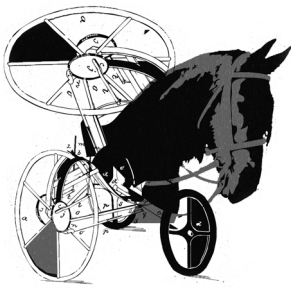


IANCU ADRIAN MORAR

A LOVAK MESTERSÉGES MEGTERMÉKENYÍTÉSE – ÚJ BIOTECHNOLÓGIÁK



Alovak szaporodásának irányítása meghatározó szerepet tölt be bármely – kisebb vagy nagyobb – lótenyészet gazdaságossá tételében. Nagyobb állomány esetén megfelelő technológiák alkalmazására van szükség, mert csak így lehet megfelelni azok igényeinek, akik szeretnének értékes egyedekhez jutni.

A lovak szaporítása többféle eljárással történik. Az első a természetes megtermékenyítés (a telivérknél csak ez megengedett), de egy ideje alkalmazták a mesterséges megtermékenyítést is (friss vagy fagyasztott ondóval), továbbá az embrió-átültetést (friss vagy konzervált embriókkal). Van végül a klónozás, ez az eljárás azonban erősen vitatott.

Rövid történeti áttekintés

■ A mesterséges megtermékenyítést azért tekintik a legfontosabb szaporodási biotechnológiának, mivel jelentősen megnöveli a haszonállatok szaporítási és genetikai értékeit. Az eljárás bevezetése olyan további módszerek kialakulásához vezetett, amilyen a sperma fagyasztása, az embrió-átültetés vagy akár a klónozás.

D. D. Varner és S. P. Brinsko *Equine Reproduction* című könyvükben (1992) E. J. Perry véleményére hivatkozva azt írják, hogy feltehetően az arabok voltak azok, akik már 1322-ben először megpróbálkoztak a mesterséges megtermékenyítés alkalmazásával. Tengeri szivacsra gyűjtöttek spermát egy rivális arab törzs ménjétől, s azzal termékenyítették meg az egyik, saját tulajdonuk-

Tenyésmén: az a fajtiszta ménlő, amely kitűnő adottságainál fogva javítja a genetikai állományt...

ban lévő kancát. Nincs nyoma annak, hogy ezt a módszert a továbbiakban is alkalmazták volna.

Ian R. Gordon szerint (2004) e biotechnológia kialakulásában fontos szerepet játszottak bizonyos tényezők. Ilyen volt például az ondósejtek Leeuwenhoek általi felfedezése 1677-ben, az első, szukán végrehajtott mesterséges megtermékenyítés (1780), amely Lazzaro Spalanzani nevéhez fűződik, aki elsőként tanulmányozta a csődörök spermájának lefagyasztását is (1803). Lovak mesterséges megtermékenyítését elsőként Repiquet végezte 1890-ben Franciaországban.

A Moszkvai Állatorvosi Egyetemen 1899-ben kezdtek tanulmányozni e technológiát. Ivanovnak 1912-ben sikerült bebizonyítania, hogy mesterséges megtermékenyítéssel is nagy termékenységi hányadost lehet elérni, amely nem marad el a természetes megtermékenyítés mögött.

Giuseppe Amantea volt az, aki 1914-ben tanulmányozta, milyen eljárásokat lehet alkalmazni a sperma lecsapolása során, és ő alkotta meg a mesterséges hüvelyt, amelyet elsőként kutyák megtermékenyítésénél használtak, majd az eszközt 1920–1930 között több változatban továbbfejlesztették, és ezek jól beváltak különféle haszonállatok (bikák, mének, kosok) esetében. Az orosz Milovanov alkalmazta először az ún. ondóoldószert, amely megkönnyítette, hogy egyazon hímállat spermájával több nőtényt lehessen megtermékenyíteni.

Spermát (kos spermáját) 1936-ban Angliából szállítottak először Lengyelországba és ekkor született meg mesterséges megtermékenyítés eredményeképpen az első bárány. Tehenet elsőként dán kutatók termékenyítettek meg 1937-ben.

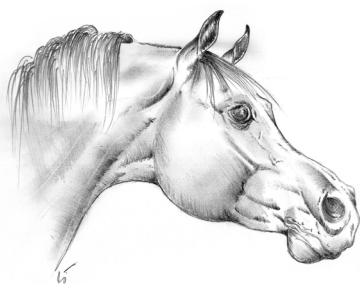
Glen Salisbury 1941-ben tojás sárgája és citrát felhasználásával létrehozta a szarvasmarhánál alkalmazható sperma-oldószert, majd 1946-ban John Almquist felismerte az oldószerbe bevitt antibiotikumok szerepét a fertőző mikroorganizmusok leküzdésében.

S. P. Brinsko és D. D Varner kimutatása szerint (1992) a Szovjetunióban mesterségesen megtermékenyített kancák száma 1938-ban elérte a 12 ezret, a Kínában 1959-ben megtermékenyített 600 ezer egyed termékenységi hányadosa pedig 61 százalékot tett ki. A két kutató szerint Amerikában a mesterséges megtermékenyítés az ötvenes években terjedt el, amikor évente 25 ezer kancán alkalmazták ezt az eljárást.

Hazánkban annak ellenére, hogy az első kutatásokat a neves szülészeti sebész, Mihail Fălcoianu (1884–1951) végezte, a mesterséges megtermékenyítés mindmáig nem terjedt el széles körben. A kilencvenes években a Kolozsvári Állatorvosi Egyetem kutatói, dr. Ioan Boitor és dr. Ioan Ștefan Groza professzorok vezetésével igen csak jó eredményeket értek el a mesterséges megtermékenyítés terén, először friss sperma alkalmazásával, majd később, 2004-ben, e sorok írójának egy kutatási pályázat keretében (BIOTECH) sikerült megvalósítania a fagyasztott sperma általi megtermékenyítést. E kutatás folytatásának tekinthető a témának szentelt két doktori értekezés is, dr. Teodora Vlasiu (2009) és dr. Raul Cătană (2008) munkája, továbbá több más, rangos nemzetközi konferenciákon tartott előadás. Sajnálatos, hogy nálunk mindmáig nincsenek ún. megtermékenyítési központok, az eljárást ritkán, kisszámú egyedek alkalmazzák.

Előnyök és hátrányok (Brinsko és Varner nyomán)

- A mesterséges megtermékenyítés előnyei többek között:
 - egy ménlő szaporítási képessége akkor is hasznosítható, ha felépülőben van egy betegség nyomán és még nem jött teljesen helyre;
 - a szaporítás nem módosítja a mén versenypontját;



– megoldást jelent abban az esetben, ha egy ménlő nem tud természetesen párosodni a kancával;

– több kancát lehet megtermékenyíteni ugyanazon, különösen értékes mén spermájával;

– javul a ménes génállománya;

– termékenységi panaszokkal küzdő ménlő esetében nagyobb termékenységi hányados érhető el;

– lehetővé teszi olyan kancák megtermékenyítését, amelyek nem fogadják el a mént természetes párzáskor;

– olyan kanca is megtermékenyíthető, amely hajlamos párzás utáni méhgyulladásra;

– elősegítheti ritka lófajták megőrzését, s ezáltal génállományuk megmaradását;

– módot ad a megtermékenyítésre orvosi okból elkülönített ménnek esetében;

– a sperma bármely távolságra könnyen szállítható, fagyasztott állapotban évekig (egyések szerint akár tíz ezer évig) megtartható;

– a fagyasztás művelete külön iparág megjelenését hozta magával, ami nagyobb biztonságot jelent a minőség szempontjából;

– az antibiotikumokkal kevert oldószeres megakadályozzák a méhen belüli fertőzések előfordulását;

– arra ösztönzi az állatorvost, hogy rendszeres vizsgálatnak vesse alá a kancák szaporító szerveit, ami kedvezően befolyásolja termékenységi hányadosukat;

– biztonságosabb mind az állat, mind a gondozó szempontjából, megelőzhetővé teszi az esetleges baleseteket;

– csökkenti a nemi betegségek előfordulását;

– megnöveli a fedezési időtartamát.

A technológia hátrányai közé szokás sorolni a következőket;

– a feldolgozás, a fagyasztás és kifagyasztás, továbbá a megtermékenyítés eljárása csökkentheti a termékenységi hányadost;

– megfelelő infrastruktúrát igényel, más szóval igen költséges;

– növeli a genetikai deviációk öröklődésének lehetőségét;

– egyes ménlovak spermája nem alkalmas fagyasztásra;

– megköveteli a kancák tüzelési időszakának alapos nyomon követését;

– az egyszer már kifagyasztott spermát nem lehet újra lefagyasztani;

– a genetikai tartalék szűküléséhez vezet;

– felvet bizonyos etikai kérdéseket, amilyen például egy halott ménlő spermájának felhasználása;

– okozhat jogi vitákat, amilyen például egy eladott mén spermájának tulajdonjoga;

– lehetővé teszi a visszaélést vagy a csalást;

– alapos szaktudást igényel mind az állatorvos, mind a tulajdonos részéről;

– balesetveszélyes a sperma lecsapolása.

A mesterséges megtermékenyítés sikerét több tényező is befolyásolhatja. Ezek egy része a kancákat, más része a ménlovakat érinti. Ilyen többek között a kancák és a ménnek figyelmes kiválasztása, a megtermékenyítésben részt vevő állatok megfelelő gondozása, a sperma szakszerű kezelése (beleértve minőségének ellenőrzését), a megtermékenyítés pillanatának helyes megválasztása.

■ A kancák mesterséges megtermékenyítésének sikeres végrehajtása érdekében szükséges néhány előzetes lépés megtétele. Ilyen a mének gondos kiválasztása, tulajdonságaik felmérése, a sperma lecsapolása és minőségének ellenőrzése, akár friss állapotban használjuk, akár fagyasztás után. Ugyancsak ismerni kell a megtermékenyítendő kancák tulajdonságait, ezt követően kell kitűzni a művelet időpontját, majd magát a műveletet végrehajtani.

A mének kiválasztása és értékelése

■ Állattenyésztési szempontból a mének értékelése kiterjed egyrészt őseikre, másrészt az egyed tulajdonságaira és teljesítményére. Az értékelésre egy „osztályozási művelet” folyamán kerül sor, ezt mind az állami, mind a magántulajdonban lévő ménesekben alkalmazzák. Módszertanának leírása megtalálható a Hivatalos Közlöny 2006. januári 9/5. számában közzétett „lótartási törvény”-ben. A törvény előírja a Lovak Országos Értékelési és Osztályozási Bizottságának felállítását, megszabja annak hatáskörét és feladatait. Az előírásnak megfelelően a bizottság összetétele a következő: két tagja az Országos Lovas Főhatóságot képviseli (ennek hatáskörét jelenleg látja el), egy személy azt a szövetséget, amelyhez fajtájuk szerint az elbírálandó mének tartoznak, egy további tag az állattenyésztési és fajnemesítési bizottságot képviseli, végül tagja még a bizottságnak egy kerületi állatorvos.

Az osztályozás a tulajdonos vagy az általa kijelölt megbízott jelenlétében történik. Az elfogadott kritériumok alapján a bizottság minden egyedről eldönti, hogy melyik osztályba sorolandó, minden fajta legjobb egyedei az „országos ménes” kategóriába kerülnek.

Az osztályozás a következő lépésekben történik:

- a) az állat klinikai és anatómiai vizsgálata,
- b) mozgásának szemrevételezése,
- c) sajátos minősítő próbák elvégzése,
- d) a ló egészségi állapotának felmérése 24 órával a fenti próbák után.

A tulajdonos kérésére a legjobb egyedek megkaphatják a tenyészló minősítést, még akkor is, ha nem szerepelnek az „országos ménesbe” javasoltak között. Az a külföldről hozott ló, amelyet szülőhazájában tenyészlónak minősítettek, megtarthatja ezt a besorolást, de az „országos ménesbe” csak a bizottság jóváhagyásával kerülhet.

Az osztályozás alapján a mének besorolása a következő:

- Tenyészmén: az a fajtiszta ménló, amely kitűnő adottságainál fogva javítja a genetikai állományt, és amely az „országos ménesbe” tartozó kancák fedezésére is alkalmas;
- Fedezőmén: az a fajmén, amely alkalmas a hazai lóállomány javítására.

A törvény előírásai értelmében szaporítás céljából a magántenyésztők kötelesek engedélyezett ménlovakat vagy ezek igazolással ellátott spermáját használni, akár saját méntelepükön, akár fedezettő állomáson vagy másutt kerül sor a megtermékenyítésre.

Kihágásnak minősül:

- a) Ha a kanca tulajdonosa nem engedélyezett mént vesz igénybe fedeztetés céljával,
- b) Ha nem engedélyezett mént fedeztetésre használ tulajdonosa,
- c) Ha valaki a Főhatóság által nem jóváhagyott spermát használ.

A sperma lecsapolása

■ Mének esetében eredményesnek bizonyult a műhüvely használata, amely úgy van megtervezve, hogy megfelelő nyomást, nedvességet és hőmérsékletet, vagyis az igazi hüvelyhez hasonló körülményeket biztosítson (Groza–Morar 2006). Leggyakrabban használatos a Hannover és a Kalifornia típusú.

A műhüvely összetevői: két gumibelső, polietilén cső, és egyszeri használatra szánt gyűjtőedény. Az előkészítés során a gumibelsőt megtöltik 50 fokos meleg vízzel, ezzel 40-45 fokos belső hőmérsékletet lehet előidézni. A síkosítást nem spermicid géllal végzik, amelyet a belső gumiköpeny első harmadára kennek. A sperma begyűjtéséhez szükség van egy tüzelő kancára, de megfelelően begyakorlott mén esetén elégséges erre a célra egy bábu is.

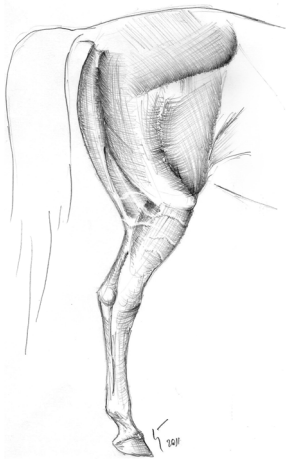
B. W. Pickett (1987) úgy véli, hogy a műhüvely túl magas belső hőmérséklete káros hatással van a spermákra, ezek kiölését, esetleg a ménlő sérülését is okozhatja, épp ezért nagyon fontos a hőmérsékletet folyamatosan ellenőrizni. Azt is ajánlja, hogy begyűjtés előtt az egész felszerelést (melegítő lapok, mikroszkóp, spermaszámláló) már a begyűjtés előtt készenlétbe kell helyezni, az eszközöket pormentes helyen kell tárolni, a műhüvelyt előírászerűen kell összeszerelni (keresztirányú betüremkedések nélkül). Nagyon fontos a ménlő hímveszejeének megtisztítása a minél jobb minőségű sperma érdekében. Ha a ménlovat egy tüzelő kanca ingerli, akkor ezt gondosan kell rögzíteni és előkészíteni.

Abban az esetben, ha a sperma lecsapolásánál bábút használnak, ezt a ménlő magasságához kell igazítani. Hasonló bábu elkészítése nem költséges, használata egyszerűsíti az egész folyamatot. Mivel a sperma begyűjtésére és lefagyasztására a verseny-naptáron kívüli időpont a legalkalmasabb, ilyenkor a kancák már nincsenek is a szaporodási időszakban.

A sperma tulajdonságainak meghatározása

■ Az ejakulátum összetett anyag, több szerv termeli: a herék, a herevezeték sejtjei, az ondóvezeték ampulláris (tágulati) része és a hím nemi szervek mirigyei.

A sperma két részből áll, az egyik az ondósejtek, valamint a herék által termelt folyadék, ez utóbbinak tápláló szerepe van, továbbá szállítja az ondósejteket majd a herevezetékben szívódik fel, e folyadékban találhatóak éretlen sejtek és hámsejtek is; a másik a nemi mirigyek által termelt magplazma (Groza–Morar 2006).



Néhány kutató (MacLeod, 1942, MacLeod és Gold, 1953, Eliasson, 1971, Hellinga, 1949 és 1976), megpróbált olyan értékelési rendszert kidolgozni, amelynek alapján megítélhetőek a sperma minőségi jellemzői. Ezek az eljárások mind a mai napig irányadó jellegűek (Comhaireb 1995).

Begyűjtés után, a spermán el kell végezni néhány tesztet, amelyek alapján alkalmasnak minősül további feldolgozásra vagy azonnali megtermékenyítésre. Közéjük tartozik az ondósejtek sűrűségének, a sperma mennyiségének mérése (a dűlmirigy váladéka nélkül), az ondósejtek számának és várható rugalmasságának becslése. A sperma és a magplazma rutin-ellenőrzése során el kell végezni továbbá az ondósejtek szerkezeti vizsgálatát, ellenőrizni idegen sejtek vagy ellentestek jelenlétét. Ezek a tesztek egytől egyig hozzájárulnak a

sperma minőségének értékeléséhez (J. K. Graham). Nagyon fontosak lehetnek a sperma fagyasztásra való feldolgozásának stádiumaiban is, mind a begyűjtés során, mind a hígítás és a fagyasztás előtti ülepítés alkalmával és a kifagyasztás után (amikor egy mintán ellenőrzik a fagyasztás hatékonyságát) (e sorok írója és társai, 2005).

Az ondósejtek száma a sperma térfogata és telítettsége alapján mérhető. Az, hogy egy mén mennyi spermát termel, függ életkorától, a herék térfogatától, az ondóvezeték telíthetőségétől, a megtermékenyítési időszaktól és az ejakuláció gyakoriságától (Pickett 1993). Egyetlen ejakulátum ondósejtjeinek száma átlagosan 6×10^9 , de ez az érték egyedek szerint rendkívül változó, 0,6 vagy 48×10^9 között mozoghat (A. T. Bogdan 1981, I. M. Bogdan 2001).

A sperma hígítása

■ A sperma hígításának szerepét Pickett a következőkben foglalja össze: lehetővé teszi, hogy a spermához baktériumölő szereket adagoljunk, ugyanis az ejakulátum tartalmazhat fertőző mikroorganizmusokat, megnöveli a kevésbé termékeny mének ondósejtjeinek használhatóságát, növeli az ondósejtek élettartamát, védi az ondósejteket, növeli a mesterséges megtermékenyítéskor használatos folyadék térfogatát, lehetővé teszi az ondósejtek rugalmasságának helyes becslését.

A jó oldószernek meg kell felelnie bizonyos feltételeknek: az oszmotikus nyomás és az ondósejt között ne legyen összeférhetetlenség, az ásványi anyagok szintje legyen megfelelő az oldószerben, szolgáljon táptalajul az ondósejtek számára, semlegesítse az ondósejtek metabolizmusa során keletkező melléktermékeket, olyan anyagokat is tartalmazzon, amelyek védik az ondósejteket a fagyasztás során keletkező nem kívánt hatásoktól, védelmezze az ondósejt falát és enzimrendszerét, ne tartalmazzon kórokozókat.

Több szerző rámutatott arra (Pickett idézi őket), hogy az ondósejtek mozgóképessége nincs mindig egyenes arányban a kancák megtermékenyülésével, és ismeretek a mesterséges megtermékenyítés eredményességére vonatkozóan katasztrofálisan rossz adatok is, éppen ezért az egyedüli érvényes teszt a sperma minőségét illetően a vemhességi százalék hányadosa.

A sperma tartósításának legjobb módszere a fagyasztás.

A megtermékenyítés legkedvezőbb időpontjának kiválasztása

■ Mivel kifagyasztás után az ondósejtek élettartama csökken, a nagyobb termékenység érdekében a mesterséges megtermékenyítés idejét úgy kell megválasztani, hogy az minél közelebb essen az ovuláció időpontjához. Nincs általános érvényű szabály arra vonatkozóan, hogyan időzíthető a legjobban a mesterséges megtermékenyítés végrehajtása az ovuláció időpontjához mérten, hogy az ovuláció előtt vagy után jobb-e végezni, milyen gyakori legyen a nemi szervek vizsgálata.

Ahhoz, hogy a megtermékenyülés létrejöjjön, két folyamatnak kell egybeesnie:

– A kanca ovulációja során akkor kell életképes petesejtnek létrejönnie, amikor a méhben életképes ondósejteket tartalmazó sperma található. Az ondósejtek élettartama 1 és 48 óra között változik.

– Az ovuláció pillanatában elégséges ondósejtnek kell lennie. A petesejtek élettartama 1-6 óra, ritkán elérheti a 12 órát is.



A kutató laboratóriumok ajánlásai meglehetősen eltérnek azt illetően, hogy mekkora legyen a felhasznált fagyasztott sperma mennyisége, és hogyan kell a megtermékenyítést időzíteni (Juan C. Samper és Kevin Hankins). Az egyik ajánlás úgy szól, hogy elegendő egyetlen adag használata egy tüzelési ciklus alatt, míg egy másik szerint jobb, ha a megtermékenyítés 12 órával a peteérés előtt vagy azután 6-12 órával történik, esetleg az ovuláció előtt is és után is. Mások azt javasolják, hogy az ivarzás kezdetétől számított harmadik naptól a tüzelés megszűntéig ismételjék meg naponta. Kutatások eredményei azt mutatták, hogy az egyszer megtermékenyített kancák esetében a termékenységi mutató 40 százalékos, a többször megtermékenyítettek pedig 54 százalék.

A jelek szerint több kanca marad vemhes, ha a megtermékenyítést a peteérés után 2-4 órával végzik. Ehhez azonban a kancákat 2-4 óránként ultrahangos vizsgálatnak kell alávetni.

A peteérés ösztönzése érdekében hormonkészítményeket lehet adagolni, ilyen például a hCG (human corionic gonadotrophin) vagy a GnRH (gonadorelin), rendszerint 2500 NE mennyiségben, intravénásan a tüzelési időszak alatt, amikor a petefészek átmérője nagyobb, mint 35 mm. A kancák nagy részénél a gyógyszer alkalmazását követően 36 és 48 óra között következik be a peteérés, egyeseknél ez 24, másoknál akár 60 óra is lehet.

Ez esetben a nemi szervek vizsgálása a végbélen keresztül történik, ultrahanggal, minden 6-8 órában. A megtermékenyítés időpontjának megválasztása szempontjából az ekográf a legmegfelelőbb eszköz, ezzel a vizsgálati módszerrel ugyanis megfigyelhető a méhfal és a petefészek összetétele is.

A mesterséges megtermékenyítés végrehajtása és várható eredményei

■ A peteérés időpontját abban az esetben is ismerni kell, ha fagyasztott spermát használnak, és akkor kell végezni a megtermékenyítést, vagy esetleg 24-48 órával korábban, mert így biztosítható az ondósejtek megérése. Ha a várt időpontban mégsem észlelhető peteérés, akkor a kancákat újra kell termékenyíteni koncentráltabb spermával, amelyben 500×10^6 ondósejt található. Méhgyulladásra hajlamos kancáknál az ismételt megtermékenyítés kockázatos lehet (Metcalf S. Elisabeth).

Az ondó beadásának módja és elhelyezése részben a beadott mennyiségtől függ, részben a tartósítástól, ennek megfelelően az eljárások különböznek. Egészen véve a kancák mesterséges megtermékenyítése nem különösebben nehéz művelet, és könnyen elsajátítható. A kanca megfelelő előkészítése után a kifagyasztott spermát az erre a célra gyártott fecskendőbe kell szívni. Nagyon fontos előírás, hogy biztosítottak legyenek a steril körülmények, például a fecskendőt nem szabad kézzel érinteni.

A megtermékenyítést végző szakember, aki fertőtlenített kesztyűt visel, megkeresi a méhnyakat, amely a hüvely alsó falán található és az ovuláció időpontja körül nyújtott, lágy helyzetben van, majd a fecskendő segítségével elvégzi az ondó beadását.

A felhasznált sperma mennyisége a jelek szerint nem befolyásolja közvetlenül a megtermékenyítés eredményességét, viszonylag kis mennyiség bevitelével (1×10^6 elhelyezése a méhnyak-méhszarvak tájékán) meglehetősen jó eredményt sikerült ugyanis elérni. Sokat számít ugyanakkor, milyen helyzetben végzik a sperma bevitelét: a mély megtermékenyítés növeli a vemhességi mutató értékét, ha ugyanis a megtermékenyítés mélyen, a méhtest és a méhnyak találkozásánál történik, akkor számottevően nő azoknak az ondósejteknek a száma, amelyek a petevezetékbe jutnak (Rigby 2000). Azt is kimutatták, hogy a sperma minősége jobban befolyásolja a

sikeres megtermékenyítések számát, mint a nemi szervek vizsgálatának gyakorisága (A..O. Mckinnon és Barbacini 1993, 2010).

Mesterséges megtermékenyítés alkalmával fennáll a méhgyulladás veszélye, de az rendszerint egy nap alatt elmúlik, idősebb kancáknál viszont súlyosabb formában is jelentkezhet. Ennek kockázata csökken, ha az ondót a fentebb leírt módszerrel a méhszarvon keresztül a domináns petefészekhez közel helyezik el.

Azt, hogy az ondó elhelyezésére a méhtest-méhszarv tájék a legalkalmasabb, a videoendoszkóp használata is igazolta (Morris és társai). Petersen és társai 2002-ben endoszkóp segítségével végezték kancák megtermékenyítését 24 óránként 50 millió ondósejttel, illetve anélkül, de 500 millió friss vagy fagyasztott ondósejttel. Az eredmények az első eljárás javára dőltek el, ezeknél a vemhességi mutató elérte a 64 százalékot, míg a második esetben csak 37 százalék volt. Igazolták azt is, hogy az endoszkópos módszerrel lefagyasztott ondó használata esetén szintén szép eredményeket lehet elérni. Nagy mennyiségű ondó endoszkópos befecskendezése nem indokolt. Ezzel az eljárással a szokásos adagot sem indokolt minél mélyebben befecskendezni.

Manases Sándor fordítása

■ IRODALOM

- ALVARENGA, M.A. and K.M. LEO, 2002: Hysteroscopic insemination of mares with low numbers of frozen-thawed spermatozoa selected by Percoll gradient. *Theriogenology* 58:651-653;
- AMANN, R.P., B.W. PICKETT, 1987: Principals of cryopreservation and a review of cryopreservation of stallion spermatozoa. *J. Equine. Vet. Sci.* 7:145-173;
- ANGUS O.MCKINNON, JAMES L. VOSS. *Equine Reproduction*. Williams&Wilkins, 1992;
- BARBACINI, S, ZAVAGLIA G, GULDEN P, 2000: Retrospective study on the efficacy of hCG in an equine artificial insemination programme using frozen semen. *Equine Vet Ed* 2000;2: 404-408;
- BARBACINI, S., PAOLA GULDEN, V. MARCHI, G. ZAVAGLIA: Incidence of embryo loss in mares inseminated before or after ovulation, *Veterinario Cristella on* <http://www.ivis.org>, 2010;
- BOGDAN, A.T., M. BISTRICEANU, C. MAJINA, 1981: *Reproducția animalelor*, Editura Scrisul Românesc, Craiova;
- BOGDAN, L.M., 2001: *Reproducție, obstetrică, terapie și însămânțări artificiale la animale*, Editura Academic Press, Cluj-Napoca;
- BOITOR, I., M. MUNTEAN, 1984: *Îndrumător de activități practice la Patologia Reproducției și Clinică Obstetricală, Tipo Agonomia*, Cluj- Napoca;
- CĂTANĂ, R., I. GROZA, I. MORAR, 2006: The evolution of stallion spermatozoa characteristics after cryopreservation, *Buletinul USAMV Cluj- Napoca*;
- COCHRAN, J.D., R.P. AMANN, E.L. SQUIRES, B.W. PICKETT, 1983: Fertility of frozen-thawed stallion semen extended in lactose-EDTA-egg yolk extender and packaged in 1.0-ml straws. *Theriogenology*, 20:735-741;
- COMHAIRE, F, VERMEULEN, L., 1995: Human semen analysis. *Hum. Reprod. Update.*,1, 4; 343-362;
- CRABO, BO G., 2001: *Physiological Aspects of Stallion Semen Cryopreservation*, University of Minnesota, P.O. Box 4105, Cave Creek, AZ 85327-4105;
- DOWSETT, K.F, B.L. DUNN, L.M. KNOTT, J.W. COOPER, 1995: Observations on the use of deep frozen stallion semen. *Aust. Eq. Vet.* 13:53-60;
- DUMITRESCU, I., 1986: *Reproducția la cabaline*; Editura Ceres; București;
- FOORE, R. H., 2002: The history of artificial insemination: Selected notes and notables, Department of Animal Science, Cornell University, Ithaca, NY 14853-4801;
- GRAHAM, J.K., 1996: Analysis of stallion semen and its relation to fertility. *Vet Clin North Am [Equine Pract]*, 12:119-130;
- GROZA I., MUNTEAN M., 2002: *Elemente de fiziologia reproducției la animale*. Editura AcademicPres, Cluj-Napoca;
- GROZA I., I. MORAR, 2004: *Andrologie veterinară*, Ed. Gryphon, Brașov;
- Ian R. Gordon, 2004, *Reproductive Technologies in Farm Animals CABI* 2004; <http://www.equine-reproduction.com>; <http://www.horse-repro.com>;
- KLOPPE, L.H., D.D. VARNER, R.G. ELMORE, K.N. BRETZLAFF, and J.W. SHULL, 1988: Effect of insemination timing on the fertilizing capacity of frozen/thawed equine spermatozoa. *Theriogenology*, 29:429-440;
- MANNING, ST, BOWMAN PA, FRASER LM, CARD CE., 1998: Development of hysteroscopic insemination of the uterine tube in the mare. *Proc Ann Mtg Soc Theriogenol*:84-85 [abstr];
- MCKINNON, AO, NOBILIUS AM et al. 1993: Predictable ovulation in mares treated with an implant of the GnRH analogue deslorelin. *Equine Vet J* 1993;25: 321-323;
- METCALF, S. ELIZABETH, 2000: The Effect of Postinsemination Endometritis on Fertility of Frozen Stallion Semen AAEP Proceedings / Vol. 46 / 2000;
- MILOVANOV, VK., 1934: *Principles of artificial insemination* [în lb. rusă]. Moscow: State Publishing House.

- Monitorul Oficial nr. 9/5 din ianuarie 2006, legea calului;
- MORAR. I., I. GROZA, L. BOGDAN, SIMONA CIUPE, R. CĂȚANĂ, 2005: Reserches concerning the evaluation of stallion semen for cryopreservation; Buletinul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, vol.62/2005;
- MORAR. I., I. GROZA, R. CĂȚANĂ, R. POP, 2005: Reserches concerning the cytomorphometry of stallion sperm cells during cryopreservation; Buletinul Universității de Științe Agricole și Medicină Veterinară Cluj-Napoca, vol.62/2005;
- MORAR. I., I. GROZA, R. CĂȚANĂ, 2006: Rata gestației la iepe inseminate artificial cu spermă congelată. Buletinul USAMV București
- MORRIS, L.H.A., HUNTER RH, ALLEN WR., 2000: Hysteroscopic insemination of small numbers of spermatozoa at the uterotubaljunction of preovulatory mares. J Reprod Fert 2000;118:95–100;
- MOTTERSHEAD, J., 2000: Thawing and preparing frozen semen for artificial insemination. <http://www.equine-reproduction.com>;
- PETERSEN, M.M., M.T. WESSEL, M.A. SCOTT, I.K.M. LIU and B.A. BALL, 2002: Embryo recovery rate in mares after deep intrauterine insemination with low numbers of cryopreserved equine spermatozoa. Theriogenology 58:663-665;
- PICKETT, B.W., E.L. SQUIERS, and A.O. MCKINNON, 1987: Procedures for collection, evaluation and utilization of stallion semen for artifical insemination. 2:1-125.(Abstract) on <http://www.ivis.org>;
- PYCOCK, J.F.: Artificial insemination using chilled semen on <http://www.pycock.co.uk>;
- RIGBY S, DERCZO S, BRINSKO SP et al., 2000: Oviductal sperm numbers following proximal uterine horn or uterine body insemination, Proceedings. 46th Ann Conv Amer Assoc Equine Pract 2000;332–334;
- SAMPER, J.C., 1997: Ultrasonographic appearance and the use of uterine edema to time ovulation in mares, in Proceedings. 43rd Ann Conv Amer Assoc Equine Pract 1997;41–43;
- SAMPER, J.C., MORRIS CA., 1998: Current methodology for Stallion semen cryopreservation: An international survey. Theriogenology 1998; 49:895–904;
- SQUIRES E.L., LINDSEY AC, BUCHANAN BR., 2000: A method to obtain pregnancies in mares using minimal sperm numbers Proceedings. 46th Ann Conv Am Assoc Equine Pract 2000; 332–334;
- VASQUEZ, J.J., MEDINA V, LIU IK, BALL BA, SCOTT MA, 1998: Nonsurgical utero-tubal insemination in the mare. Proc Ann Mtg Soc Theriogenol;82–83 [abstr];
- VIDAMENT, M, DUPERE AM, JULIENNE P, 1997: Equine frozen semen freezability and fertility results. Theriogenology; 48:907–917;
- VOLKMANN, D.H., D. van ZYL, 1987: Fertility of stallion semen frozen in 0.5-ml straws. J. Reprod. Fertil. Suppl. 35:143-148;

