

# A két ellés közötti idő csökkentésének lehetőségei tejelő szarvasmarha-állományban

## 2. Ivarzásindukciós és ovulációsinkronizálási eljárások

Gábor György<sup>1\*</sup>, Tóth Fruzsina<sup>1</sup>, Szász Ferenc<sup>2</sup>,  
Petró Tamás<sup>1</sup>, Györkös István<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Állattenyésztési és Takarmányozási Kutató Intézet, Gesztenyés út 1. H-2053 Herceghalom.

\*E-mail: h12617gab@helka.iif.hu

<sup>2</sup> Androvet Kft. Budapest

Gy. Gábor – F. Tóth –  
F. Szász – T. Petró –  
I. Györkös:

Ways of decrease the period  
between calvings in dairy  
cows. 2. Oestrus induction and  
ovulation synchronisation  
methods

**Összefoglalás.** A szerzők vizsgálataik során a két ellés közötti időtartam csökkentésére is alkalmas, három ivarzásindukciós és ovulációsinkronizálási eljárás, a provsynch- (provsynch+ovsynch), az ovsynch- és a prosztaglandinkezelés gyakorlati alkalmazhatóságát vizsgálták. Az egyes módszereket és az üzemek vemhesülési eredményeit hasonlították össze. Vizsgálataikat négy magyarországi tejtermelő tehenészetben végezték. A négy tenyészet állománya magas vérhányadban (R3-R4) holstein-fríz keresztezett, az átlagos tehenenkénti tejtermelés 7500–8300 kg volt. A kezelések utáni legjobb eredményeket a provsynch-eljárással érték el 38,3%-os vemhesüléssel. A vemhesülési arány az ovsynch-módszert követően 28,6%, a PGF<sub>2α</sub>-kezelés után pedig 33,8% volt. A különböző módszereket telepenként eltérő eredménnyel alkalmazták. A provsynch két telepen próbálták ki, és 43,4%-os, valamint 29,9%-os vemhesülést tapasztaltak. A szintén két telepen végzett prosztaglandinkezelés után 20,8% és 42,7% vemhesülést értek el. Az ovsynch-eljárás szerinti kezeléseket minden esetben az ellés utáni 75. nap után kezdték, de a négy telepen mégis eltérő volt az eredményesség (I. telep: 29,4%; II. telep: 47,1%; III. telep: 35,4%; IV. telep: 25,7%). Ennek hátterében takarmányozási különbségek, ill. hiányosságok, évszaki hatások is állhatnak. A szerzők úgy vélik, hogy a kezelések hatékonyságának üzemenkénti eltéréseiben komoly szerepe lehetett a telepek szaporodásbiológiai menedzsmentjének is (elsősorban az ivarzásmegfigyelés minősége és a naprakész nyilvántartások megléte). Az eredmények alapján valamennyi vizsgált eljárás alkalmasnak tűnik üzemi szintű kezelésekre is.

**Summary.** The usefulness of three different oestrus induction and ovulation synchronisation protocols (Provsynch, Ovsynch and a single prostaglandin treatment) were tested by the authors. The effectivity of the treatments and the results of the different farms were compared. The experiments were carried out at four dairy farms in Hungary. All the herds kept Holstein-Friesian crossbred (R3-R4) cows. The average milk production was between 7500 and 8300 kg a year. The best pregnancy results were found following the Provsynch protocol (38.3%). The conception rate (CR) of the Ovsynch was 28.6% and after the single PGF<sub>2α</sub> injection, 33.8% respectively. The effectivity of the different methods was different in the farms. The Provsynch resulted in 43.4% CR in farm I. and 29.9% in farm III. The PGF<sub>2α</sub> treatment was followed by 20.8% and 42.7% CR in two different farms. The Ovsynch was carried out 75 days post partum with different CR results (Farm I.: 29.4%; Farm II.: 47.1%; Farm III.: 35.4%; Farm IV.: 25.7%). The cause of different results was probably due to nutritional and seasonal effects. The authors suppose that the effectivity was also influenced by the reproduction management (including the level of oestrus detection and recording of data). On the basis of these findings all methods seem to be useful on practical level.

---

**A két ellés közötti idő folyamatosan nő**

---

**Az** OMMI Országos Szarvasmarha Adatbázis (OSZA) 2002. évi adatai alapján a magyar teljesítmény-ellenőrzött tehénállomány létszáma 240 ezer, a tehenenkénti átlagos tejtermelés 7449 kg 3,76% tejszír- és 3,29% tejfehérje-tartalom mellett, az átlagos laktációk száma 2,5. A tejhasznú állomány majdnem teljes egészét adó holstein-fríz fajta átlagtermelése 7604 kg, életteljesítménye 20 100 kg (6). Ezek az eredmények is azt mutatják, hogy a hazai tehénállomány teljesítménye nemzetközi mércével mérve nem kiemelkedő. Ennek oka lehet az is, hogy hazánkban az elmúlt kilenc év alatt a két ellés között eltelt idő 11 nappal (2002. évben 426 nap), míg a tejelő napok száma csupán 2-vel növekedett. Általános tendencia, hogy a tejtermelés növekedésével egy időben a vemhesülési eredmények romlanak. A szaporodásbiológiai teljesítmény gyengülése nem csak a növekvő termelési színvonalal hozható összefüggésbe (5).

A tejhasznú szarvasmarha-állományokban egyre gyakoribb csendes vagy a – különböző okok miatt – fel nem ismert ivarzások nagy száma miatt szükség van célirányos tenyésztési programok alkalmazására is. Megoszlanak a vélemények arról, hogy vajon a csendesen ivarzó tehenek nagy aránya, vagy pedig személyi problémák miatt gyenge hatásfokú az ivarzó állatok kiválogatása. A reprodukív teljesítményt – ezáltal a tejtermelés jövedelmezőségét – leginkább korlátozó tényezők közé tartoznak a nem megfelelő hatásfokú ivarzásmegfigyelés és ivarzó kiválogatás, hiszen a két ellés között eltelt idő hosszát döntő módon befolyásolja az előző termékenyítésre nem vemhesülő tehenek mielőbbi sikeres felderítése és új-ratermékenyítése. A reprodukív teljesítményre (fertilis ivarzás, fogamzás, beágyazódás, borjazási arány, két ellés közötti idő, az egy vemhesülésre jutó termékenyítések száma stb.) hatást gyakoroló egyéb tényezők:

- a) a szaporodásbiológiai zavarok (magzatabortás, metritis, petefészekcysták);
- b) a borjazás évszaka;
- c) a laktáció élettani stádiuma;
- d) a termelési színvonal (3).

---

**Az ivarzó kiválogatására alkalmazott módszerek nem tökéletesek**

---

Az ivarzó kiválogatására számos módszer terjedt el a hazai és a nemzetközi gyakorlatban. A módszerek sokasodnak (még napjainkban is), ami arra utal, hogy a legjobb megoldást a mai napig nem sikerült megtalálni. Ez is közrejátszott abban, hogy világszerte olyan módszereket kezdtek el alkalmazni, amelyek PGF<sub>2α</sub> alkalmazásán alapulnak, és ivarzásindukciót idéznek elő. Ezek az eljárások ugyan hatékonyak, de változatlanul kötődnek az ivarzások megállapításához. A cél ugyanakkor olyan eljárás(ok) kialakítása volt, melynek segítségével meghatározott időpontban, az ivarzás észlelése nélkül, „vakon” lehet termékenyíteni. Az időhöz kötött termékenyítéshez nélkülözhetetlen az ivari ciklusba történő hatékony beavatkozás, amire vagy a tüszőfejlődés idején, vagy a sárgatestfázisban van lehetőség. A ciklus szinkronizálására prosztaglandin-, progeszteron-, ösztrogén- és gonadotrop releasing hormon (GnRH) készítmények használhatók. Európában az ösztrogénkezelés nem engedélyezett (így pl. az USA-ban elterjedt Heatsynch-eljárás sem), a gesztagénkészítmények alkalmazása kissé bonyolult (pl. implantátumok) és meglehetősen drágák, ezért a tüszőnövekedés és -fejlődés befolyásolására elsősorban GnRH-készítményeket használnak.

### Ivarzás- és ovulációindukciós eljárások

#### *Prosztaglandinkezelés*

Olyan ivarzásindukciós eljárás, amely ciklikus petefészek-működésű állatokban használható. Az ivarzás indukálására használt prosztaglandin (analóg) a petefészekben lévő sárgatest regresszióját idézi elő, és ennek következtében a kezelést követő 2–5. napon belül bekövetkezik az ovuláció (1). A targeted breeding az ivarzás szinkronizálására állomány szinten nem alkalmazható, mivel a kezelt tehenek nincsenek azonos ivari ciklusban. A domináns tüszők kialakulása és az ovuláció nem egy időben zajlik le, ezért a kezeléseket közötti ivarzásmegfigyelésre minden esetben szükség van. Az eljárás két-háromszori, tizennégy naponkénti PGF<sub>2α</sub>-kezelést tartalmaz, és az esetleges „vakon” termékenyítésre az utolsó kezelést követő 72–80. órában kerülhet sor.

### *Ovsynch*

A ciklikus petefészkek-működés esetén az ovsynch-eljárás (gyakorlatilag terápiás beavatkozásként) használható a ciklikus petefészkek-működés megindítására, ill. az ovuláció szinkronizálására. Az eljárás következtében az aciklikus működésű petefészkek közel 90%-a ciklikus működésűvé válik (10). Szinte pozitív „mellékhatásként” értékelhető, hogy a 10. napon vakon elvégzett termékenyítések után az állatok egy része (20–50%, függően évszaktól, tejtermeléstől, kondíciótól, hőmérséklettől, tartási és takarmányozási tényezőktől, az elléstől eltelt idő hosszától stb.) vemhesül. PURSLEY és mtsai (9) szerint az ellés utáni 60. és 75. nap között elvégzett szinkronizálások után szignifikánsan alacsonyabb a vemhesülés, mint a 75. nap után végzett ovsynch-eljárással. Az ovsynch-eljárás három kezelést jelent: GnRH az első alkalommal, majd azt 7 nappal követően PGF<sub>2α</sub> injekciót kap a tehen, és 48 órával utána újabb GnRH-kezelést végzünk. Az ovuláció a tehenek nagy részénél az első releasing hormon hatására bekövetkezik, vagy legalábbis egy új tüsző érése minden állat esetében megindul. A hét nappal később adott PGF<sub>2α</sub> hatására a petefészken még meglévő sárgatestek sorvadásnak indulnak. A második releasing hormon kiváltja a tüszőrepedést, az ovulációt. Az ovsynch protokoll az ivari ciklus állapotától függetlenül bármikor elindítható, alkalmazásával a termékenyítés időpontja programozható. A második GnRH-kezelés után 16–24 órával végzett termékenyítés ivarzásmegfigyelés nélkül elvégezhető (8). Megfigyelték azonban, hogy az eljárás tehenek esetében jóval eredményesebben használható, mint üszőkben, ahol a fogamzási eredmények nem kielégítőek (9).

### *Provsynch*

A provsynch- (pre-synchronization + ovsynch) módszer már valóban programszerűen alkalmazható, hiszen az előszinkronizálás miatt az ellés után rövid idővel kezdődő, és a petefészkek-működést hosszú ideig kontroll alatt tartó, időhöz kötött, programozható termékenyítéssel végződő eljárás. Alkalmazása során ivarzásmegfigyelésre és kiválogatásra nincs szükség, a termékenyítés „vakon” végezhető. A módszer lényege, hogy az ellést követő 35. nap körül (14 nap különbséggel) két prosztaglandinkezelésre van szükség (0. és 14. nap), majd a szokásos ovsynch protokollt kell alkalmazni. Folyamatos ivarzásmegfigyelés esetén akkor sem termékenyíthető az állat, ha a kezelés során ivarzási tüneteket mutat. A provsynch-módszer előnye az ovsynch-eljárással szemben, hogy a termékenyítésre már az előző elléstől számított 71–72. napon sor kerülhet. A kezelt tehenek kb. 40–50%-a vemhesül, és az üresen maradt tehenek mintegy 80%-ának ciklikus lesz a petefészkek-működése (11).

Korábbi (2) és jelenleg is folyamatban lévő vizsgálataink eredményei arra utalnak, hogy a termékenyülési eredmények javíthatók ovuláció-, ill. ivarzásszinkronizálás utáni programozott termékenyítés segítségével tejelő szarvasmarha-állományban, vagy megelőzhető a szaporasági mutatók romlása emelkedő tejtermelés mellett is.

Vizsgálataink célja volt 1. ivarzásindukciós és ovulációs szinkronizálási eljárások gyakorlati kipróbálása, 2. az egyes módszerekkel elérhető termékenyülési eredmények összevetése, és 3. az egyes üzemek vemhesülési eredményeinek összehasonlítása.

## **Saját vizsgálatok**

### **Anyag és módszer**

Vizsgálatainkat négy magyarországi tejtermelő tehenészetben végeztük. A négy tenyészet állománya magas vérhányadban (R3-R4) holstein-fríz keresztezett, az átlagos tehenenkénti tejtermelés 7500–8300 kg.

### *Alkalmazott készítmények*

A GnRH- és a prosztaglandinkészítmények kiválasztása, az irodalmi adatok mellett, saját korábbi kísérleti eredményeinken alapult. A kereskedelmi forgalomban kapható GnRH-készítmények összehasonlító vizsgálata során (4) ugyanis azt tapasztaltuk, hogy a GnRH-kezelésre adott 40, 60 és 90 perces szérumszint-LH-koncentráció a Fertagyl esetében, a többi készítménnyel összehasonlítva, szignifikánsan magasabb értékeket mutatott.

**Egy ivarzást indikáló és két ovulációs szinkronizációs eljárást próbáltak ki**

*Kísérleti csoportok*

A vizsgálatba vont állatokat a telepi nyilvántartások alapján válogattuk ki. Az állatokat három csoportra osztottuk.

Az *első csoportba* a 33–37 napja ellett tehenek kerültek, amelyeket, ha rectalis palpato után (a petefészek, ill. a méh állapotát ellenőriztük) fizikálisan egészségesnek bizonyultak, a provsynchron-protokoll alapján kezeltük. A provsynchron-eljárás során a 0., a 14. és a 33. nap 500 µg kloprosztenol-nátriummal (2 ml Estrumate, Schering-Plough) intramuscularisan, a 26. és a 35. napon pedig 150 µg GnRH-készítménnyel (gonadorelin-diacetát-tetrahidrát, 1,5 ml Fertagyl, Intervet) im. kezeltünk. A 332 termékenyítésre két telepen, az ellés utáni 69–73. napon került sor.

A *második csoportba* a ciklikus petefészek-működésű állatok kerültek. Ennek diagnosztizálása állomány szintű vizsgálatokkal (rectalis ultrahang – 6 Mhz-es lineáris vizsgálófejjel, Scanner 100 LC Vet, Pie Medical, Maastricht, Hollandia, ill. szérumpregesztéron-vizsgálattal – ELISA, QuantiCheck, SZIE-ÁOTK, Budapest) történt. Az egyszeri proszttaglandinkezelést (2 ml Estrumate injekció im.) közvetlenül a ciklusdiagnosztikai vizsgálatok után végeztük el. A 231 termékenyítésre – két telepen – az ivarzó egyedek kiválogatása után került sor (ez jellemzően a PGF<sub>2α</sub> beadását követő 48–72 óra múlva történt meg).

A *harmadik csoportba*, a leírtakhoz hasonló állományvizsgálat után kiválogatott, ciklikus petefészek-működéssel nem rendelkező állatok kerültek, melyeket az ovsynchron-módszer szerint kezeltünk. Csak olyan tehenek kerülhettek ebbe a csoportba, amelyek legalább 75 napja ellettek. A kezelést a leírt módon végeztük el (0. nap 1,5 ml Fertagyl im., hét nap múlva 2 ml Estrumate im. és a 9. napon ismét 1,5 ml Fertagyl injekció izomba). A termékenyítésre (négy telepen összesen 538) a 10. napon (az utolsó GnRH-kezelés után 16–24 órával) került sor.

A vemhességvizsgálatot rectalis ultrahangvizsgálattal vagy Biopryn ELISA-tesztel végeztük el a termékenyítést követő 30–36. nap között. A vemhes állatok újraellenőrzése 60–65 nappal a termékenyítés után rectalis palpációval történt.

**Eredmények**

A legjobb eredményeket a provsynchron-eljárás során tapasztaltuk (**1. táblázat**): a 332 termékenyítésből 127 tehen vemhesült, és a vemhesülés 38,3% volt. Az egy alkalommal végzett proszttaglandinkezelés hatására a vemhesülés 28,6% volt, az ovsynchron-módszer alkalmazásával pedig az 538 termékenyítés után 182 állatot sikerült vemhesíteni (33,8%). Amikor az egyes módszerek telepenkénti eredményeit hasonlítottuk össze (**2. táblázat**), azt tapasztaltuk, hogy valamennyi eljárás üzemként eltérő eredményességű volt.

A provsynchron-kísérletben a két telep közötti vemhesülési különbség nagy (13,5%) volt, de még ennél is nagyobb eltéréseket tapasztaltunk a proszttaglandinkezelés után elvégzett termékenyítések eredményében a két telep között (21,9%).

A legnagyobb szórást az ovsynchron-kísérletek eredményei között tapasztaltuk, mivel a legjobb és a leggyengébb eredményű telep közötti különbség a vemhesülésben 21,4% volt, de ez ebben az esetben is közel kétszeres különbséget jelentett.

**Az egyes telepeken eltérő eredmények születtek**

**1. táblázat.** A háromféle módszerrel kapott eredmények  
**Table 1.** Summarized results of the different methods

	Provsynch	PGF <sub>2α</sub>	Ovsynch
Termékenyítések száma	332	231	538
Vemhes (tehen)	127	66	182
Üres (tehen)	206	165	317
Vemhesülési %	38,3	28,6	33,8

**2. táblázat.** Vemhesülési % telepenként  
**Table 2.** Conceptia rate by holding

	Provsynch	PGF <sub>2α</sub>	Ovsynch
I. telep	43,4	20,8	29,4
II. telep	–	42,7	47,1
III. telep	29,9	–	35,4
IV. telep	–	–	25,7

**Megvitatás**

Saját vizsgálatunkban a kezelések során tapasztalt vemhesülés a négy telep összesített eredménye alapján 38,3% volt, ami alacsonyabb az irodalmi (11) adatokénál (52,3%). Vizsgálati ered-

**Az előszinkronizálással kombinált eljárás munka- és figyelemigényes**

**Ivarzásindukálás esetén ivarzámegfigyelésre van szükség**

ményeink a két telepen (I. és III. telep) azonban jelentősen eltértek egymástól – bár a telepek tejtermelése közel azonos (7500 és 8300 kg) volt. Ennek alapján úgy tűnik, hogy a sikeres kezelések arányát e vizsgálatok alatt a tejtermelés nem befolyásolta. Az alacsonyabb termelésű telep esetében ugyanis az eljárás eredményessége (29,9%) lényegesen elmaradt a magasabb tejtermelésű telepen elért vemhesülés mértékétől (43,4%).

*Provsynch*

Az eljárásnak számos előnye van. Használatával a két ellés közötti idő jelentősen csökkenthető, hiszen a kezelt állatok előző elléstől számított 69–73. napon termékenyíthetők. MOREIRA és mtsai (7) az ovsynch- és provsynch-eljárást összehasonlító vizsgálatuk során arra a következtetésre jutottak, hogy az előszinkronizáció (presynch) révén a 32. és 74. nap közötti magzati veszteség mértéke csökkenthető. A két eljárás alkalmazása során a vemhesség 32–74. napja között bekövetkező magzatvesztés a provsynch-eljárás esetében  $4,3 \pm 3,4\%$ , az ovsynch-módszer esetében pedig  $11,6 \pm 3,8\%$  volt. Az eljárás további előnye, hogy viszonylag olcsó, azonban elene szól, hogy túl sok kezelésből áll (5 injekció beadása). Ezért alkalmazása a gyakorlatban kisebb (300–400 tehén) telepeken tűnik lehetségesnek, mivel az eljárás alkalmazása fokozott figyelmet és precíz nyilvántartást is igényel, és ez kisebb állatlétszám mellett kevesebb terhet jelent a telepen dolgozó szakembereknek.

*Prostaglandinkezelés*

Vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy a kezelt egyedeknek csak a 75–80%-a került időben termékenyítésre, holott az egyedi ultrahangos vizsgálat során kiderült, hogy továbbra is ciklusban vannak. Mindez fokozottan hangsúlyozza az ivarzámegfigyelés kiemelt fontosságát. A kezelés telepek közötti hatékonyságában tapasztalt különbségek is valószínűleg erre vezethetők vissza. Ugyanott, ahol (I. telep) a  $PGF_{2\alpha}$ -kezeléssel gyenge (20,8%) vemhesülési eredményt értünk el, ott a tehének 43,4%-a elsőre vemhesült a provsynch-eljárás után (annak során nem kellett ivarzókát keresni, hiszen időhöz kötött volt a termékenyítés). A II. telepen tapasztalt magasabb vemhesülési százalék (42,7%) valószínűleg a telep magas szintű szaporodásbiológiai munkájának köszönhető, hiszen ugyanitt az ovsynch-eljárással is magas vemhesülési százalékot (47,1%) értünk el. Meg kell jegyezni ugyanakkor, hogy ezen a telepen nem használtuk a provsynch-eljárást, így valamennyi egyedét kezeltük, nem csak a provsynch-módszer után nem vemhesülteket. Szerepet játszhatott a gyengébb eredményekben az is, hogy egyes tehének ultrahangos vizsgálata során a  $PGF_{2\alpha}$ -kezelést követően ivarzóként nem jelzett egyedekben kisebb-nagyobb üregeket tartalmazó sárgatesteket, ill. sárgatestcystákat találtunk, amelyek az ELISA-vizsgálatok alapján progeszteront termeltek, és nem vagy mérsékelten reagáltak a  $PGF_{2\alpha}$ -kezelésre. Ezt a témakört a jövőben részleteiben kívánjuk tanulmányozni.

*Ovsynch*

A módszert kifejlesztő kutatók szerint a tejlő tehének több mint 85%-a szinkronizált ovulációval reagál a kezelésre és 25–40%-os a vemhesülési arány (8, 10, 11). Az eljárás üszök és tehének esetében eltérő eredményességgel használható (12). Ennek oka az, hogy az üszök esetében a szinkronizált ovuláció aránya 70% alatt marad (11). PURSLEY és mtsai (9) állapították meg, hogy az ovsynch eredményességét az előző elléstől eltelt idő alapvetően befolyásolja (az előző ellés utáni 60. és 75. nap között alkalmazva, 26%-os vemhesülést értek el, míg a 75. naptól indított ovsynch után a vemhesülés 43,3%-os volt). Ezért indítottuk mi az ovsynch-eljárást az ellés utáni 75. naptól, de a négy telepen mégis eltérő eredményességgel tudtuk alkalmazni (I. telep: 29,4%; II. telep: 47,1%; III. telep: 35,4%; IV. telep: 25,7%). Vizsgálataink során azt tapasztaltuk, hogy az eltérő vemhesülési eredmények nem csak telepek között, hanem az azonos telepen lévő, eltérő időpontban elvégzett szinkronizálások között is jelentkeztek. Ennek hátterében takarmányozási különbségek, ill. hiányosságok, évszaki hatás, eltérő

**Az  
ivarzásszinkronizálás  
az ellés utáni 75.  
naptól lehet  
eredményesebb**

szaporodásbiológiai menedzsment is állhatnak. Feltételezésünket alátámasztják az üzemekben végzett tejkarbamid-vizsgálatok is, mely szerint a leggyengébb eredményességű (25,7%) IV. telepen, vizsgálatunk időtartama alatt, folyamatos volt a fehérjetületetés és az energiahiány. A vemhesülési eredményeket a takarmányozási viszonyokon kívül az ovsynch-eljárás alkalmazásának évszaka is jelentősen befolyásolta. A vemhesülési eredmények nyáron (június–augusztus) mind a négy telepen lényegesen rosszabbak voltak (átlagosan 10–15%-kal), mint az év más időszakában.

A vizsgálataink alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy a termékenyülési eredmények javíthatók ovulációszinkronizálás utáni programozott, ill. ivarzásindukciót követő ivarzóválogatás után végzett termékenyítés segítségével tejelő szarvasmarha-állományban, ill. megelőzhető a szaporasági mutatók romlása az emelkedő tejtermelés ellenére is. A kezelések hatékonysága üzemenként eltérő, és jelentősen függ a telepek szaporodásbiológiai menedzsmentjétől (főként a naprakész nyilvántartások megléte és az ivarzókeresés színvonala) is. Véleményünk szerint valamennyi általunk vizsgált eljárás alkalmas lehet üzemi szintű kezelésekre, de a kezelések eredményességét erősen befolyásolják a telep egyéb adottságai mellett a takarmányozási és a hőmérsékleti tényezők is.

**IRODALOM**

1. FERGUSON, J. D. – GALLIGAN, D. T.: Prostaglandin synchronization programs in dairy herds (part I). *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.*, 1993. 15. 646–655.
2. GÁBOR, GY. – KASTELIC, J. P. – PINTÉR, S. – SZÁSZ, F. – SZIGETI, E. – SOLYMOSSI, N.: Improving reproductive performance in lactating dairy cows by synchronising ovulation or inducing oestrus. *Acta Vet. Hung.*, 2002. 50. 231–234.
3. GRÖHN, Y. T. – RAJALA-SCHULTZ, P. J.: Epidemiology of reproductive performance in dairy cows. *Anim. Reprod. Sci.*, 2000. 60/61. 605–614.
4. KASTELIC, J. P. – GÁBOR, GY.: Unpublished data, 1996.
5. LUCY, M. C.: Reproductive loss in high-producing dairy cattle: where will it end? *J. Dairy Sci.*, 2001. 84. 1277–1293.
6. MÉSZÁROS GY.: A gazdaságos tejtermelést befolyásoló tulajdonságok alakulása a termelés-ellenőrzött állományban. Útkeresés a tejtermelés gazdaságosságáért. Tejtermelési Konferencia. Dabas, 2003.
7. MOREIRA, F. – ORLANDI, C. et al.: Effect of pre-synchronization and bovine somatotropin on pregnancy rates to a timed artificial insemination protocol in lactating dairy cows. *J. Dairy Sci.*, 2001. 84. 1646–1659.
8. PURSLEY, J. R. – MEE, M. O. – WILTBANK, M. C.: Synchronization of ovulation in dairy cows using PGF<sub>2α</sub> and GnRH. *Theriogenology*, 1995. 44. 915–923.
9. PURSLEY, J. R. – WILTBANK, M. C. et al.: Pregnancy rates per artificial insemination for cows and heifers inseminated at a synchronized ovulation or synchronized estrus. *J. Anim. Sci.*, 1997. 80. 295–300.
10. THATCHER, W. W. – MACMILLEN, K. L. et al.: Concepts for regulation of corpus luteum function by the conceptus and ovarian follicles to improve fertility. *Theriogenology*, 1989. 31. 149–164.
11. THATCHER, W. W. – PATTERSON, D. J. et al.: Current concepts for estrus synchronization and timed insemination. *Proc. Annual Conf. & Canine Symp.*, 2001. Vancouver, Canada. 129–144.
12. TWAGIRAMUNGU, H. – GUILBAULT, L. A. et al.: Influence of an agonist of gonadotropin-releasing hormone (Buselerin) on estrus synchronization and fertility in beef cows. *J. Anim. Sci.*, 1992. 70. 1904–1910.

*Közlésre érke.: 2004. jan. 5.*