineáris vizsgálófeje; ⁵vemhesség kritériuma a szívveréssel rendelkező embrió; ⁶vemhesség kritériuma az allantoisfolyadék jelenléte

Az UH-vizsgálat megbízhatóságát befolyásolja a vemhességdiagnózis kritériuma

A vemhesség korai szakaszában a termékenyítés óta eltelt napok számának növekedésével javul az ultrahangos vemhességvizsgálatok pontossága. Azoknál a teheneknél, amelyeknek a méhe jóval a medencebejárat előtt helyeződött, szignifikánsan több fals negatív diagnózist állapítottak meg a korai vemhességvizsgálat során, ami akár vehemvesztést is okozhat PGF_{2α} kezelést követően (35, 45, 46). A vemhességi ultrahangvizsgálat eredményének hibáját a vemhességdiagnózis kritériuma is befolyásolja: ha a megfelelő szív működésű ép embrió volt a pozitív diagnózis kritériuma, akkor szignifikánsan több fals negatív és kevesebb fals pozitív diagnózisra került sor, mint az allantoisfolyadék kritériumként történő megítélésekor (44). Az ultrahangvizsgálatok üszőknél három nappal korábban érték el a maximális szenzitivitást, ill. negatív prediktív értéket a tehenekhez képest, és esetükben a vemhesség korábban megállapítható volt (35).

ROMANO és mtsai azt javasolják, hogy az állatorvosok a saját tapasztalatuk, a vizsgált állatok ellésszáma, a felszerelés és a felállított diagnózisaik pontossága tükrében határozzák meg azt az időpontot, amikor megfelelő pontossággal meg tudják különböztetni a vemhes és az üres egyedeket (35).

VEMHESSEGI FEHÉRJÉK KIMUTATÁSÁN ALAPULÓ VEMHESSEGI TESZTEK

A vemhességi fehérjék (pl. bPSPB, bPAG-1) a kérődzők placéntájának trophoblast-sejteiből származnak, és mivel ezek a molekulák a placenta szövetére specifikusak, az anyai keringésben való megjelenésük a vemhességet jelzi (12, 31, 41).

A PAG-vizsgálatok a termékenyítést követő 28. naptól használhatók jó pontossággal (50). A vemhesség 32. napja körül a PAG koncentrációja korai csúcsot ér el, amit egy 5–6 hétig tartó csökkent PAG-szint követ, ami aztán a 67–74. naptól újra emelkedni kezd, és a vemhesség végéig folyamatosan emelkedik (33, 50). Az átmeneti koncentrációcsökkenés a fals negatív és az ismétlődő vizsgálatok arányát növelheti (33).

A tesztek használhatóságát korlátozza, hogy a PAG-koncentráció a vemhesség legvégén éri el a csúcsát, egyúttal a felezési ideje viszonylag hosszú (4,3–9 nap), így csak az előző ellést követő kb. 90. napot követően használható vemhességdiagnózisra az anyai keringésben visszamaradó vemhességi fehérjék miatt (14, 17, 37, 41, 50). Ráadásul a PAG koncentrációjában egyedi különbségek is mutatkoznak (50). A vemhességi fehérjék – elsősorban ELISA-val történő – kimutatásán alapuló vemhességvizsgálatok pontosságát az egyes szerzők szerint a **3. táblázatban** foglaltuk össze. A PAG-vizsgálat során kapott eredmény helyesége alapvetően – a rektális tapintással, ill. az ultrahanggal végzett vemhességvizsgálattal szemben – független a vizsgáló személy „ügyességétől”, azonban jelentősen befolyásolhatja a mintavételi és mintaküldési fegyelem (pl. mintacserek), ezért erre fokozott figyelmet kell fordítani (14).

PIECHOTTA és mtsai PSPB és bPAG-1 ELISA-vérteszttel végzett vizsgálatában nem mutatott ki szignifikáns különbséget a két módszer diagnosztikai pontosságában (31). Ricci és mtsai vizsgálatai során a vérből, ill. a tejből végzett PAG ELISA-teszt hasonlóan pontosnak bizonyult (33). Ugyanebben a kutatásban a PAG-teszt segítségével 7–14 nappal később derült fény az embrió-, ill. magzatvesztésekre az ultrahangos vemhességvizsgálatokhoz képest a PAG felezési ideje miatt. PAG-vizsgálat segítségével az ikervemhesség elkülönítése a vemhesség 85. napja előtt nem lehetséges a gyakorlatban, de a módszer ígéretesnek tűnik (43).

Az ideális vemhességi teszt a vemhes és az üres egyedeket pontosan megkülönbözteti röviddel a megtermékenyülést követően, nem invazív (tehát nem okozhat sem embrionális, sem magzati mortalitást), olcsó, nem függ a vizsgáló

A vemhességi fehérje- (PAG-) vizsgálatok a termékenyítést követő 28. naptól használhatók jó pontossággal

Az „ideális” vemhességi teszt röviddel a termékenyítés után elvégezhető, pontos és gyors diagnózist ad, egyszerű és olcsó

3. TÁBLÁZAT. A vemhességi fehérjék kimutatásán alapuló vemhességvizsgálat szenzitivitása, specificitása, pozitív és negatív prediktív értéke az egyes szerzők szerint

TABLE 3. Sensitivity, specificity, positive and negative predictive values of pregnancy associated glycoprotein tests according to different studies

	Vizsgálati módszer	Vizsgált minta	Vizsgálat időpontja a termékenyítést követően	Se	Sp	PPÉ	NPÉ
GÁBOR és mtsai, 2004 ¹ (14)	bPSPB ELISA	vér	30–36. nap	95,1	68,6	72,6	94,1
GÁBOR és mtsai, 2004 ² (14)	bPSPB ELISA	vér	30–36. nap	100,0	89,1	88,4	100,0
KAREN és mtsai, 2015 (18)	bPAG ELISA	vér	28. nap	90,2	98,3	97,4	93,7
	bPAG RIA			100	94,9	93,2	100
LAWSON és mtsai, 2014 (22)	bPAG ELISA	tej	33–52. nap	100,0	97,9	98,5	100,0
LEBLANC, 2013 (23)	bPAG ELISA	tej	≥ 60. nap	99,2	95,5	99,8	80,8
PIECHOTTA és mtsai, 2011 (31)	bPSPB ELISA	vér	26–58. nap	98,0	97,1	99,3	91,9
	bPAG ELISA			97,8	91,2	97,8	91,2
RICCI és mtsai, 2015 (33)	bPAG ELISA	vér	32. nap	100	87	84	100
		tej		98	83	79	99
ROMANO és LARSON, 2010 (34)	bPSPB ELISA	vér	28. nap	93,9	95,5	94,7	94,7
			30. nap	96,0	93,9	92,2	96,8
			35. nap	97,2	93,6	92,0	97,8
SILVA és mtsai, 2007 (39)	bPAG ELISA	vér	27. nap	93,5–96,3	91,7–96,8	89,7–92,6	96,9–97,7
SINEDINO és mtsai, 2014 (40)	bPAG ELISA	vér	27. nap	94,6	89,9	86,6	96,0
			28–30. nap	96,1	90,7	89,2	96,7
			31–35. nap	98,7	88,1	83,7	99,1
			> 35. nap	94,4	85,2	94,2	85,6

Se: szenzitivitás; Sp: specificitás; PPÉ: pozitív prediktív érték; NPÉ: negatív prediktív érték

¹23 tehenészet alapján; ²egy tehenészet alapján

4. TÁBLÁZAT. A különböző vemhességvizsgálati módszerek összehasonlítása fontosabb gyakorlati szempontok alapján

TABLE 4. Comparison of different pregnancy examination procedures according to important practical aspects

	Rektális tapintás	Rektális ultrahang	Vemhességi fehérjék vizsgálata
Termékenyítést követően mikortól alkalmazható jó pontossággal?	35. naptól	26–28. naptól	28. naptól
Invazivitás	minimális	minimális	tej: nem vér: minimális
Befektetési, üzemeltetési költség	minimális	nagy	nagy
Pontossága függ a vizsgáló (minta-vevő) személytől?	igen	igen	nem
Milyen gyorsan ad eredményt?	azonnal	azonnal	nem azonnal, a laboratóriumtól függ

személyétől, ill. gyorsan és egyszerűen elvégezhető a vizsgált egyed mellett. Vagyis az ideális vemhességi teszt nagyon hasonló lenne az emberek számára elérhető hCG- (humán choriongonadotropin) tesztekhez (2). Ilyen teszt azonban szarvasmarhák vizsgálatára (jelenleg) nem érhető el. A rektális tapintásos, az ultrahangos és a vemhességi fehérjék kimutatásán alapuló vemhességvizsgálati módszereket a **4. táblázatban** hasonlítottuk össze.

A KORAI VEMHESÉGVIZSGÁLATI MÓDSZEREK HATÁSA A SZAPORASÁGI MUTATÓKRA ÉS A TEJTERMELÉS GAZDASÁGOSSÁGÁRA

A nagy tejtermelésű tehénállományok szaporodási eredményeinek javulásával az állomány jövedelemtermelő képessége nő. Nő a takarmányozáson felüli tejárbevétel (IOFC, income over feed cost), mivel az állomány nagyobb hányada termel a laktációs görbének abban a fázisában, ahol jobb a takarmányértékesítés. A jobb szaporodás több borjú születését is eredményezi, amelyek eladhatóak, ill. felnevelve beállítható üszökké válnak, nagyobb teret engedve az intenzív selejtezésnek. Jobb szaporodásbiológiai állapot mellett kevesebb tehen kerül idő előtt selejtezésre reprodukciós okból, és a szaporodásbiológiai költségek is aránylag kisebbek lesznek (1, 27). A szaporodási eredmények javulása a csökkenő határhaszon elvét követi (law of diminishing returns), vagyis a teljesítmény egységnyi javításából származó haszon az egyre jobb reprodukció felé haladva egyre kisebb (1).

Viszonylag kevés kutatás foglalkozott a korai vemhességvizsgálati módszerek alkalmazásának gazdasági következményeivel. Az egyes szerzők, szerzőcsoportok többféle módszerrel, különböző szempontok szerint végezték elemzéseiket. Míg egyesek az üres napok számának csökkenéséből indultak ki a számításoknál (10), addig mások számítógépes szimulációkat végeztek az állománydinamika vizsgálatára, és ennek eredménye alapján végeztek gazdasági számításokat (15). Fontos, hogy a konkrét szám adatok országonként, évenként és tehénészetenként különböznek, de az alapelvek azonosak.

A korai diagnózis révén nagyobb jövedelem érhető el a gyengébb szaporasági eredményeket mutató állományokban. Ezekben a tehénészetekben ugyanis nagyobb arányban fordulnak elő üres tehenek a vemhességvizsgálatok alkalmával, amelyek minél korábbi kiszűrése növeli a korai vemhességvizsgálatok értékét (4, 6). Másrészt az üres napok számának növekedésével minden egyes újabb üres nap egyre nagyobb veszteséggel jár (vagyis nő az üres napok határköltsége), és fordítva, tehát a gyengébb reprodukció egységnyi javításával nagyobb jövedelem érhető el, mint az eleve jobb szaporodásbiológiai eredmények javításával (lásd csökkenő határhaszon elve).

Az állomány aktuális szaporodási teljesítményén túl a korai vemhességvizsgálatok jövedelmezőségét számos egyéb tényező is befolyásolja, pl. a termékenyítéstől a vemhességvizsgálatig eltelt idő hossza, a vemhességvizsgálat pontossága, a magzatvesztés előfordulási gyakorisága és az ivarzókeresés hatékonysága is.

A TERMÉKENYÍTÉSTŐL A VEMHESÉGVIZSGÁLATIG ELTELT IDŐ

Korai vemhességdiagnosztikai módszerek révén a termékenyítést követően hamarabb megállapíthatóvá válik az állatok vemhességi állapota, de csak akkor javítják a jövedelmezőséget, ha az üres teheneket olyan stratégiának vetjük alá, ami mihamarabbi újratermékenyítéshez és vemhesüléshez vezet (5. táblázat) (11). A nem vemhesült tehenek korai felismerése révén az újratermékenyítés hamarabb elvégezhető, ezáltal csökken a két termékenyítés közötti idő (IBI, interbreeding interval), a rövidebb IBI miatt időegység alatt több termékenyí-

Jobb szaporodási eredménnyel nő a tehénészet jövedelme

A korai vemhességvizsgálat jelentősen csökkentheti az üres napok okozta veszteséget

A nem vemhesült tehenek korai felismerése csökkenti az IBI-t és növeli a PR-t

5. TÁBLÁZAT. A korai vemhességvizsgálat gazdasági következményeivel kapcsolatos kutatások eredményei**TABLE 5.** Results on economic consequences of early pregnancy diagnosis in several studies

Kutatás	Összehasonlított módszerek	Gazdasági vonzat	Megjegyzés
DESCOTEUX és FETROW, 1998 (7)	UH 27-32. napon vs. diagnózis a legközelebbi vizsgálatkor	elkerült veszteség: 10,08 USD /átlagtehen/év	4 USD/üres nap
FODOR és mtsai, 2016 (10)	UH 30-36. napon vs. RT 40-46. napon	jövedelem: 13 607 Ft /tehen/év ¹	1950 Ft/optimálisnál több üres nap, UH-s csoportban minden szabio vizsgálat UH-val
GIORDANO és mtsai, 2013 (15)	VF 31. napon vs. RT 39. napon	jövedelem: 8,77 USD /tehen/év	VF Se: 98%, Sp: 98%, Ism: 3,3%, 6,0% vehemvesztés 31. és 39. nap között, VF ára: 2,4 USD
TÓTH és mtsai, 2006 (48)	UH 28-42. napon és ivarzásszinkronizálás vs. RT és ivarzás-megfigyelés	jövedelem: 63 919 EUR /állomány/3 év	2,5 EUR/üres nap, UH ellés után 40-60 nappal petefészekvizsgálatra is

UH: ultrahang; RT: rektális tapintás; VF: vemhességi fehérje teszt; Se: szenzitivitás; Sp: specificitás; Ism: ismétlő vizsgálat szükséges

¹ a szerzők által közölt jövedelmet az összehasonlíthatóság érdekében egy évre vonatkoztattuk

tésre kerül sor, így időegység alatt több tehen vemhesül (nő a vemhesülési ráta – pregnancy rate), az üres napok száma csökken, és javul a szaporodási teljesítmény (4, 11, 20). A hazai felmérések alapján egy üres nap által okozott átlagos veszteség 700 Ft, de egyes tehenészetekben elérte az 1950 Ft-ot is (10, 28). Az IBI egy héttel való csökkentése révén (28–56 nap közötti IBI-t vizsgálva) 37–47 USD-vel nőtt a tehenenkénti éves jövedelem (1, 15).

Hazai üzemi kísérletben a szaporodásbiológia fejlesztésére fordított beruházás tízszeresen megtérült

TÓTH és mtsai hároméves kísérletük során ivarzásszinkronizálást és szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatot (a petefészekképletek vizsgálatára és korai vemhességvizsgálat céljából) vezettek be egy magyarországi tehenészetben, ezáltal a két ellés közötti időt 20 nappal, a termékenyítési indexet 0,8-del csökkentették annak ellenére, hogy időközben az éves tejhozam 600 kg-mal nőtt (48). A kísérlet három éve alatt 6338 EUR többletráfordítással 70 257 EUR-val csökkentették a hosszabb két ellés közötti időből és a nagyobb termékenyítőanyag-felhasználásból származó veszteségeket, ami állomány szinten 63 919 EUR hasznot eredményezett. Tehát vizsgálatukban a szaporodásbiológiai menedzsment fejlesztésére fordított többletköltség kb. tízszeresen megtérült.

Hazai tehenészetben az UH-vemhességvizsgálat 14,8 ezer Ft tehenenkénti nyereséget eredményezett a rektális tapintásos vizsgálatához képest

FODOR és mtsai egy hazai nagy létszámú tehenészetben összehasonlították a termékenyítést követő 30–36. napon rektális ultrahanggal, ill. 40–46. napon rektális tapintással végzett szaporodásbiológiai vizsgálatok eredményességét, és elvégezték az ultrahangos szaporodásbiológiai gondozás gazdasági elemzését (10). Az ultrahanggal vizsgált csoport vemhesült tehenei esetében hét nappal hamarabb történt az első termékenyítés, 29,6 nappal rövidebb lett a két termékenyítés közötti idő, és 12 nappal korábban vemhesültek a tehenek a rektális tapintással vizsgált csoport vemhesült teheneihez képest. Összességben az ultrahangos vizsgálatok tehenenként 14 837 Ft nyereséget eredményeztek a rektális tapintással végzett vizsgálatokhoz képest a két ellés közötti időre vonatkoztatva.

A korai vemhességvizsgálatok a rektális tapintáshoz képest hamarabb adnak pontos diagnózist, ezáltal csökkentik a két termékenyítés közötti időt és a veszteséget jelentő üres napok számát.

A vemhességvizsgálati módszerek realizálható jövedelmét befolyásolja a diagnózis pontossága

Fals pozitív vemhességdiagnózis esetén megnő az üres napok száma, fals negatív diagnózisnál pedig iatrogén vehemvesztés lehet

A VEMHESSEGVIZSGÁLATI MÓDSZER PONTOSSÁGA GAZDASÁGI SZEMPONTBÓL

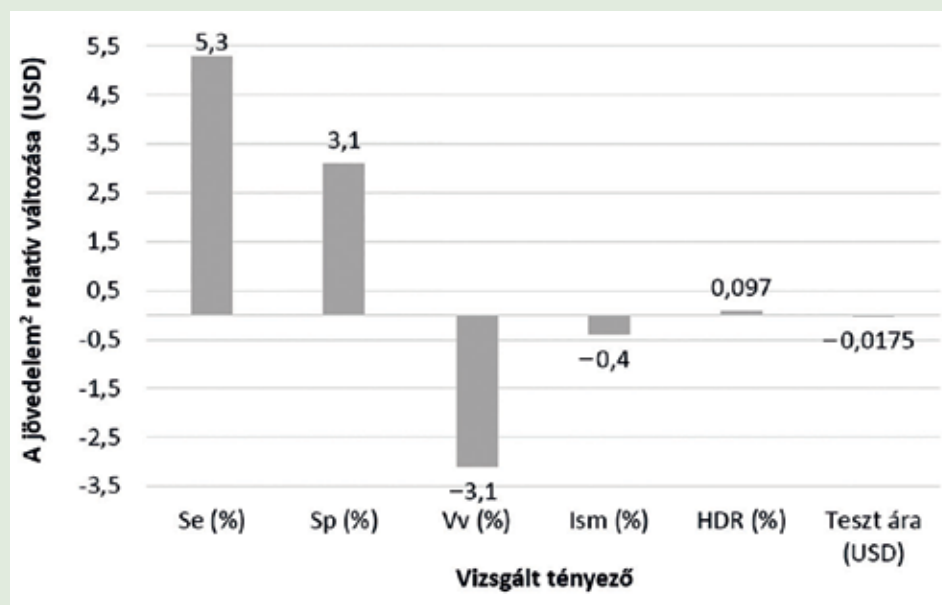
A korábban végzett vemhességvizsgálat csökkentheti a diagnózis pontosságát. A vemhességvizsgálati módszer pontosságának pénzben kifejezhető következményei vannak, amire GIORDANO és mtsai is rámutattak szimulációs vizsgálataik során. OvSynch-kel és ivarzókereséssel kombinált – a termékenyítést követő 31. napon végzett – vemhességi fehérjék mérésén alapuló vemhességdiagnózis gazdasági elemzését végezték el a 39. napon végzett rektális tapintásos vemhességvizsgálathoz viszonyítva (15). Gazdasági szempontból a vizsgált körülmények között a vemhességi teszt szenzitivitása volt a legfontosabb tényező, ugyanis a teszt szenzitivitásának egy százalékpontos növekedése 5,3 USD-vel növelte a fehérjéket mérő vemhességi tesztet használó szaporodásbiológiai program nettó jelenértékét (USD/tehen/év) a rektális tapintásos vemhességvizsgálatot alkalmazó programhoz képest (1. ábra). A vemhességi teszt árának befolyása elhanyagolható volt (–0,0175 USD).

Ha egy vemhességdiagnosztikai módszernek kisebb a specifitása, akkor több, valójában üres tehenet fogunk vemhesnek diagnosztizálni, vagyis megnő a fals pozitív diagnózisok aránya. A fals pozitív diagnózisok miatt később lesz újratermékenyítve az üres tehen, emiatt nő az IBI, és az üres napok számának növekedésével is számolnunk kell. Vemhességi fehérjevizsgálatok esetében akkor is megnőhet az IBI, ha ismételt vizsgálat szükséges, és a tehen valójában üres, ill. ekkor a vizsgálati költség is nő (1, 4).

Ha a diagnosztikai módszernek a szenzitivitása kisebb, akkor több, valójában vemhes tehenet fogunk nem vemhesnek diagnosztizálni, vagyis a megnő a fals negatív diagnózisok aránya. Ebben az esetben, ha a tehenet olyan szinkronizációs protokollnak vetik alá, ahol PGF_{2α} kezelésben részesül, iatrogén vehemvesztés következik be.

1. ÁBRA. Egyes vizsgált tényezők egységnyi¹ változásának hatása a szaporodásbiológiai programok jövedelmezőségére

FIGURE 1. The effect of one-unit change¹ in some parameters on the net present value of the reproduction programs



Se: szenzitivitás; Sp: specifitás; Vv: vehemvesztés; Ism: ismétlendő vizsgálatok aránya; HDR: ivarzásmegfigyelési ráta (heat detection rate)

¹egy százalékpontos, ill. 0,1 USD-nyi növekedés (one percentage point or 0,1 USD increase); ²jövedelem alatt jelen esetben a nettó jelenértéket értjük

GIORDANO és mtsai (15) nyomán saját szerkesztés

Gazdasági szempontból a korai vemhességvizsgálatok szenzitivitása nagyobb jelentőségű

Korai vemhességvizsgálatok mellett gyakrabban tapasztalhatunk vehemvesztést, ezért megerősítő vemhességvizsgálat javasolt

VEHEMVESZTÉS

Korai vemhességvizsgálatok révén vehemvesztések okozóivá, ill. megfigyelőivé is válhatunk. A fals negatív diagnózis – és az ebből eredő iatrogén vehemvesztés – nagyobb veszteséget okoz, mint a fals pozitív diagnózis, és az abból következő késedelmes újratermékenyítés. DE VRIES szerint a vemhesség első hónapjának végén bekövetkező vehemvesztés akár 649 USD kárt is okozhat egy esetre vonatkoztatva a tehén tejtermelési szintjétől, laktációs számától, ill. az elléstől újravemhesüléig eltelt napok számától függően (2. ábra) (5).

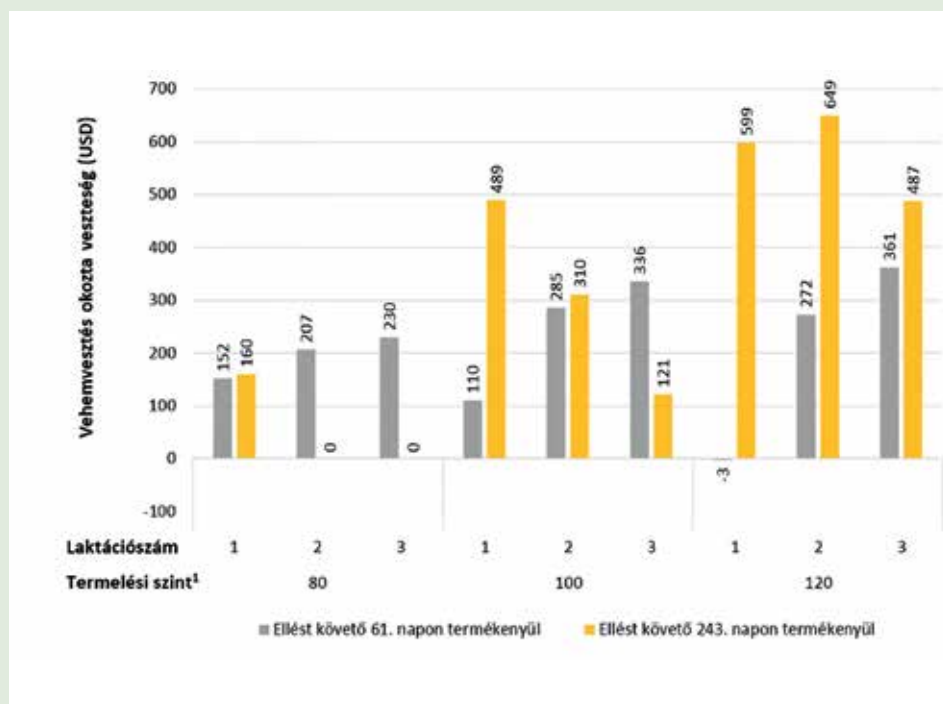
Fontos, hogy az alkalmazott vemhességvizsgálati módszer minél nagyobb szenzitivitással és negatív prediktív értékkel rendelkezzen, így nagy bizonyossággal kizárható az állat vemhessége, ezáltal a iatrogén vehemvesztések nagy része elkerülhető (4, 35).

A vehemvesztés természetes körülmények között is előforduló jelenség, amit korai vemhességvizsgálatok végzése során nagyobb arányban tapasztalunk (49). A korai vemhességvizsgálatok ugyanis a vemhességnek abban az időszakában történnek, amikor még nagy az embrió, ill. magzat pusztulásának esélye, így a vemhességvizsgálat idején akár valóban vemhes egyed később üressé válhat (6, 33). A vemhesség 30. és 60. napja között GÁBOR és mtsai (13) szerint 14,0–18,3%-os, SZENCI és mtsai (44) szerint a 26. és 58 nap között 8,6%-os, SZELÉNYI és mtsai (42) szerint a 29–42. naptól az ellésig 16,8%-os a késői embrionális mortalitás előfordulási gyakorisága. A vehemvesztés miatt megnő a fals pozitív diagnózisok aránya (pl. a vemhességi fehérjevizsgálatok még néhány napig pozitív eredményt mutatnak), ami csökkenti a vizsgálatok specifitását (8).

A korai vemhességvizsgálatot követő nagyarányú embrió-/magzatelhalás miatt a vemhesség 60–70. napján megerősítő vemhességvizsgálat javasolt, ezáltal az időközben üressé vált egyedek túlnyomó többsége hatékonyan kiszűrhető, a veszteséget jelentő üres napok száma pedig csökkenthető (4, 23, 42).

2. ÁBRA. A vemhesség első hónapjának végén történő vehemvesztés okozta veszteség a tehén laktációs száma és relatív tejhozama szerint

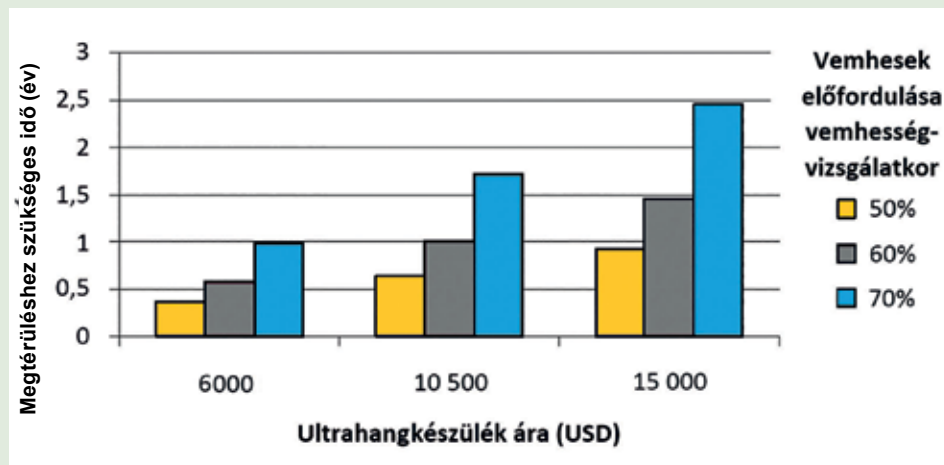
FIGURE 2. Economic loss caused by pregnancy wastage at the end of the first month of pregnancy by relative milk yield and lactation number



¹ a tehén relatív tejtermelési szintje; az állomány átlaga = 100%
DE VRIES (5) adatai alapján saját szerkesztés

3. ÁBRA. Az ultrahang-készülék megtérüléséhez szükséges idő egy 1000 tehenes állományban a vemhességvizsgálatkor vemhes tehenek aránya szerint

FIGURE 3. Payback time of the investment in a new ultrasound machine in a 1000-cow herd by percentage of pregnant cows at pregnancy diagnosis



DE VRIES (4) adatai alapján saját szerkesztés

Az ivarzókeresés hatékonysága döntően befolyásolja a szaporodásbiológia eredményességét

AZ IVARZÓKERESÉS HATÉKONYSÁGÁNAK HATÁSA

A hazai tehenészetek közel 80%-ában ivarzókeresési módszereket és ivarzászinkronizálást egyaránt használnak (9). Ebben az esetben a korai vemhességvizsgálat nyújtotta előnyöket jelentősen befolyásolja, hogy a termékenyítés után üresen maradt tehenek visszaivarzását milyen hatékonyan tudják megfigyelni. GIORDANO és mtsai vizsgálatai kimutatták, hogy az ivarzásszinkronizálást és ivarzókeresést is használó szaporodásbiológiai programok jövedelme függ a megfigyelt ivarzást követő termékenyítések összes termékenyítésen belüli részarányától, ill. az időzített és a megfigyelt ivarzást követő termékenyítések egymáshoz viszonyított fogamzási rátájától (conception rate) (16). SINEDINO és mtsai 972 tehen eredményei alapján összehasonlították a 28. napon végzett PAG ELISA-vizsgálat és a 46. napon végzett rektális tapintásos vemhességvizsgálatot követő – OvSynch program szerinti – újraszinkronizálás eredményességét (40). Emellett ivarzásmegfigyelést is végeztek, és az ivarzási tüneteket mutató teheneket termékenyítették. A PAG-os csoportban szignifikánsan rövidebb volt az IBI (28,5 vs. 41,5 nap), az elléstől az újravemhesülésig eltelt idő rövidült (medián: 132 vs. 140 nap), és kismértékben nagyobb volt a vemhesek aránya 72 nappal az első termékenyítés után (52,1 vs. 50,0%), bár utóbbi eltérések nem bizonyultak szignifikánsnak. Eredményeik alapján arra a következtetésre jutottak, hogy ha az ivarzókeresés hatékonysága jó, és a nem vemhesülő tehenek többsége még a vemhességvizsgálat előtt detektáltan visszaivarzik, elvesz a korai vemhességvizsgálat előnye. A tehenészetekben előforduló egyik leggyakoribb probléma azonban az ivarzókeresés rossz hatásfoka (48), emiatt a korai vemhességvizsgálatok végzése és az üres tehenek időzített újratermékenyítése a tehenészetek többségében feltehetően jelentős gazdasági előnnyel jár.

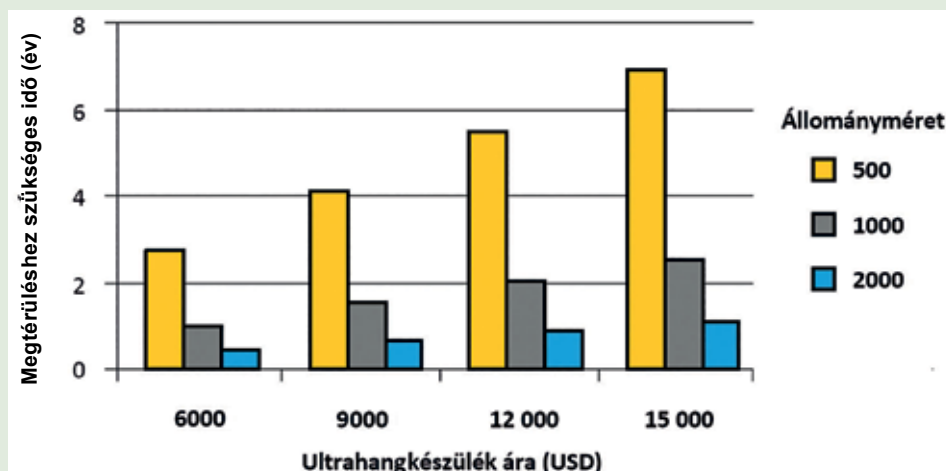
BERUHÁZÁS-GAZDASÁGOSSÁGI VIZSGÁLATOK

A korai vemhességvizsgálatok jelentős költséggel járnak, ami a legtöbb esetben a vemhességvizsgálatok árának növekedését okozza. DE VRIES és mtsai egy ezer tehenes állományban 3 USD/nap átlagos üres naponkénti költség mellett elemezték az ultrahangkészülék vásárlásának megtérülését aszerint, hogy vemhességvizsgálatkor a vizsgált tehenek hány százaléka vemhes (3. ábra). Egy 6000 USD-ba kerülő készülék vásárlása 70%-os vemhes arány esetén kb. egy év alatt térült meg, míg ugyanilyen feltételek mellett egy 10 500 USD-ba kerülő készülék megtérüléséhez 50%-os vemhes aránynál alig több mint fél év is elegendő volt (4).

Az UH-készülék ára egy ezer tehenes tehenészetben max. 2,5 év alatt megtérül

4. ÁBRA. Az ultrahang-készülék vásárlásának megtérüléséhez szükséges idő különböző beruházási költségek és állományméretek esetén

FIGURE 4. Payback time of the procurement of an ultrasound machine by purchase price and herd size



DE VRIES (4) adatai alapján saját szerkesztés

Nagyobb állomány esetén hamarabb megtérül az UH-készülék beruházási költsége

ROSENBAUM és WARNICK eredményei alapján feltételezve, hogy az ultrahangos korai vemhességvizsgálatok révén hét nappal csökken az elléstől az újravemhesülésig eltelt idő (36), DE VRIES és mtsai 3 USD üres naponkénti költség mellett kiszámolták az ultrahangkészülék megtérülését különböző készülékarak és állományméretek esetén (4. ábra). Természetesen olcsóbb ultrahangkészülék, ill. nagyobb állomány esetén gyorsabban megtérül a beruházás (4).

A vemhességvizsgálatok időzítése szempontjából kompromisszumot kell kötni a korai vemhességvizsgálattal nyert idő (kevesebb üres nap) és a korai vizsgálatot követően megfigyelt nagyobb arányú vehemvesztés között. A korai diagnózist követően a vemhesség 60–70. napja körül megerősítő vizsgálat javasolt a vehemvesztésen átesett tehenek mihamarabbi kiszűrésére. A korai vemhességvizsgálati módszerek a szaporodásbiológiai menedzsmentbe építve – megfelelő alkalmazás mellett – számottevően javíthatják a tehenészet jövedelmezőségét, viszont az általuk elérhető jövedelmet, ill. a befektetés megtérülését az adott tehenészet termelési, gazdasági és menedzsment viszonyaira kell kiszámolni.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A közlemény az Emberi Erőforrások Minisztériuma 9877-3/2015/FEKUT azonosító számú támogatási szerződésének keretében jött létre.

IRODALOM

- CABRERA, V. E.: Economics of fertility in high-yielding dairy cows on confined TMR systems. *Animal*, 2014. 8. (Suppl. 1.) 211–221.
- CAIN, A. J. – CHRISTIANSEN, D.: Biochemical pregnancy diagnosis. In: HOPPER, R. M. (ed.): *Bovine reproduction*. Wiley-Blackwell. Hoboken, 2015. 320–325.
- 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.
- DE VRIES, A. – BARTOLOME, J. – BROADDUS, B.: What is early pregnancy diagnosis worth? In: *Proceedings 2nd Florida Dairy Road Show*, 2005. 31–41.
- DE VRIES, A.: Economic value of pregnancy in dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 2006. 89. 3876–3885.
- 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. http://www.uesc.br/cursos/pos_graduacao/mestrado/animal/textos/genetica_reproducao_animal/ultrasonography.pdf
- DESCOTEAUX, L. – FETROW J.: Does it pay to use an ultrasound machine for early pregnancy diagnosis in dairy cows? *Proceedings 31st AABP Annual Meeting*, Spokane, Washington, USA. 1998. 172–174.

8. FERGUSON, J. D. – SKIDMORE, A.: Reproductive performance in a select sample of dairy herds. *J. Dairy Sci.*, 2013. 96. 1269–1289.
9. FODOR I. – BÚZA L. – ÓZSVÁRI L.: Nagy létszámú hazai tejelő szarvasmarha telepek teheneinek főbb szaporasági mutatói és szaporodásbiológiai menedzsmentje. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2016. 138. 653–662.
10. FODOR I. – CZIGER Zs. – ÓZSVÁRI L.: A szaporodásbiológiai ultrahangvizsgálatok gazdasági elemzése egy nagy létszámú tejelő tehenészetben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2016. 138. 515–522.
11. FRICKE, P. M.: Scanning the future – Ultrasonography as a reproductive management tool for dairy cattle. *J. Dairy Sci.*, 2002. 85. 1918–1926.
12. 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.
13. GÁBOR, Gy. – TÓTH, F. – ÓZSVÁRI, L. – ABONYI-TÓTH, Zs. – SASSER, R. G.: Factors influencing pregnancy rate and late embryonic loss in dairy cattle. *Reprod. Domest. Anim.*, 2008. 43. 53–58.
14. GÁBOR Gy. – TÓTH F. – SASSER, G. – SZÁSZ F. – BÁRÁNYI I. – WÖLFLING A. – VÖLGYI-CSÍK J.: A két ellés közötti idő csökkentésének lehetőségei tejelő szarvasmarha-állományban. 1. Korai vemhességvizsgálat a Biopryn ELISA-tesztel. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2004. 126. 459–464.
15. GIORDANO, J. O. – FRICKE, P. M. – CABRERA, V. E.: Economics of resynchronization strategies including chemical tests to identify nonpregnant cows. *J. Dairy Sci.*, 2013. 96. 949–961.
16. GIORDANO, J. O. – KALANTARI, A. S. et al.: A daily herd Markov-chain model to study the reproductive and economic impact of reproductive programs combining timed artificial insemination and estrus detection. *J. Dairy Sci.*, 2012. 95. 5442–5460.
17. GREEN, J. A. – PARKS, T. E. et al.: The establishment of an ELISA for the detection of pregnancy-associated glycoproteins (PAGs) in the serum of pregnant cows and heifers. *Theriogenology*, 2005. 63. 1481–1503.
18. KAREN, A. – SOUSA, N. M. – BECKERS, J. F. – BAJCSY, Á. Cs. – TIBOLD, J. – MÁDL, I. – SZENCI, O.: Comparison of a commercial bovine pregnancy-associated glycoprotein ELISA test and a pregnancy-associated glycoprotein radioimmunoassay test for early pregnancy in dairy cattle. *Anim. Reprod. Sci.*, 2015. 159. 31–37.
19. KERÉNYI J. – MÉSZÁROS Gy. – SZELÉNYI Z.: *Tejtermelés, a szaporaság és az élettartam vizsgálata a hazai és külföldi tejtermelés ellenőrzött állományokban I.* A Magyar Buiatrikus Társaság XXIII. Nemzetközi Kongresszusa. Előadások. Budapest, 2013. 145–152.
20. KRANJEC F. – FODOR I. – FÖLDI J. – ÓZSVÁRI L.: Tehenészetek szaporodási teljesítményének összehasonlító értékelése egységesített mutatók alapján. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2016. 138. 451–462.
21. LANG Zs. – FÖLDI J. – ÓZSVÁRI L. – REICZIGEL J.: Szeropozitivitás és prevalencia összefüggései hazai BHV-1-mentesítés adatainak járványtani elemzése alapján. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2013. 135. 525–534.
22. LAWSON, B. C. – SHAHZAD, A. H. et al.: A pregnancy detection assay using milk samples: evaluation and considerations. *J. Dairy Sci.*, 2014. 97. 6316–6325.
23. LEBLANC, S. J.: Field evaluation of a pregnancy confirmation test using milk samples in dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2013. 96. 2345–2348.
24. MONOSTORI A.: *Vemhesség megállapítása rutin teljesítményvizsgálati tejmintákból – eredmények, értékelések.* A Magyar Buiatrikus Társaság XXIV. Nemzetközi Kongresszusa. Előadások. Budapest, 2014. 129–137.
25. NÉBIH – ÁLLATTENYÉSZTÉSI TELJESÍTMÉNYVIZSGÁLÓ KFT.: *Standard laktációs tejtermelés 2014.* Országos Szarvasmarha Adatbázis, 2015.
26. OTT, T. L. – DECHOW, C. – O’CONNOR, M. L.: Advances in reproductive management: pregnancy diagnosis in ruminants. *Anim. Reprod.*, 2014. 11. 207–216.
27. ÓZSVÁRI L. – KERÉNYI J.: A szaporodásbiológiai zavarok által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2004. 126. 523–531.
28. ÓZSVÁRI L.: A szarvasmarha állomány-egészségügy gazdasági kérdései. In: WINFRIED, H. (szerk.): *Gyakori szarvasmarha-betegségek.* Mezőgazda Kiadó – Nemzeti Agrárgazdasági Kamara. Budapest, 2013. 211–236.
29. PALGRAVE, K. – CEZON, N.: Improving bovine reproductive management with ultrasound. *Vet. Ireland J.*, 2011. 64. 44–47.
30. PETRIE, A. – WATSON, P.: *Statistics for veterinary and animal science.* John Wiley & Sons. Ltd. Chichester, 2013. 391.
31. PIECHOTTA, M. – BOLLWEIN, J. et al.: Comparison of commercial ELISA blood tests for early pregnancy detection in dairy cows. *J. Reprod. Develop.*, 2011. 57. 72–75.
32. REICZIGEL J.: *Válogatott fejezetek a biostatistikából.* SZIE-ÁOTK jegyzete. 2005. <http://www.univet.hu/users/jreiczig/valfej/val-fej-jegyzet-2005-02-05.pdf>
33. RICCI, A. – CARVALHO, P. D. et al.: Factors associated with pregnancy-associated glycoprotein (PAG) levels in plasma and milk of Holstein cows during early pregnancy and their effect on the accuracy of pregnancy diagnosis. *J. Dairy Sci.*, 2015. 98. 2502–2514.
34. ROMANO, J. E. – LARSON, J. E.: Accuracy of pregnancy specific protein-B test for early pregnancy diagnosis in dairy cattle. *Theriogenology*, 2010. 74. 932–939.
35. ROMANO, J. E. – THOMPSON, J. A. et al.: Early pregnancy diagnosis by transrectal ultrasonography in dairy cattle. *Theriogenology*, 2006. 66. 1034–1041.
36. ROSENBAUM, A. – WARNICK, L. D.: *Pregnancy diagnosis in dairy cows by palpation or ultrasound: a survey of US veterinarians.* Proceedings 37th AABP Annual Meeting, Fort Worth, TX, USA, 2004. 198.
37. SASSER, R. G. – RUDER, C. A. et al.: Detection of pregnancy by radioimmunoassay of a novel pregnancy-specific protein in serum of cows and a profile of serum concentrations during gestation. *Biol. Reprod.*, 1986. 35. 936–942.
38. SHELDON, M. – NOAKES, D.: Pregnancy diagnosis in cattle. *Int Practice*, 2002. 24. 310–317.
39. SILVA, E. – STERRY, R. A. et al.: Accuracy of a pregnancy-associated glycoprotein ELISA to determine pregnancy status of lactating dairy cows twenty-seven days after timed artificial insemination. *J. Dairy Sci.*, 2007. 4612–4622.
40. SINEDINO, L. D. P. – LIMA, F. S. et al.: Effect of early or late resynchronization based on different methods of pregnancy diagnosis on reproductive performance of dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2014. 97. 4932–4941.
41. SOUSA, N. M. – SZENCI O. – TAVERNE, M. A. M. – VAN DER WEIJDEN, BERT – BECKERS, J. F.: Pregnancy-associated glycoproteins and their importance in monitoring the progress of bovine pregnancy. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2008. 130. (Suppl. I.) 10–13.
42. SZELÉNYI Z. – KOVÁCS L. – BAJCSY Á. Cs. – TÖZSÉR J. – SZENCI O.: Vemhességi ultrahangvizsgálatok értékelése tejelő szarvasmarha-állományban. *Magy. Állatorv. Lapja*, 2012. 134. 138–144.

43. 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.
44. 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.
45. SZENCI, O. – GYULAI, GY. – NAGY, P. – KOVÁCS, L. – VARGA, J. – TAVERNE, M. A. M.: Effect of uterus position relative to the pelvic inlet on the accuracy of early bovine pregnancy diagnosis by means of ultrasonography. *Vet. Quart.*, 1995. 17. 37–39.
46. SZENCI, O. – TAVERNE, M. A. M. – BECKERS, J. F. – SULON, J. – VARGA, J. – BÖRZSÖNYI, L. – HANZEN, C. – SCHEKK, GY.: Evaluation of false ultrasonographic diagnoses in cows by measuring plasma levels of bovine pregnancy-associated glycoprotein 1. *Vet. Rec.*, 1998. 142. 304–306.
47. THRUSFIELD, M.: *Veterinary Epidemiology*. 3rd ed. Blackwell Science Ltd. UK, 2005. 158.
48. TÓTH, F. – GÁBOR, GY. – MÉZES, M. – VÁRADI, 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.
49. VASCONCELOS, J. L. M. – SILCOX, R. W. et al.: Pregnancy rate, pregnancy loss, and response to estrous stress after AI at two different times from ovulation in dairy cows. *Biol. Reprod.*, 1997. 56 (suppl. 1) 140.
50. ZOLI, A. P. – GUILBAULT, L. A. et al.: Radioimmunoassay of a bovine pregnancy-associated glycoprotein in serum: its application for pregnancy diagnosis. *Biol. Reprod.*, 1992. 46. 83–92.

Közlésre érke.: 2016. ápr. 15.

MAGYARORSZÁG HATÁRÁBAN AZ AFRIKAI SERTÉSPESZTIS



Afrikai sertéspeszti (ASP) vírusát mutatták ki a napokban az ukrain Nagyszőlős területén, egy zárt vadkertben. Ez az első eset, hogy Kárpátalján megjelent a betegség. 2016. december 24-én reggel észlelték, hogy a vaddisznók egy része étvágytalan, bizonytalan mozgású, lázas és levert, majd a nap folyamán három állat elpusztult. A kihívott állatorvos ASP-t diagnosztizált, és az elhullott vaddisznókból vett minták laboratóriumi vizsgálata 2016. december 28-án megerősítette azt. A vadasparkban összesen 13 vaddisznót és minden egyéb ott tartott állatot is leöltek. A hullák megsemmisítését követően az egész területet fertőtlenítették. Együttal 20 kilométeres körzetben elrendelték az összes házi sertés állatorvosi vizsgálatát. A megfigyelési körzet Magyarország és Románia területére is átnyúlik.

A fertőzöttség mértékének felmérésére érdekében december 27-én és 28-án egymástól viszonylag távol eső területeken három vaddisznót elejtettek el ASP kizárására. A vizsgálatok negatív eredménnyel zárultak. A Kárpátok keleti oldalán, mindenekelőtt Csernovic megyében már több fertőzött vaddisznót találtak.

Az ukrán–magyar határszakaszon 2014-ben bevezetett intézkedések (járművek fertőtlenítése, állati eredetű élelmiszerek [személyi poggyász] kobzása, pasz-

szív surveillance), mellett a nagy kockázatú területen (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye 30 települése és 6 vadászati terület) további járványügyi intézkedések kerültek bevezetésre. A most bevezetett intézkedések magukban foglalják a vadászterületek bejárását, az elhullott vaddisznók 24 órán belüli, írásbeli bejelentését és a vaddisznóhullák laboratóriumi vizsgálatát, továbbá az érintett települések valamennyi telepén a sertések összeírását és minden elhullott egyed laboratóriumi vizsgálatát is.

A NÉBIH és a területen dolgozó állatorvosok mindent megtesznek a behurcolás megakadályozásáért, azonban az állatorvosok mellett fontos az állattartók, a vadászok és a lakosság közreműködése is.

A NÉBIH honlapján már 2014 óta elérhetők a betegséggel kapcsolatos információk (<http://portal.nebih.gov.hu/-/rovid-ismerteto-az-afrikai-sertespestis-rol-es-kozep-europai-megjelenesenek-veszelyerol>), melyet rendszeresen frissítünk.

2017. január 5.

Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal
Állategészségügyi és Állatvédelmi Igazgatóság