

Az Üllő Dóra-majori Embrióátültető Központ története és eredményei (1978–2000)

Tisztelt Szerkesztőség!

Az embrióátültetés gyakorlati alkalmazása feltételeinek kialakításával kapcsolatos intézkedésekről és történésekről részletes beszámoló található az 1997-ben a mesterséges termékenyítés hazai bevezetésének 50. évfordulója alkalmából, az Országos Mesterséges Termékenyítő Rt. gondozásában megjelent kiadványban. Ebben az olvasható, hogy a szarvasmarha-embrióátültetés hazai alkalmazásának szervezése 1977-ben kezdődött. Az Országos Takarmányozási és Állattenyésztési Felügyelőség (OTÁF) kapta feladatul, hogy az új reprodukciós módszer hazai bevezetésével kapcsolatos szervező munkát elvégezze, valamint a kivitelezéséhez szükséges technikai feltételeket megteremtse. Az OTÁF vezetése úgy döntött, hogy a hozzá tartozó, Üllő Dóra-majorban lévő szarvasmarha sajátjeljesítmény-vizsgáló állomás épületeinek átalakításával létesüljön egy embrióátültető központ. A döntést alapvetően Üllő földrajzi fekvése, a ferihegyi repülőtér közelsége (célként fogalmazódott meg az import embriók fogadása és beültetése a tenyészállat-utánpótlás embriók formájában történő, legalább részbeni biztosítása érdekében) és a felszabadítható épületek minősége támasztotta alá. A fejlesztési terv összeállításának megkezdése előtt az OTÁF vezetése egyeztető megbeszélést hívott össze, amelyen az OTÁF képviselői mellett az Állatorvostudományi Egyetem (DR. KOVÁCS FERENC rektor), az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutató Intézet (DR. GUBA SÁNDOR igazgató), valamint a Kaposvári Állattenyésztési Főiskola (DR. KESERŐ JÁNOS igazgató) vezetői vettek részt. A hatékony együttműködés eredményeként aránylag rövid idő alatt elkészült a fejlesztési terv, amelynek alapján 1978-ban Üllő, Dóra-majorban elkezdődhetett az embrióátültetés hazai bázisának kialakítása, majd hamarosan, az importált embriók fogadásával/beültetésével és a hazai embrióátültetési programok elindításával a szakmai munka.

A fejlesztési tervben a következők voltak fő célként megjelölve:

- import embriók magyarországi fogadásának és beültetésének elindítása azzal a céllal, hogy genetikailag értékes tenyészállatokhoz jussunk a szarvasmarha- és juhtenyésztés fejlesztési programok megvalósítása érdekében,
- embrióátültetési technológia elsajátítása, adaptálása és a hazai gyakorlati bevezetése az import embriók fogadása mellett,

- kutatás-fejlesztési programok indítása az embrióátültetéshez kapcsolódóan,
- az embrióátültetés kivitelezéséhez szükséges szakemberek képzése.

Az üllői csapat kiképzésében külföldi szakemberek vettek részt. Kezdetben az üllői munkacsoportot a következő szakemberek alkották: DR. SÁNDOR LÁSZLÓ főállatorvos, a csoport vezetője, DR. SOLTÍ LÁSZLÓ, aki az egyetem részéről vett részt kezdetben az import embriók beültetésében, DR. BATÁRI LÁSZLÓ és DR. CSEH SÁNDOR, az üllői Embrióátültető Központ állatorvosai, DR. FLINK FERENC, aki az OTÁF részéről vett részt kezdetben az import embriók beültetésében. Pár év elteltével a növekvő feladatok indokolták új munkatársak felvételét. DR. SÁNDOR LÁSZLÓ távozását követően, az 1980-as évek közepén DR. SZÁSZ FERENC vette át az üllői csapat irányítását és új kollegák is csatlakoztak a csoporthoz: DR. RUDÓ JÓZSEF, DR. BÉNYEI BALÁZS, DR. TREUER ÁKOS, DR. MAHBOUBI, ZINE EL ABIDINE, DR. TÖRÖK MIKLÓS, DR. SAHIN TÓTH TIBOR, DR. LIGETVÁRI TIBOR, DR. JUHÁSZ JUDIT és DR. NAGY PÉTER (az ÁTE Szülészeti Tanszék munkatársaként vett részt a ló mesterséges termékenyítéssel és embrióátültetéssel kapcsolatos munkában) és DR. SEREGI TAMÁS. Az állatorvosok mellett feltétlenül meg kell emlékezni az agrármérnök és asszisztens kollégákról, akik munkája nélkül nem születhettek volna meg azok az eredmények, amelyekről az alábbiakban számolunk be: HOPPÁL JUDIT, ELŐD KATALIN, SIPOS ERNŐNÉ, TANI ERZSIKE és az állatok gondozását ellátó fizikai dolgozók. A donor és recipiens állatok ellátásával és tartásával kapcsolatos feladatokat az intézeti munka megkezdésétől több éven keresztül ELŐD GÁBOR állattenyésztő irányította. Az üllői gazdaságot, amelynek része volt az Embriológiai Központ 1990. január 1-től az Állatorvostudományi Egyetemhez (ÁTE) csatolták és az ÁTE Kísérleti Intézeteként folytatta munkáját, ennek vezetőjévé DR. SEREGI JÁNOST nevezték ki, aki egyben az Állattenyésztési tanszéknek is a munkatársa volt.

Kezdetben, a tréningprogramok keretében az importált embriók fogadásával és beültetésével kapcsolatos munkák minél korábbi megkezdése érdekében a recipiens üszők előkészítése és a műtétek, valamint az embriók beültetésének begyakorlása volt a feladat. Ezt követően a donorok szaporodásbiológiai szempontból történő kiválasztása, szuperovuláció, embriókinyerés és az embriók minőségének elbírálása technikájának elsajátítása következett. Az ismeretek megszerzése után a tenyésztők által minősített magas genetikai

értéket képviselő donor szarvasmarhák bevonásával az üllői szakemberek – az import embriók beültetése mellett – megkezdhették a szarvasmarha-embrióátültetési technológia alkalmazását a hazai nagyüzemekben, továbbá az innovációt szolgáló kísérleti-fejlesztő munkát (pl. embriómélyhűtés, szarvasmarha és juh petesejtek *in vitro* fertilizációja, embriótenyésztés). Az import szarvasmarha-embriók beültetése Üllőn 1978-ban kezdődött. Az embriók zöme az USA-ból és Kanadából érkezett, de fogadtunk embriókat Ausztráliából és Nyugat-Európából is. Fennállása alatt az üllői Embrióátültető Központ szakemberei 2033 db import és hazai szarvasmarha-embrióát ültettek be (1. táblázat) (1–2. ábra).

A szarvasmarha-embriók mellett, 1982-ben megkezdtek a juhembriók beültetését is. Az Ausztráliából importált fagyasztott embriók első csoportjának beültetését megelőzte egy tréningprogram, ami lehetőséget biztosított az állatok előkészítésével, szuperovulálással, az embriók kinyerésével és beültetésével kapcsolatos technikai ismeretek elsajátítására. A módszer betanítását az embriókat exportáló szakember DR. ROGER BILTON ausztrál biológus végezte. Rövid idő elteltével az eljárás teljes rendszerét az üllői csapat módosította, valamint a hazai viszonyokra adaptálta és megkezdték annak hazai gyakorlatba történő bevezetését. A kifejlesztett juhembrió-átültetési technológia alkalmazásával kb. 800 juhembrió gyűjtött, majd

TÁBLÁZAT. Import és hazai szarvasmarha-embriók beültetésével kapcsolatos adatok

Az embrió eredete	Recipiens		%
	Embriótranszfer (n)	Vemhes (n)	
Import	1038	465	45
Hazai	995	472	47



1. ÁBRA. A recipiens üszőket 4 db, kifutóval rendelkező, favázas istállóban tartottuk, amelyekben egyenként 80 db üszőt tudunk elhelyezni, több csoportban



2. ÁBRA. A 21 állásos műtőben 3 sorban, soronként 7 állatot tudunk kalodában rögzíteni és az embrióbeültetéseket véres vagy vértelen úton elvégezni
Ez a megoldás egyszerűsítette és felgyorsította az import embriószállítmányok beültetését

ültetett be recipiens anyajuhokba több hazai törzstenyészeten az üllői munkacsoport. A be nem ültetett juhembriók mélyhűtésre kerültek későbbi felhasználás céljából.

Kijelenthető, hogy nem egészen 5 év alatt egy olyan intézmény létesült Üllő Dóra-majorban, Európában az első között, ahol egy helyen, üzemi méretekben végezhetők a szarvasmarha- és juhembriók beültetése. Emellett az üllői szakemberek szolgáltatásképpen hazai nagyüzemekben is alkalmazták az eljárást, valamint a Magyarországon megtermelt embriókat a környező országokba exportálták. A gyakorlati munka mellett ugyanakkor adottak voltak a feltételek az embrióátültetéshez kapcsolódó kutatás-fejlesztéshez, innovációhoz is (a 80-as években izgalmas, az embrióátültetés gyakorlati alkalmazásához kapcsolódó innovációs területek voltak: *in vitro* fertilizáció [IVF], embriómélyhűtés, IVF embriók fagyasztása, embriótenyésztés, az embriókinyerési- és átültetési technika egyszerűsítése a gyakorlati alkalmazás elősegítése céljából).

Az Embriológiai Központ 1978 és 2000 között működött, tehát, ahogy az a korábban említettekben is kiderült az OTÁF időszakában kezdődött meg a munka az intézetben, majd 1990-től már az ÁTE-hez tartozott és az egyetem irányításával folytak a gyakorlati embrióátültetéssel és az innovációval kapcsolatos munkák, egészen az intézmény 2000-ben bekövetkező bezárásáig. Mindezekon túl a Központ munkatársai 1990-től részt vettek az állatorvos hallgatók elméleti és gyakorlati képzésében is, előadások és gyakorlatok tartásával.

AZ EMBRIÓÁTÜLTETÉS GYAKORLATI ALKALMAZÁSÁVAL ÉS A HOZZÁ KAPCSOLÓDÓ KUTATÁS-FEJLESZTÉSEL (INNOVÁCIÓVAL) KAPCSOLATBAN ELÉRT EREDMÉNYEK

SZARVASMARHA-EMBRIÓÁTÜLTETÉS

Az Embriológiai Központ munkatársai 1979 és 1990 között több, mint 1000 import szarvasmarha-embriót ültettek be recipiensbe Üllő Dóra-majorban. A 80-as évek elején friss embriók érkeztek, majd ezeket fokozatosan felváltották a fagyasztott embrió szállítmányok. Az embrió beültetési technikában is változás történt, mert a sebészi eljárás (horpaszmetszés) helyére a vértelen módszer lépett, amikor a mesterséges termékenyítéshez hasonlóan egy katéterrel, a nyakcsatornán keresztül történik az embriótranszfer. A mélyhűtött import embriók fogadása nagymértékben megkönnyítette az embrióátültető programok szervezését, hiszen ismert volt, hogy hány embrió érkezik a konténerben, ennek megfelelően tudtuk, hogy hány recipiens üszőt kell előkészíteni a beültetésekre és nem éjszaka kellett az átültetéseket végezni (tengeren

túli járatok általában késő délután érkeztek Ferihegyre), hanem napközben. A nem sebészi átültetésre való áttérés is jelentős előre lépésnek számított, egyszerűsítette és gyorsabbá tette az átültetéseket. Az embriókat a külföldi partnerek az OTÁF, majd ÁTMI (Állattenyésztési és Takarmányozási Minősítő Intézet) munkatársai által a teljesítményi adatok alapján kiválasztott donorokból – amelyeket a szintén általuk kijelölt csúcsbikák spermájával termékenyítettek a szuperovulációs hormonkezelés hatására jelentkező ivarzás alatt – gyűjtötték. Az import embriók beültetése mellett az üllői csapat 1978 és 1995 között közel 1000, hazai üzemekben, nagy genetikai értéket képviselő donor tehénből gyűjtött embriót is transzferált vagy mélyhűtött. A fagyasztott embriók többségét a környező országokba exportálták (NDK /Német Demokratikus Köztársaság/, Jugoszlávia, Románia, Szovjetunió).

JUHEMBRIÓ-ÁTÜLTETÉS

A szarvasmarha-embriók átültetése mellett 1982-ben az import fagyasztott juhembriók fogadása és beültetése is elkezdődött. Több, mint 1000, Ausztráliából importált fagyasztott juhembrió beültetésére került sor 1982 és 1989 között az Embrióátültető Központban. Az 1980-as évek elején vagyunk, ezért ezzel a programmal (nagy számú fagyasztott juhembrió kereskedelmi célból történő beültetése) Magyarország élen járó ország volt ezen a téren. Az import embriók zömét ausztrál merinó donor anyajuhokból nyerték, de néhány tucat boroóla embrió is érkezett. Az ausztrál import embriók beültetése mellett 1983-ban hazai törzstenyészetekben is megkezdődött a juhembriók termelése és beültetése. Kialakításra került a hazai viszonyokra adaptált juhembrió-átültetési technológia és megtörtént annak üzemi bevezetése is. Az embriótranszfer-programok elsődleges célja kiváló genetikai tulajdonságú apaállatok, kosok előállításuk volt. Éves korban megtörtént az embrióátültetésből született tenyészkosjelöltek minősítése, majd azt követően az állam megvásárolta a gazdaságoktól az embrióátültetésből született, jó minősítést kapott kosokat (bevételek jelentett a gazdaságoknak) és különböző törzstenyészetekbe helyezte ki őket tenyészkosokként (3. ábra).

A donor anyajuhokat és kosokat a gazdaság és az OTÁF szakemberei közösen jelölték ki. A szuperovuláltatott anyajuhokat kiváló genetikai tulajdonságokkal bíró apaállatok spermájával termékenyítettük (az akkor újak számító laparoszkópiás intrauterin inszeminálási technikával). Egy-egy programban 10–15 donor anyajuh szuperovulációs hormonkezelésére került sor. A donorokat ugyanazon a napon termékenyítettük a laparoszkópiás, közvetlenül a méhbe történő inszeminálási technikát alkalmazva (4. ábra). Az embriókinyeréseket az azonos napon termékenyített donorokat több napra elosztva (5 donor/nap) végeztük, a termékenyítés utáni 4–5–6.

napon. Így különböző korú embriókat gyűjtöttünk és ültettünk be, de eredményeink igazolták azt az elvárásunkat, hogy nem várható különbség az eltérő fejlődési stádiumok megtapadási arányában (rendre 56%–52%–52% vemhesülési arányokat értünk el a különböző csoportokban). Ugyanakkor egy-egy feladatnak azonos napra való tervezésével az üzem munkáját kevésbé zavarja meg az embriótranszfer-program, továbbá az állatok kezelésével kapcsolatos beavatkozások száma is csökkenthető. A donoronként kinyert átlagos hasznos embriószám 6 körül alakult és kb. 600 embrió beültetésére került sor (5. ábra).

Az import és a hazai embriótranszfer-programokban elért átlagos vemhesülési arány 45–55% volt.

KUTATÁS-FEJLESZTÉS

A tenyésztőtanpótlást szolgáló importembrió-fogadás és a hazai embrióátültető programok mellett nagy jelentőséggel bírt a központ életében a kutatás és fejlesztés is. Az 1980-as '90-es években kiemelt figyelmet kapott a kutatók részéről az embriómélyhűtési és az *in vitro* fertilizációs technológia kialakítása és fejlesztése, az IVF-embriók fagyasztása, az embriókinyerési és -átülte-



3. ÁBRA. Az első import ausztrál fagyasztott-embrió-szállítmányból született 1 éves kosok várakoznak a gyapjúnyírásra

A gyapjú minősítése egyben a kosok értékelését is szolgálta



4. ÁBRA. Szupervuláztatott donor anyajuh termékenyítése a laparoszkópiás intrauterin inszeminálási technikával, amikor a spermát közvetlenül a méhszarvak lumenébe fecskendezik

A beavatkozás alatt az állatot 45°-os szögben fejjel lefelé kell rögzíteni, hogy a medenceüreg jól áttekinthető legyen



5. ÁBRA. A szupervuláztatott anyajuhból 21 db átültethető minőségű embriót nyertünk, beültetésükből (1–2 embrió recipiensenként) 17 bárány született

tési technológia folyamatos fejlesztése és egyszerűsítése a gyakorlati alkalmazás elősegítése érdekében.

Az Embriológiai Központ munkatársai a szarvasmarha- és juhembrió-átültetés terén több olyan gyakorlati eredményt értek el, amelyek hazánkban elsőként dokumentált új eredménynek is számítanak, ill. nemzetközi viszonylatban is komoly sikerként értékelték. Csak olyan sikert említünk a következő felsorolásban, ami tudományos folyóiratban vagy konferenciakiadványban lektorálást követően jelent meg:

1983: az első borjú megszületése hazánkban mélyhűtött embrióból (Szarvasmarha-embriók mélyhűtése. Magyar Állatorvosok Lapja, 38:329–331)

1984: az első bárányok megszületése Magyarországon fagyasztott embriókból (Mélyhűtött juhembriók átültetése. Magyar Állatorvosok Lapja, 39:72–74)

1980-as évek második fele: üzemi körülmények között sikeresen alkalmazható juh embrióátültetési technológia kifejlesztése/kialakítása és gyakorlatba történő bevezetése (The practical experiences of the sheep embryo transfer. Theriogenology, 39:207. 1993; Studies on factors affecting superovulation and embryo transfer in Hungarian Merino ewes. Acta Vet Hung 41:431–441. 2001)

1991: az első borjú megszületése hazánkban IVF embrióból; a Mezőgazdasági Kutató Központ munkatársaival közösen elért eredmény (Vemhesség *in vitro* fertilizált szarvasmarha-petesejtéből. Magyar Állatorvosok Lapja, 46:87–91)

1994: az első borjú megszületése Magyarországon fagyasztott IVF-embrióból. A petesejt *in vitro* termékenyítése célpárosítással kiválasztott bika spermájával történt és az embrió az Enyingi ZRT telepén került beültetésre; az Enyingi ZRT szakembereivel közösen elért siker (The first successful transfer of frozen embryos derived from IVMFC of bovine oocytes in Hungary. Theriogenology, 1995. 43:190.)

1995: az első bárányok világrajövetele IVF-embriókból (*In vitro* fertilizációval előállított juhembriók sikeres átültetése. Magyar Állatorvosok Lapja, 50:829–831)

Az ÁTE üllői Embrióátültető Állomása / munkacsoportja az állattenyésztési biotechnológia / asszisztált reprodukció terén elért eredményeiért több alkalommal részesült különböző elismerésben (Innovációs Díj, OMÉK Biotechnológiai Díjjak).

LÓ MESTERSÉGES TERMÉKENYÍTÉS ÉS EMBRIÓÁTÜLTETÉS

Az Üllői Dóra-majori Embrióátültető Központ meghatározó szerepet játszott a hazai lótenyésztés fejlődésében, különösen az asszisztált reprodukció eljárások gyakorlati bevezetésében. A Központ már az 1980-as évektől ló mesterséges termékenyítő állomásként működött, és úttörő munkát végzett a hazai lósperma-mélyhűtés megalapozásában. Ekkoriban DR. ALHEGYI MAGDOLNA és DR. HONÉCZI ZSUZSA irányították a szakmai tevékenységet. A lovak szá-

porodásbiológiai menedzselése jelentős változáson ment keresztül 1990-ben, amikor az országban az elsők között egy ultrahangos echográf került az intézménybe. Az ultrahangos vizsgálatok alkalmazása felgyorsította a szaporodásbiológiai kutatásokat, amelyek az Egyetem Szülészeti és Szaporodásbiológiai Tanszékével együttműködésben zajlottak. A sportló- és arab telivér-tenyésztés hazai fejlődésével párhuzamosan egyre nagyobb igény mutatkozott a spermamélyhűtés hatékonyságának növelésére, valamint a mélyhűtött spermával történő termékenyítések szélesebb körű gyakorlati alkalmazására. Az 1990-es évek közepére az embrióátültetés iránti igény is megjelent. Több éves kísérletezés után 1995-ben siker koronázta az erőfeszítéseket és együttműködéseket a rádióhízi ménessel, DR. TÖRÖK ERSZÉBETTEL és DR. TÖRÖK LÁSZLÓVAL, majd 1996 tavaszán megszületett az első, friss embrióátültetésből származó csikó. Az apa sportló, az anya ügető kanca, a kihordó anya pedig egy hidegvérű kanca volt. Ez a csikó jelentős szakmai elismerést hozott az Egyetem Tangazdaságának, amelyet az 1996-os OMÉK Biotechnológiai Díjjal jutalmaztak.

1996: az első csikó megszületése embriótranszferből (Az embrióátültetés lehetőségei és korlátai lóban. Az első sikeres magyarországi átültetés. Magyar Állatorvosok Lapja, 51:509–512)

Az Embrióátültető Központ a 2000-es évek elején beszüntette működését, aminek a bekövetkezését az 1990-es évek vége felé már látni lehetett. Sok zászló alatt „hajózott” az intézet, de a fennállásának / működésének 20–22 éve alatt nemzetközi mércével mérve is komoly eredmények születtek az intézetben. Ebben nagy szerepe volt annak, hogy az üllői munkacsoport mindig lelkesen, időt és fáradságot nem kímélve foglalkozott a megoldandó feladatokkal és mindig igyekezett élni a lehetőségekkel.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők a dolgozat összeállításánál a mesterséges termékenyítési eljárás magyarországi bevezetésének 50. évfordulója alkalmából az Országos Mesterséges Termékenyítő Központ gondozásában (igazgató: DR. SZÁSZ FERENC) megjelent, DR. BÍRÓ ISTVÁN: A mesterséges termékenyítés alkalmazásának 50 éve a magyar állattenyésztésben. Gödöllő, 1997 c. kiadványában található, DR. FLINK FERENC által összeállított „Az embrióátültetés feltételeinek kialakítása és a módszer bevezetése” című fejezetből több adatot is idéznek a dolgozatban.

Ezúton is szeretnénk köszönetet mondani ELŐDNÉ ZSILINSZKY KATALINNAK, – aki a kezdetektől tagja volt az üllői munkacsoportnak –, hogy átolvasta a kéziratot és tanácsokkal látott el bennünket a kiegészítéseket és változtatásokat illetően.

**Cseh Sándor
Juhász Judit
Nagy Péter**