

IZOTÓPTECHNIKA 30 (1): 31-37 (1987)

A TEJPROGESZTERON-MEGHATÁROZÁS MÉRÉSTECHNIKAI TAPASZTALATAI ÉS GAZDASÁGI EREDMÉNYEI

Hájfenscher István,* Muravölgyi László,** Andréka Bertalan,* Tóth Géza***

*Győr-Sopron megyei Kórház - Rendelőintézet izotópdiagnosztikai laboratóriuma, Győr, Pf. 92, 9002

**Komáromi Mezőgazdasági Kombinát, Komárom, Pf. 18, 2901

***A Magyar Tudományos Akadémia Izotóp Intézete, Budapest, Pf. 77, 1525

(Érkezett 1987. január 29-én)

A tej- és a hustermelés javítása érdekében egyértelműen fontos, hogy a tehenek két ellése között eltelt időtartam - egy bizonyos határon tul - ne hosszabbodjék meg. Az irodalom szerint a 361-380 nap közé eső két ellés közötti idő fogadható el a jó fogamzóképesség kifejezőjeként^{1, 2}. Az ennél hosszabb két ellés közötti időtartammal rendelkező tehenek a szaporodás szempontjából és a megfelelő tej- és hustermelés szempontjából minuszvariánsoknak tekinthetők.

A két ellés közötti időszak gyakran azért hosszabbodik meg, mert az ivarzókat - köztük a visszaivarzókat is - nem ismerjük fel, és ezeket az állatokat nem inszeminálják időben. Az időveszteségből eredő kisebb szaporulatot és a tejkészést is csökkenteni lehet, ha az inszeminálás után üresen maradt állatok már a visszaivarzás időpontja körül kiszürhetők, esetleg minél előbb ismételten termékenyithetők. Erre a szürésre különféle, vemhességet igazoló módszerek állnak rendelkezésünkre, amelyek közül a legegyszerűbbnek tűnő és a leggyorsabb, legbiztosabb eljárás a tej progeszterontartalmának meghatározásán alapul²⁻⁴.

Az is az irodalomból ismert tény, hogy ha a termékenyített állat vére vagy teje a visszaivarzás időpontjában csak alig kimutatható mennyiségben tartalmaz progeszteront, akkor a fogamzás elmaradt; ha viszont a progeszteron meghatározott mennyiségben kimutatható, nagy a valószínűsége a fogamzás beálltának²⁻⁵. Mivel a progeszteront a tejmirigy kiválasztja a keringésből, ezért a tej progeszterontartalmának változása párhuzamos a vérplazma progeszteronszintjével. A gyakorlatban a tejből végzett meghatározás került előtérbe.

A Komáromi Mezőgazdasági Kombinát az elmult években fokozatosan haladt előre a tejtermelésben. Lassan elérkeztünk arra a szintre, amely már csak a "kevésbé látványos" folyamatokra való összpontosítással vagy merőben új gondolatok technológiaszerű alkalmazásával volt javitható. (1983-ban az éves ter spermaindex 1,9 volt, amelyhez 109 napos szervizperiódus - az ellés és a következő fogamzás között eltelt idő - társult.) Ez idő tájt ismerkedtünk meg, egyrészt a külföldi irodalomból, másrészt a hazai tudományos üléseken, a tejprogeszteron meghatározásának előnyeivel és lehetőségeivel. A kombinát és a Győr-Sopron Megyei Tanács Kórház-Rendelőintézet Izotópdiagnosztikai Laboratóriumának munkatársai a gondolatot hasznosnak találták, és ezután történtek első próbálkozásaink a tejprogeszteron meghatározásában. Az MTA Izotóp-intézete is kidolgozta a megfelelő vizsgálati metodikát, az RK-13 kóddal jelölt ^{125}I -progeszteron RIA-készletet. A méréshez szükséges műszerek, vegyszerek és egyéb készülékek a rutin izotópdiagnosztikával foglalkozó laboratóriumban rendelkezésünkre állnak.

A meghatározáshoz minden esetben az RK-13 RIA készletet használjuk. 1983. második felében és 1984. első hónapjaiban még csak tájékozódó vizsgálatokat végeztünk. Megvizsgáltuk, hogy ugyanazon tehén elegytejének progeszteronszintje, illetve a tögynyegyedekből külön-külön vett minták progeszteronszintje mennyire tér el egymástól. Következtetéseink szerint ez a tényező elhanyagolható (1. táblázat), így a későbbiekben csak az elegytejből végeztük a meghatározást.

1. táblázat

Az egyes tögynyegyedekből kifejt tej és az elegytej progeszteronkoncentrációja a vemhesség különböző szakaszaiban

Концентрация прогестерона в молоке из четвертей вымети и смеси молока в разных фазах стельности

Progesterone concentrations of milk from udder quarters and mixture milk in various stages of pregnancy

Tögynyegyed	Tejprogeszteron-koncentráció		
	I. ng/ml	II. ng/ml	III. ng/ml
I.	0,94	9,69	15,62
II.	1,14	9,90	16,00
III.	1,38	10,57	15,50
IV.	1,19	10,50	15,72
Elegytej	1,08	10,30	15,45

Ezután ismerten üzekedő, már állatorvosi vizsgálattal is megállapított, biztosan vemhes tehenek és a termékenyítés után vissza nem üzekedett állatok tejprogeszteron-szintjének meghatározásával ellenőriztük a módszer biztonságát.

A fejés végén vett minták zsirszázaléka ugyan nagyobb (ezzel együtt a progeszterontartalmuk is), mint a fejés elején az előttejben, de a nagyüzemi technológiai folyamatba a fejés előtti mintavétel könnyebben volt beiktatható. (10 ml tejhez 30 mg káliumbikromátot adunk közvetlenül a mintavétel után, majd a kémcsövet alaposan összerázzuk, és a vizsgálandó mintát így tároljuk.)

A napi tejmintákat a gazdaságban hűtőszekrényben gyűjtjük +4°C-on, és hetente egyszer szállítjuk a győri laboratóriumba. A visszajelzést telefonon vagy az újabb csomag szállításakor írásban kapjuk meg.

Az Izotópdiagnosztikai Laboratóriumba kémcsövekben beérkezett, káliumbikromáttal kezelt tejmintákat +4°C-on, hűtőszekrényben tároljuk a feldolgozásig. A feldolgozás előtt szobahőmérsékletre hagyjuk melegedni őket (kb. 23°C), majd örvénykeverővel a felszínen összegyült zsirréteget alaposan diszpergáljuk a tejben. A homogén mintákból azonnal 20-20 µl-t veszünk ki a reakciócsövekbe, majd 200-200 µl foszfátpufferoldatot adunk hozzá. A 100-100 µl ^{125}I -progeszteronoldat, valamint az antiszérumoldat bemérése után 37°C-on 1 óra hosszat inkubáljuk a homogén mintákat. 500 µl PEG 6000 oldatot adunk mindeneknak reakciócsőhöz. 20 percig 2000 g-n centrifugáljuk, majd a csapadékról leszivjuk a felüluszt. A csövek radioaktivitását automata mintaváltóban mérjük.

A standardsor beütésszámának B/B_0 értékét féllogaritmikus milliméterpáron ábrázoltuk a koncentráció függvényében. Az ábrázolt értékpárokon keresztül olyan egyenes huzható, amelynek korrelációs indexe minden esetben jobb, mint 0,98.

Mivel elsősorban arra voltunk kíváncsiak, hogy mely teheneknél volt sikertelen a megtermékenyítés, ezért elsősorban a kis progeszteronszinten kellett pontosan meghatároznunk a rendszer reprodukálhatóságát. A 2 ng/ml körüli progeszteronkoncentrációt tartalmazó tejmintákból hetes párhuzamosokat mértünk be, és számítottuk a standard deviációt (SD) és a variációs együtthatót (VK). Több különböző kisérlettel és tejmintával végzett mérés összesített eredményeként az SD-re $\pm 0,18$, a VK-ra $\pm 9,0 \%$ -ot kaptunk.

Mivel a mintavétel jelentősen befolyásolja a mért progeszteron abszolut értékét, arra törekedtünk, hogy az mindig azonos módon, azonos körülmények közzött történjen. A tej progeszterontartalma arányos a tej zsirtartalmával, ezért fontos a tejminta megfelelő homogenizálása. A munkánk során adódó hibák, eltérések elsősorban erre voltak visszavezethetők. A több, mint 1000 tejminta feldolgozása után azt tapasztaltuk, hogy az "üres" tehenek tejéből mért progeszteronszint az esetek többségében 1,0 ng/ml érték alatt volt. Ez jelentősen megkönnyítette a döntést, és lecsökkentette a kontrollmérések számát. Az 1360 beküldött mintából 246-ot minősítettünk a vemhesség szempontjából negativnak. A negativ minták 0,5 ng/ml-es koncentrációlépcsők függvényében ábrázolt megoszlását a 2. táblázaton részletezzük.

2. táblázat

Nem vemhes tehenek megoszlása a határkoncentráció alatti progeszteronszintek között

Распределение не-обремененных коров по концентрациям ниже предельной

Distribution of non-pregnant cows according to progesterone concentrations below limit value

Progeszteronkoncentráció	Esetszám	Megoszlás
0 - 1,0	179	67,0
1,0 - 1,5	46	17,0
1,5 - 2,0	21	7,5
2,0 - 2,5	23	8,5
0 - 2,5	269	100,0

Bizonytalanságot a 2,0-2,5 ng/ml között kapott értékek jelentettek. Ez azonban az összes negativ minták számához képest kicsi volt (8,5%), és a kontrollmérések után tovább csökkent.

Eleinte 4 ng/ml-es értéket szabtunk meg alsó határnak (ez alatt üresnek, felette pedig vemhesnek vélhetjük az állatot), de ennél az értéknél sok volt a laboreredmény és a manuális vizsgálat közötti eltérés. Alapos értékelés után jutottunk el a 2 ng/ml értékhez, és jelenleg is ezt tekintjük alapértéknak.

Nem állithatjuk, hogy az utóbbi években a szaporodásbiológiai eredményeink javulása csak és kizárolag a tejprogeszteron meghatározásának köszönhető. Az azonban egyértelmű, hogy az eredmények gyakorlati alkalmazása, a mintagyűjtéshez szükséges technológiai fegyelem, a következetes számonkérés egyéb munkafolyamatokra is kiterjesztették hatásukat. Az 1985-ben megvizsgált minták száma és a manuális vizsgálatok százalékos eredményességének összefoglalása a 3. táblázaton látható. Ezek az eltérések megegyeznek a nemzetközi irodalomban jelzett értékekkel. Jeanguyot vemhességi esetekre 60-75%-os pozitív találati arányt adott⁶. Booth és munkatársai dolgozatában 2400 tehén esetében a "negativ vemhesség" megállapításának valószínűsége 93-100% között mozgott, a "pozi-

3. táblázat

A ¹²⁵I-progeszteron RIA, valamint az állatorvosi vizsgálat eredményének egyezése 1366 inszemínált tehénnel

Сравнение РИА с ¹²⁵I-прогестероном и ручного испытания у 1366 оплодотворенных коров

Comparison of ¹²⁵I-progesterone RIA and manual check with 1366 inseminated cows

Értékelhető minta:	1366	pozitiv: 1074 (78,6%)
Vemhesnek jelölt minta: (2 ng/ml progeszteronszint felett)	1120	{ negatív: 262 (21,4%) pozitiv: 839 (74,9%)
Üresnek jelölt minta: (2 ng/ml progeszteronszint alatt)	246	{ negatív: 281 (25,1%) pozitiv: 233 (95,5%)

tiv vemhesség" megállapításának átlagát 84,5%-nak találták⁷. Foote a pozitív vemhesség megállapítását kb. 80%-os pontosságúnak véli⁸. A pozitív vizsgálatok kisebb százalékos arányát magyarázhatja, hogy a ciklushossz egyedenként eltérő lehet, embrióelhalálozás, illetve felszívódás adódhat, corpus luteum persistens, luteincysta stb. jelentkezhet.

Valójában a vizsgálatokkal nem a vemhes egyedeket keressük, hanem az üreseket. A vemheselek mindenkorban rectális vizsgálat alá kerülnek 50-60 napos vemhess korban. A latensen üres tehenek azonban kivehetők, okszerűen kezelhetők, megfigyelhetők a következő ciklusig, a vizsgálati eredmény ismeretében.

A negatív eredmények átlaga nem 100% (bár részidőben több alkalommal elérte a 100%-ot), mert előfordulhat technikai zavar, számcsera, egyedek összekeverése, vizsgálati metódikai hiba stb. A minták meghatározásának értékelése után a 2,0 ng/ml progeszteronszint alatti egyedeket a következő feltételezett ivarzási napon kifogatjuk, rectálisan vizsgáljuk, s amennyiben szükséges, kezeljük. Igy ha a tehén "latensen üres", nem veszünk 50-60 napot a hagyományos vemhességi vizsgálatig, csak legfeljebb 1 ciklus lezajlásának idejét.

Egy hét telik el a tejminták gyűjtésével, egy hét mulva kapjuk meg az eredményeket, majd egy héten belül kerülhet kézbe az állat.

A fentiek alapján érzékelhető, hogy a módszer bevezetése, technológiaszerű alkalmazása pontos előtanulmányok, előzetes vizsgálatok jó eredményei után történt, és ezt a továbbiakban is fontosnak tartjuk.

A szaporodásbiológiai mutatók változását a 4. táblázaton ismertetjük, a termelési mutatók változását pedig az 5. táblázaton.

4. táblázat

650 kötetlenül tartott tehén szaporodásbiológiai mutatói
Размножено-биологические показатели 650 вольно держанных коров

Reproduction biological parameters of 650 free-kept cows

Év	Spermaindex	Szervizperiódus [nap]
1983	1,99	109
1984	1,95	92
1985	1,88	88
1986	1,94	87

Látható, hogy a tejtermelés növekedett, de vele együtt a költségek is, így a szaporodásbiológiai változások egy helyben topogásával csak ujabb költségnövekedés következett volna be. Mivel a szaporodásbiológiai mutatók is javultak, ezzel csökkent a költségek növekedésének üteme.

5. táblázat

A kombinát tehenészeti gazdasági mutatói a vizsgálatban részt vett állatokra összesítve
 Экономические показатели молочной фермы комбината по животным, привлеченным в испытание
 Economic parameters of the dairy farm of the combinante referring to animals drawn into
 the investigation

Év	Egy tehénre jutó tej [liter]	Takarmányozási költség [Ft]	Egy liter tej takarmányozási költsége [Ft]	Egy tehénre jutó összköltség [Ft]
1984	6279	1828	3,49	-
1985	6601	2048	3,72	3383,7
1986	6993	2237	3,12	3627

Jó szaporodásbiológiai értékekről rajtoltunk, ezért különösen örvendetes a további javulás. 1984-ben a szervizperiódus az előző évihez képest 17 nappal javult; már csupán ez a tény is átlagban tehénenként 1020 Ft/nap takarmánykölt-ség-csökkenést eredményezett. (Egy tehén takarmányköltisége 1984-ben 1828 Ft/hó = 60 Ft/nap volt a gazdaságban a 650 kötetlenül tartott állatnál.) 1985-re u-jabb 4 nappal csökkent a szervizperiódus. Ezek a napok (összes takarmánykölt-ség 3383,7 Ft/hónap, illetve 111 Ft/nap) 446,8 Ft/nap költségmegtakaritást i-déztek elő. Igy a 650 tehenes telepen az összes évi takarmányköltég-megtaka-ritás 290 420 Ft-nak adódott.

Ennek alapján bevezettük, és következetesen alkalmazzuk a teheneknél a tejprogeszteron meghatározását. Számításaink szerint a vizsgálati dij megtérül, a módszer gazdasági hasznat hoz, valamint egyértelműen szilárdítja, és szigo-ritja a technológiai fegyelmet.

IRODALOM

1. E. Grunert, E. Blesenkemper, Zuchthygiene 15 (1980) 162
2. Horváth M., Tóth G., Pethő G., Wéber M., Kaposvári Mezőgazdasági Főiskola, Szaktanácsok, 1 (1984) 20
3. R.B. Heap, M. Gwyn, J.A. Laing, D.E. Walters, J. Agric. Sci. 81 (1973) 151
4. Solti L., Agroinform, Témadokumentáció, Budapest, 1977
5. Pethes Gy., Solti L., Muray T., M. Állatorv. L. 31 (1976) 759
6. N. Jeanquyot, L'Élevage Insemination, Paris, 1980 (Témafigyelő anyagából)
7. M. Thibier, L'Élevage Insemination, Paris, 1980 (Témafigyelő anyagából)
8. R.N. Foote, L'Élevage Insemination, Paris, 1980 (Témafigyelő anyagából)

1985-ben 1500 tehén vemhességi vizsgálatát végeztük el. A tej progeszteronkoncentrációjának inszeminálás utáni meghatározása a vemhesülést 75%-ban, a fogamzás elmaradását 96%-ban jelezte. Javultak a szaporodásbiológiai mutatók, a takarmányozási költség pedig tovább csökkent.

ОПЫТЫ ПО ИЗМЕРЕНИЮ И ЭКОНОМИЧЕСКИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОГЕСТЕРОНА В МОЛОКЕ

Хафеншер, И., Муравэльди, Л., Андрека, Б., Тот, Г.

1500 коров были проверены для стельности в 1985. Измерение концентрации прогестерона в молоке после оплодотворения показало стельность в 75%, а не-стельность в 96% случаев. Размножено-биологические показатели повысились и затраты кормления снизились.

EXPERIENCES WITH AND ECONOMY OF THE DETERMINATION OF PROGESTERONE IN MILK

Háfenscher, I., Muravölgyi, L., Andréka, B., Tóth, G.

1500 cows were checked for pregnancy in 1985. By determining progesterone concentration in milk after insemination pregnancy was indicated in 75%, non-pregnancy in 96%. Multiplication biological parameters improved and the cost of feed continued to sink.