

## **Egyes metabolikus és hormonális jellemzők alakulása ellés után és hatása az első ovuláció időpontjára valamint az asszisztált reprodukciós technológiák eredményességére anyajuhokban**

Témavezető: Dr. Cseh Sándor  
Közreműködők: Dr. Huszenicza Gyula  
Dr. Kulcsár Margit  
Dr. Faigl Vera  
Dr. Keresztes Mónika

### **1. Kísérlet:**

#### **A petefészek-működés ellés utáni ciklikussá válásával kapcsolatos vizsgálatok bárányaikat nem szoptató, különböző évszakokban ellett tejhasznú Awassi anyajuhokban**

Juhban a petefészek működésének ellés utáni ciklikussá válását befolyásoló két legjelentősebb tényező az ellés évszaka és a bárányok elválasztásának időpontja. Emellett befolyása lehet az állat fajtájának, genetikai adottságainak és energiaellátottságának is. Kevésbé ismerjük a hazai árutej-mennyiség kb. felét produkáló, a Földközi-tenger keleti medencéjének száraz szubtrópusi övezetéből származó, zsírfarkú fajtacsoportba tartozó, hazánkban intenzív tejtermelésre használt Awassi juh reprodukcióját. Különösen hiányosak az ismereteink avval kapcsolatban, hogy az ellés után, az intenzív tejtermelés mellett hogyan indul újra az Awassi anyákban a petefészkek működése, valamint az intenzív tejtermelés milyen hatással van a szaporodásbiológiai folyamatokra.

A kísérlet célja annak meghatározása volt, hogy az indukált ciklusból tavasszal vemhesült, *őszi ellésű*, valamint az őszi időszak spontán ivarzásainak egyikéből vemhesült, *tavaszi ellésű* Awassi anyákban a vemhesség utolsó napjaira, illetve a laktáció kezdetére jellemző metabolikus viszonyok (azaz a tápláltsági állapotról valamint az *energia- és fehérjeellátottságról* tájékoztató metabolitok és hormonok), a termelt tej mennyisége és a laktáció hossza, továbbá az ellés utáni *első ovuláció*, illetve a petefészkek működésének ellés utáni ciklikussá válása között milyen összefüggés áll fenn.

Vizsgálatainkat 1-11. laktációjú, szept.-okt. (őszi) ill. febr.-márc. hóban (tavaszi) 1-2 bárányt ellett, bárányaiktól az ellés után azonnal elválasztott, hosszabb időn keresztül fejt awassi anyákban ( $n_{\text{őszi}}=36$ ;  $n_{\text{tavaszi}}=38$ ) végeztük. Az első ovuláció idejét az ellés utáni kb. 110. napig hetenként 3 alkalommal gyűjtött tejminták progeszteron (P4) koncentrációja alapján határoztuk meg. A fogamzás időpontját a következő ellés dátumából számoltuk ki. Az ellést megelőző héten, majd az ellést követő 1., 2., és 5. héten vérmintát gyűjtöttünk az állat energia- és fehérjeellátottságának mértékét tükröző egyes metabolitok [nem észterifikált zsírsav (NEFA),  $\beta$ OH-butirát (BHB), karbamid-N] és hormonok [inzulin, IGF-I, T4 és T3] meghatározására. Egyidejűleg mértük az állat testtömegét, és a hazai juhajtáknál használatossal megegyező módon pontosítottuk tápláltsági állapotát (body condition score, BCS). A termelési és szaporodási adatokat az újravemhesülésig vagy a laktáció végéig gyűjtöttük össze.

### **Eredmények**

#### Tejtermelés, tápláltsági állapot, metabolikus jellemzők

Az ellés után 10-20 nappal az állatok napi 1,0 - 2,5 l tejet termeltek. Az őszi ellésű anyák laktációja gyakran igen rövidnek bizonyult; és közülük öt egyed már az ellés utáni 20-30., további négy pedig a 30-40. napon elapasztott. Ezzel szemben a tavaszi ellésűek mindegyike

legalább 70-80, többségük azonban >110-120 napon át laktált. Az állatok a vemhesség végén az évszaktól függetlenül közepes (BCS: 3), jó (BCS: 4), vagy igen jó (BCS: 5) kondícióban voltak, testtömegük 58-92 kg-nak bizonyult. Az ellés utáni napokban 7-11 kg-val kisebb testtömeget mértünk, miközben valamelyest a tápláltsági állapotuk is romlott. Ezt követően azonban sem a testtömeg, sem pedig a BCS nem változott lényegesen.

A vizsgált metabolikus paraméterek mindvégig az élettani határok között maradtak, nem utaltak az energiaegyensúly zavarára. Szubklínikai ketózisra jellemző, lényegesen emelkedett BHB szinteket egyetlen alkalommal sem észleltünk. A leptin, valamint a BHB és a NEFA koncentrációkban évszakonkénti különbségeket nem tapasztaltunk.

A holstein-fríz tehenekben tapasztaltakhoz hasonlóan a *vemhesség utolsó napjaiban* úgyszintén viszonylag magas volt a pajzsmirigy hormonjainak, továbbá az inzulinak és az IGF-I-nek a vérplazmában mért szintje. E mutatókban ugyanakkor jelentős évszakonkénti különbségeket is tapasztaltunk: az őszi ellésű anyákat jelentősen alacsonyabb T4, inzulin és IGF-I koncentráció jellemezte, mint a tavaszi ellésűeket. A *laktáció első 5 hetében* az évszaktól függetlenül folyamatosan emelkedett a T4 és a T3 szintje, illetve – csak a tavaszi ellésűekben – jelentősen csökkent az inzulin és az IGF-I koncentrációja. A T4, a T3 és az IGF-I szintje a tavaszi ellésűekben mindvégig magasabb volt, mint az őszi ellésű anyákban, az inzulin koncentrációjában mutatkozó szezonális különbségek azonban a laktáció kezdetén jelentősen mérséklődtek, az ellés utáni 5. hétre pedig el is tűntek.

A vérplazma karbamid-N koncentrációja mindvégig a szaporodásbiológiai szempontból kritikusnak tekinthető 7.00 mmol/l alatt volt, és semmiféle, az évszaktól illetve a vemhességtől és/vagy a laktációtól függő változást nem mutatott.

#### A petefészek-működés ellés utáni jellemzői

A petefészek-működés nyomon követését a progeszteron (P4) profilok elemzésével végeztük. Az eredmények részletes elemzését lásd előző, 2007-es jelentésünkben.

#### A tápláltsági állapot, metabolikus státusz és petefészek-működés összefüggése

Az *őszi ellésű* awassi anyákban megállapítható volt, hogy az ellés után 35. napon belül *ovuláló* állatokban a BCS lényegében nem változott. Ezzel szemben azok az anyák, amelyeknek a petefészek-működése csak később, a postpartum 35. napot követően vált ciklikussá, az ellés előtt „túl jó” kondícióban voltak. Ennek ellenére sem találtunk semmiféle statisztikusan igazolható összefüggést az egyes metabolitok, metabolikus hormonok vérplazmában mért szintjének az ellés körüli alakulása és az első ovuláció időpontja, valamint a petefészek-működés ezt követően tapasztalt jellemzői között. A *tavaszi ellésű* Awassi anyákban a 35 napon belül ovuláló egyedek kis száma nem tett lehetővé reális elemzést.

#### **A tapasztalatok összegzése**

Az állatok inkább csak az ellést közvetlenül megelőző napokban mutatják a testzsír-depók mobilizációjának klinikai kémiai jeleit (kissé emelkedett, de még az élettani értéktartományban mozgó NEFA és BHB, illetve alacsonyabb T4 és T3 szintek), a laktáció kezdetén azonban – feltételezhetően a zsírfarok kiegyenlítő szerepének tulajdoníthatóan – nem kell számolnunk a negatív energiaegyensúly (NEB) tejhasznú tehenekben gyakran tapasztalható dekompenzálódásával (hyperketonaemia, ketózis).

Eredményeink szerint az IGF-I, a pajzsmirigy-hormonok valamint – számunkra is meglepő módon – az inzulin vérszintjének az ellés körüli alakulását az évszak is jelentősen befolyásolja.

Az őszi ellésű egyedek laktációjának hossza a megfelelő takarmányozás ellenére is sokkal rövidebb a kívánatosnál, illetve a tavaszi ellésű állatokéinál: az állatok kb. negyede a laktáció első kb. 6 hetében elapaszt. Emellett a gesztáció 3-5. hetében a korán vemhesülő anyák nagy része is befejezi a tejtermelést. A laktációnak ez a lerövidülése jelentős gazdasági veszteség forrása, amelynek megelőzése a továbbiakban elengedhetetlen.

Mivel az alkalmazott technológiában a bárányok közvetlenül az ellés után elválasztásra kerülnek, a szoptatás, ill. az anya/újszülött kontaktus teljes hiányában az őszi ellésű anyák csaknem 90 %-ának a petefészek-működése még a méh ellés utáni visszaalakulásának a befejeződése előtt ciklikussá válik.

A szezonális különbségek miatt a tavaszi ellésű anyák első ovulációjára – a szoptatás hiánya ellenére – is csak az involúció befejeződése után, legkorábban az 5-8. héten, de az állatok több mint felében valószínűleg csak augusztus második felében - szeptemberben kerül sor.

A tejhasznú (elsősorban holstein-fríz) teheneiben tapasztalhatóval ellentétben az Awassi anyákban ellés utáni metabolikus változások, illetve az első tüszőrepedés időpontja között nincs összefüggés: az adott tartási-takarmányozási technológia körülményei között az ellés utáni időszakban a petefészek-működés ciklikussá válását a feltételezett genetikai tényezőkön kívül elsősorban a világos (nappali) és a sötét (éjszakai) órák arányának a változása szabályozza.

Intenzív tejtermelő juhászatokban a nem kívánt túl korai újravemhesülés megelőzésére – legalább is az őszi ellésűek esetében – a kosokat el kell távolítani az anyák mellől.

## **2. Kísérlet**

### **Andrológiai vizsgálatok awassi kosokban. A here citogén és endokrin funkciójának tanulmányozása.**

A vizsgálatok céljával (a tenyésztés-szezonon kívül alkalmazott melatonin kezelésnek a herék citogén és endokrin működésére és a sperma minőségére, valamint az IGF-I hormon szintjére gyakorolt hatásának tanulmányozása), az anyag és módszertannal és a mintavételek kivitelezésével kapcsolatban lásd 2007-es jelentésünket.

### **Eredmények**

A vizsgálatok eredményeit röviden az alábbiakban ismertetjük. Az andrológiai és endokrin eredmények közül azokra, amelyek a 2007-es jelentés készítésekor már rendelkezésünkre álltak, és így abban már részletesen ismertettük, most csak röviden utalunk.

1. A kontroll és a kísérleti csoport egyedei között nincs különbség a mozgó sejtek arányában, a gyors és lassú progresszív mozgást mutató sejtek számában és a spermiumok koncentrációjában.
2. Nincs eltérés a két csoport között a normális és a rendellenes morfológiájú sejtek arányában sem.
3. A kísérlet kezdetekor a tesztoszteron szint megegyezett mindkét csoportban, ugyanakkor a melatoninos kezelés megkezdése után a tesztoszteron szint és a GnRH indukált tesztoszteron szint kissé megemelkedett a 47. napra, majd szignifikánsan megemelkedett a 71. napra a kezelt állatokban ( $p < 0.05$ ), míg a kontroll csoport esetében ez az emelkedés elmaradt.
4. Az IGF-I szintekben nem találtunk különbséget a két csoport között.

## Tapasztalatok összegzése

Az Awassi kosokban a tenyész szezonon kívül alkalmazott melatoninos kezeléssel javíthatjuk a herék endokrin funkcióját (tesztoszteron termelését), azonban az eddigi eredmények arra utalnak, hogy a kezelésnek nincs hatása a sperma minőségére és az IGF-I szintre.

### 3. Kísérlet

#### **Az ellés után, a laktáció első heteiben alkalmazott pótlólagos fénykiegészítés reprodukcióra gyakorolt hatásának tanulmányozása laktáló Awassi anyajuhokban.**

A vizsgálatok célja volt, hogy őszi ellésű állatokban meghatározzuk a laktáció első heteiben alkalmazott pótlólagos fénykiegészítésnek a hatását az első ovuláció idejére, és az egyedi progeszteron profilok alakulására. Tanulmányoztuk továbbá, hogy a fénykiegészítés hogyan befolyásolja a tejtermelést és az IGF-I szintjét.

A kísérletbe második-hetedik alkalommal vemhes, szept. közepén - második felében ellő Awassi anyákat (n=48) vontunk be. Egy héttel a várható ellést megelőzően az állatokat két, hasonló koreloszlású és laktációs tejtermelésű csoportra (előző laktáció alapján) osztottuk. A két állatcsoport közül a *fénykiegészítettek* (n=23) az ellésüket követően kb. 45-50 napon át napnyugtától éjfélig mesterséges megvilágításnak tettük ki (kb. 2 m-el az állatok feje fölött elhelyezett 100 wattos fényforrások segítségével, az állatok szemmagasságában kb. 40 lux fényfényerejű megvilágítást biztosítva): a világos (V) és a sötét (S) órák arányát e módszerrel kb. V16:S8-ra állítottuk be. A *kontroll* anyák (n=25) mindvégig fénykiegészítés nélkül, csak természetes megvilágításban részesültek.

#### *A petefészek ciklusosságának nyomon követése*

Az ellést követő 5. naptól november 20-ig minden állattól hetente 3 alkalommal tejmintát gyűjtöttünk, amelyből ELISA módszerrel meghatároztuk a progeszteron szintjét. Az első ovuláció idejét az egyedi progeszteron görbék alapján határoztuk meg.

#### *Az energetikai státusz és IGF-I*

Vérmintákat gyűjtöttünk a várható ellést megelőzően 1 héttel, majd az ellést követő 1. és 5. héten. Meghatároztuk az állatok fehérjeellátottságáról (karbamid-N) valamint energetikai státuszáról tájékoztató metabolitok (NEFA, BHB) és metabolikus hormonok (inzulin, IGF-I, T4) vérplazmában mért szintjét. Ezen túlmenően a kísérlet első napjától kezdve az első két hónapban kéthetente, majd havonta 1 alkalommal gyűjtött vérmintákból meghatároztuk a plazma IGF-I és T4 szintjét.

### **Eredmények**

Az ellés után 10-20 nappal mindkét csoportban az anyák napi 1,0 - 2,5 l tejet termeltek. A fénykiegészítés végén, az ellés utáni kb. 45-50. napon a még laktáló állatok aránya a fénykiegészített csoportban magasabb volt, mint a kontrollban (19/23=83% ill. 13/25=52%; P<0.1). Az állatok energetikai státuszát jellemző metabolitok és metabolikus hormonok plazmaszintje valamennyi esetben az élettani tartományban volt. A fénykiegészített valamint a kontroll anyák adatai között nem találtunk eltéréseket, és hasonlóan alakult a két állatcsoport IGF-I és T4 szintje is. Az ellés utáni első tüszőrepedés ugyanakkor a fénykiegészített állatokban néhány nappal később következett be, mint a kontrollokban.

## **A tapasztalatok összegzése**

A bárányaiktól az ellést követően szinte azonnal elválasztott anyákban a fénykiegészítésnek az alkalmazott módja ugyan nem előzte meg, néhány nappal azonban késleltette az első ovuláció bekövetkeztét. Emellett a kontrollokhoz viszonyítva a fénykiegészítettek közül kevesebb anya apasztott el a laktáció kezdetén alkalmazott kiegészítő megvilágítás napjaiban. Mindezek alapján intenzív tejhasznosítású Awassi anyákban a fénykiegészítés alkalmasnak tűnik az őszi ellések nyomán gyakran előforduló korai töszőrepedés, illetve korai elapasztás megelőzésére. A fénykiegészítés alkalmazott formájának az elégtelenségére utal azonban, hogy nem volt hatása az IGF-I és a T4 szintjére.

Az alkalmazott fényprogram pontos megtervezéséhez további vizsgálatok szükségesek: a kiegészítő megvilágítást valószínűleg már néhány héttel az ellést megelőzően célszerű elkezdni.