



SZAPORODÁSI TELJESÍTMÉNY

ÉRTÉKELÉSE TEJELŐ TEHENÉSZETEINKBEN I.

Prof. Dr. Ózsvári László
ÁTE, Gazdaságtudományi és
Biostatistikai Intézet
Törvényszéki Állatorvostani és
Gazdaságtudományi Tanszék

A tejelő tehenészetek jövedelmezőségét alapvetően befolyásolja az állomány szaporodási teljesítménye, amelynek méréséhez megfelelő mutatókra van szükség. A cikkben bemutatásra kerülnek azok a fontosabb, Magyarországon hagyományosan

használt, valamint az észak-amerikai gyakorlatban alkalmazott, de hazai telepi viszonyokra adaptálható mutatók, amelyek segítségével egy tejelő tehenészet szaporodási teljesítménye átfogóan értékelhető.

Bevezetés

A hazai tehenészetekben széleskörűen alkalmazott telepírányítási programok és értékelési rendszerek kimutatásaiban többnyire nagy hangsúlyt kapnak a hagyományosan használt szaporodási paraméterek, pl. a produktivitás, a két ellés közötti idő (*CI - calving interval*) és a termékenyítési index (*SPC - services per conception*). A produktivitás kiszámításának módja nem egységes a hazai szakirodalomban, és a két ellés közötti idő alkalmazása is csak nagy körültekintéssel javasolt, ugyanis ez a mutató nem számol az állomány akár 40%-át kitevő egyszer ellett tehenekkel. A termékenyítési index növekedése - hazai vizsgálatok alapján - a szaporasági zavarokból származó veszteségnek kb. 10%-át teszi ki, ami a nagy létszámú tehenészetekben akár milliós nagyságrendű veszteséget jelenthet, de a szervizperiódus (*SP - service period*) meghosszabbodása még ennél is nagyobb gazdasági kárral jár. A termékenyítési index hagyományosan az inszeminátor munkájának

megítélését szolgálja, a tehenek szaporodási teljesítményét azonban számos tényező befolyásolja, amelyek jellemzésére megfelelőbb paraméterek is léteznek. A hagyományos paraméterek értékelésénél ráadásul gyakran olyan irányszámokat alkalmazunk, amelyek elérése a mai, nagy tejhozamú, de csökkent reprodukciós készségű tehenekkel már nem lehet reális cél.



Az utóbbi években egyre inkább elterjednek Magyarországon az USA-ból származó tartás- és fejőházi technológiák, ezekkel együtt telepírányítási programok és módszerek is. A napi szaporodás-biológiai munka során ezekben a rendszerekben általában az Észak-Amerikában megszokott paramétereket és határértékeket alkalmazzák. Az USA tejelő tehenészetekinek szaporodásbiológiai technológiája azonban néhány vonatkozásban alapvetően különbözik a hazaitól:

- az ellést követően sokkal szélesebb körben alkalmaznak önkéntes várakozási időt (VWP - Voluntary Waiting Period);
- nagyobb napi tejtermelésnél selejtezik az üres teheneket (pl. 18 kg, de a legjobb szaporodási eredményekkel rendelkező tehenészetekben a napi 27-34 kg-nál kisebb tejhozamú üres teheneket is selejtezik);
- elterjedt a szarvasmarha növekedési hormon használata;
- általános az időzített termékenyítési eljárások alkalmazása;
- eltér az a gazdasági környezet, amelyben a tehenészetek működnek.

Ezek a tényezők mind azt támasztják alá, hogy az USA mutatóit, irányszámait nem célszerű változtatlanul átültetni a hazai gyakorlatba.

A szaporodási teljesítmény értékelésében Észak-Amerikában általánosan elterjedt az ivarzás-megfigyelési ráta (HDR - Heat Detection Rate), a fogamzási ráta (CR - Conception Rate) és a

vemhesülési ráta (PR - Pregnancy Rate) vizsgálata. Mindhárom mutató azt fejezi ki, hogy időegység alatt a populációban az adott esemény milyen gyakorisággal következett be. A három paraméter között a következő matematikai összefüggés írható fel: $HDR \times CR = PR$. Az ivarzás-megfigyelési ráta (HDR) megmutatja, hogy a termékenyíthető egyedek közül hány lett ténylegesen termékenyítve 21 nap, vagyis egy ivari ciklus ideje alatt. A fogamzási ráta (CR) tulajdonképpen a termékenyítési index reciproka, vagyis egy ivari ciklus alatti összes termékenyítésből mennyi egyed lett vemhes.



A vemhesülési ráta (PR) alapvetően azt mutatja meg, hogy egy ivari ciklus ideje alatt a termékenyíthető egyedek mekkora hányada vemhesült, tehát ötvözi a szaporodásbiológiai menedzsment hatékonyságát, az állomány fertilitási jellemzőit és az időtényezőt. A hazai telepírányítási rendszerek sokszor nem alkalmasak a vemhesülési ráta számszerűsítésére vagy nem megfelelően számítják azt, ugyanis nem képesek a 21 napos ciklusnak megfelelő adatgyűjtésre.

Az állomány egészére vonatkozó szaporodási mutatók



A legtöbb telepírányítási szoftver a következő mutatókat az állomány összes egyedére vonatkozóan automatikusan számítja ki:

- **Tehénkivonási arány:** az állományból kivont (selejtezett, értékesített, stb.) tehenek százalékos aránya az adott időszak induló tehenlétszámhoz viszonyítva.
- **Üszők első elléskori életkora (AFC - Age at First Calving):** az üszők átlagos életkora az első elléskor.



- *Két ellés közötti idő (CI):* a teheneknél két ellés között eltelt átlagos idő napokban.
- *Hatvan napnál régebben ellett üres tehenek aránya [O60 – open cows beyond 60 DIM (days in milk – tejelő napok száma)]:* százalékos értéke azt mutatja, hogy az állományban a legalább 60 napja ellett részében hány olyan tehén található, amelyet nem selejtezték és még nem történt meg az első termékenyítése, vagy üresnek állapították meg, és még nem termékenyítették újra.
- *Szervizperiódus (SP), más néven elléstől vemhesülésig eltelt időszak (CCI – calving-to-conception interval):* megmutatja azt az átlagos időtartamot, amely alatt a vemhes tehenek vemhesültek. A szervizperiódus a már vemhes tehenek utolsó ellésétől a vemhesülésükig eltelt napok összegének és a vemhes tehenek számának hányadosa.
- *Két termékenyítés közötti idő (IBI – interbreeding interval):* értéke megmutatja a tehenek két egymás utáni termékenyítése között átlagosan eltelt napok számát az összes termékenyítésre vonatkoztatva.
- *Normál ciklushosszra történő újratermékenyítés (RIC – re-insemination at 12-24 days):* kifejezi a normál hosszúságú ivari ciklusok időtartamára történő ismételt termékenyítések arányát az összes ismételt termékenyítéshez viszonyítva.
- *Termékenyítési index (SPC):* az adott időszakban végzett összes termékenyítés arányát mutatja a következményes vemhesülések számához képest.
- *Ellés utáni első termékenyítés ideje (CSI – calving-to-first-service interval):* megmutatja azt az átlagos időtartamot, amely az elléstől eltelik a tehenek első újratermékenyítéséig.
- *Első termékenyítésre fogamzottak szervizperiódusa (SPI – service period of the cows conceiving for first insemination):* az első termékenyítésre vemhesült tehenek szervizperiódusának átlaga.
- *Első termékenyítésre fogamzottak aránya (CRI – first service conception rate):* kifejezi, hogy az adott időszakban történt összes első termékenyítésből mennyi egyed lett vemhes.
- *Vemhesek aránya (PP – percentage of pregnant cows):* az összes tehén hány százaléka vemhes.
- *Ellési arány (CP – calving percentage):* a született borjak száma az adott időszak induló tehénlétszámához viszonyítva.
- *Produktivitás:* a vemhes tehenek és a 90 napon belül ellett tehenek (ún. fias tehenek) százalékos aránya az összes tehenen belül.

A következő részben az optimális szaporodási teljesítményű tehénállomány mutatóival foglalkozunk.





SZAPORODÁSI TELJESÍTMÉNY

ÉRTÉKELÉSE TEJELŐ TEHENÉSZETEINKBEN II.

Prof. Dr. Ózsvári László
 ÁTE, Gazdaságtudományi és
 Biostatistikai Intézet
 Törvényszéki Állatorvostani és
 Gazdaságtudományi Tanszék

Optimális szaporodási teljesítményű tehénállomány mutatói

Optimális szaporodásbiológiai állapotban lévő állománynak (ORP - *optimal reproductive population*) azokat a teheneket tekintjük az összes állat között, amelyek már elérték az önkéntes várakozási időt és még nem selejtezték őket.

Az ORP-mutatók a Magyarországon használatos telepírási programok többségéből nem érhetők el, ezért ezeket a tehenek egyedi adataiból kell kiszámítani. Az ORP-mutatók alkalmazásának előnye egyrészt abban rejlik, hogy a tényleges szaporodásbiológiai teljesítményt fejezik ki, másrészt lehetővé teszik a tehenészetek eredményeinek összevetését a későbbiekben, nemzetközi viszonylatban is. Az USA-ban végzett széleskörű felmérések során megállapították, hogy a 200. tejelő nap után kezd el meredeken emelkedni az üresen maradt tehenek selejtezésének esélye, ezért - a nemzetközi összehasonlítás érdekében - a 200. tejelő napot javasolt használni az ORP-mutatók kiszámítása során. (Természetesen a bemutatott képletekben a tejelő napok száma a magyarországi, a helyi körülmények szerint tetszés szerint módosítható, pl. 300-ra, ha átlagosan a 300. nap körül selejtezik a nem vemhesülő teheneket.)

A következő ORP-mutatók **használhatók**:

Szervizperiódus 200 napon belül (SP200 - service period within 200 DIM): megmutatja az ellést követő 200 napon belül újravemhesült tehenek szervizperiódusának átlagát:

$$SP200 = \frac{\sum_{i=1}^n x_{i(VWP \leq SP \leq 200)}}{n_{VWP \leq SP \leq 200}}$$

Ahol:

$x_{i(VWP \leq SP \leq 200)}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek szervizperiódusa;

$n_{VWP \leq SP \leq 200}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek száma.

200 napon belül vemhesült tehenek aránya (P200 - percentage pregnant within 200 DIM): megmutatja, hogy a vemhes tehenek hány százaléka vemhesült újra 200 napon belül:

$$P200 = \frac{n_{VWP \leq SP \leq 200}}{n_{vemhes}} * 100$$

Ahol:

n_{vemhes} : az állomány vemhes teheneinek száma.



Vemhesülési index 200 napon belül (SPCP200 - services per conception of pregnant cows within 200 DIM): értéke kifejezi, hogy a 200 napon belül újravemhesült tehenek vemhesüléséhez átlagosan hány termékenyítésre volt szükség.

$$SPCP200 = \frac{\sum_{i=1}^n Term_{i(VWP \leq SP \leq 200)}}{n_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)}}$$

Ahol:

$Term_{i(VWP \leq SP \leq 200)}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek termékenyítéseinek száma;

$n_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek száma.

285 tejelő nap fölötti üres tehenek aránya (O285 - open cows beyond 285 DIM): azoknak az üres teheneknek az aránya az összes tehen között, amelyek több mint 285 napja ellettek és kevesebb mint 25 kg tejed adnak naponta.

Vemhességi ráta (PR): megmutatja, hogy időegység alatt az elméletileg lehetséges ivari ciklusok számához képest hány tehen vemhesült:

$$PR = \frac{n_{vemhes(VWP \leq)}}{\sum_{i=1}^n Nciklus_{vemhes(VWP \leq)} + \sum_{j=1}^n Nciklus_{üres(VWP \leq)}} * 100$$

Ahol:

$n_{vemhes(VWP \leq)}$: az ORP vemhes teheneinek száma;

$Nciklus_{vemhes(VWP \leq)}$: az ORP vemhes tehenei esetében a lehetséges ivari ciklusok száma;

$Nciklus_{üres(VWP \leq)}$: az ORP üres tehenei esetében a lehetséges ivari ciklusok száma.

A lehetséges ivari ciklusok számát a vemhes tehenek esetében ($Nciklus_{vemhes(VWP \leq)}$) úgy számítjuk ki, hogy minden egyes tehen szervizperiódusából (SP) kivonjuk az önkéntes várakozási időt (VWP, jelen példában - a gyakorlatban leggyakrabban alkalmazott - 60

napot, de természetesen ez is módosítható a helyi viszonyoknak megfelelően), a különbséget pedig elosztjuk az ivari ciklus átlagos hosszával (21 nap), vagyis: $(SP-60)/21$. Az így kapott hányadost pedig felfelé, egészre kerekítjük, pl. 1,22 esetén 2-re. Az üres tehenek lehetséges ivari ciklusainak számát ugyanígy számítjuk, azzal a különbséggel, hogy nem a szervizperiódusból, hanem a tejelő napok számából indulunk ki $[(DIM-60)/21]$, és a hányadost szintén felfelé, egészre kerekítjük].

200 napra korrigált vemhességi ráta (cPR200 - corrected pregnancy rate within 200 DIM): kiszámítása a PR-rel megegyező módon történik, azzal a megkötéssel, hogy csak a legfeljebb 200 napja ellett teheneket vesszük számításba:

$$cPR200 = \frac{n_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)}}{\sum_{i=1}^n Nciklus_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)} + \sum_{j=1}^n Nciklus_{üres(VWP \leq DIM \leq 200)}} * 100$$

Ahol:

$n_{VWP \leq SP \leq 200}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek száma

$Nciklus_{vemhes(VWP \leq SP \leq 200)}$: a 200 napon belül újravemhesült tehenek lehetséges ivari ciklusainak száma;

$Nciklus_{üres(VWP \leq DIM \leq 200)}$: a 200 napon belül nem vemhesült tehenek lehetséges ivari ciklusainak száma.



A szaporodási teljesítmény értékelése

A szaporodásbiológiai teljesítmény értékelése a hazai tehenészetekben napjainkban sokféleképpen történik. Ebben nagy szerepet játszanak a holstein-fríz fajta reprodukciós jellemzőinek megváltozásán túl a modern tartási és takarmányozási viszonyok, az USA-ból átvett technológiák és értékelési rendszerek. Az Észak-Amerikában elterjedt vemhességi ráta (PR) alkalmazása hazai körülmények között is hasznos lenne, viszont ennek a mutatónak az elemzése során figyelembe kell venni a selejtezés intenzitását, amely a PR értékét jelentősen módosítja. A hazai és USA-beli

selejtezési viszonyok különbségének kiküszöbölése és a szaporodási referenciaértékek összehasonlíthatósága érdekében a 200 napra korrigált vemhességi ráta (cPR200) kiszámítása is javasolt. Ezen túlmenően a megváltozott magyarországi termelési viszonyok miatt a már régóta alkalmazott, alapvetően külföldről átvett, szaporodási referenciaértékek (pl. < 2 termékenyítési index, < 400 nap két ellés közötti idő), felülvizsgálatára is szükség lenne, hogy a tehenészetek döntéshozói valós célokat tudjanak kitűzni az állományuk reprodukciós teljesítményére.



Egy-egy mutató alapján nem lehet objektíven értékelni egy tejelő állomány szaporodási teljesítményét, mivel ez sokszor félrevezető eredményt ad. Bár az állomány reprodukciós teljesítményének gyors ellenőrzéséhez elegendő csupán néhány mutató (pl. vemhességi ráta, szervizperiódus, első termékenyítésre fogamzottak aránya) együttes vizsgálata, romló szaporodási eredmények esetén a helyzet átfogó elemzésére van szükség. Az eddigi vizsgálatok szerint a vemhességi ráta (PR) és a többi reprodukciós paraméter között erősebb az összefüggés, mint a hazánkban általánosan ismert és használt produktivitás és termékenyítési index, valamint az egyéb szaporodási mutatók között. A termékenyítési index legerősebben az első termékenyítésre fogamzottak arányával függ össze, de nem alkalmas a tehenészetek reprodukciós menedzsmentjének átfogó értékelésére, hanem – az első termékenyítésre fogamzottak arányával együtt – elsősorban a fogamzás sikerességének jellemzésére, vagyis az inszeminátorok munkájának értékelésére használható. Azonban az inszeminátorok munkájának megítélésére is több mutató együttes alkalmazása javasolt, mert a termékenyítési index kizárólagos alkalmazása esetén az inszeminátorok várhatóan csak a legbiztosabban fogamzó teheneket termékenyítik, ami miatt például jelentősen megnő a gazdasági szempontból igen fontos szervizperiódus hossza és így a két ellés közötti idő is.

Az eddigi tapasztalatok szerint egy tehenészet gyenge reprodukciós eredményében gyakran nagy szerepe van az ivarzás-megfigyelés rossz hatásfokának is. Gyakori újratermékenyítésekkel, közepes fogamzási eredmények (CR) mellett, nagyon jó vemhességi ráta (PR) érhető el, de a rövid két termékenyítés közötti idő (IBI) nem garancia a jó vemhességi rátára, aminek egyik valószínű oka lehet, hogy a termékenyítések

hatékonysága nem megfelelő. A vemhességi ráta (PR) szélesebb körű magyarországi alkalmazását akadályozza, hogy egyes telepírányítási szoftverekben és értékelési rendszerekben ez a paraméter nem érhető el.



A gyakorlatban nem egységes az üres napok („open days”) számának meghatározása sem, mivel sok telepírányítási program a szervizperiódus teljes hosszát automatikusan ide sorolja. Ugyanakkor az önkéntes várakozási idő (VWP) hosszát – vagy ha illet nem alkalmaznak a telepen, akkor az ellés utáni első termékenyítés átlagos idejét – ebből elméletileg ki kellene vonni, mivel ezen időszak alatt úgysem várjuk a tehéntől, hogy termékenyüljön, tehát a VWP napjai nem tekinthetők improduktívnak.

A magyarországi tehenészetek szaporodási teljesítményének egységes megközelítésben, jól meghatározott paraméterek és korszerű referenciaértékek alapján történő értékelése nagyban segítené a telepi döntéshozók munkáját, ezáltal hozzájárulna a jövedelmezőbb magyarországi tejtermeléshez. Ennek eléréséhez azonban széleskörű együttműködésre, szakmai párbeszédre lenne szükség a hazai tejelő szarvasmarha ágazat szakemberei között.

