

# **SZAKDOLGOZAT**

**Magyar Miklós**

**2024**



**Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem**

**Kaposvári Campus**

**Állattenyésztési Tudományok Intézet**

**Mezőgazdasági mérnök alapképzési szak**

**A petefészek tisztás degenerációjának lehetséges okai  
tejtermelő állományok esetében**

**Belső konzulens:** Dr. Szabari Miklós Gábor  
Tanszékvezető

**Belső konzulens intézete/tanszéke:** Állattenyésztési  
Tudományok Intézet/  
Precíziós Állattenyésztési és  
Állattenyésztési Biotechnika  
Tanszék

**Készítette:** Magyar Miklós

**Kaposvár, 2024**

## Tartalomjegyzék

<b>1. Bevezetés</b> .....	3
<b>2. Célkitűzés</b> .....	4
<b>3. Szakirodalmi áttekintés</b> .....	5
3.1. <i>A petefészek működésének élettana - tüszőfázis</i> .....	5
3.2. <i>A petefészek működésének élettana – sárgatestfázis</i> .....	6
3.3. <i>A petefészek vizsgálata</i> .....	7
3.4. <i>A sárgatest rendellenességei.</i> .....	8
3.5. <i>A petefészek cisztás elváltozásai</i> .....	9
3.5.1. <i>A folyadék tartalmú petefészek-képletek morfológiája, nevezéktana</i> .....	9
3.5.2. <i>Ciszták típusai és vizsgálata</i> .....	10
3.6. <i>A petefészek és méh gyulladáisos megbetegedése.</i> .....	12
<b>4. Saját vizsgálatok</b> .....	14
4.1. <i>Anyag és módszer</i> .....	14
4.2. <i>Eredmények</i> .....	18
4.2.1. <i>A vizsgált telepeken a ciszták számának és arányának alakulása</i> .....	18
4.2.2. <i>Cisztás petefészek gyakorisága.</i> .....	19
4.2.3. <i>Cisztás elváltozások az évszakok függvényében</i> .....	20
4.2.4. <i>Hormonális kezelések és a cisztás elváltozás alakulásának aránya</i> .....	22
4.2.5. <i>Pyometrák kialakulása a cisztás petefészek függvényében</i> .....	25
4.3. <i>Következtetések és javaslatok</i> .....	27
<b>5. Összefoglalás</b> .....	28
<b>6. Irodalomjegyzék</b> .....	29
<b>7. Internetes forrás</b> .....	33

## 1. Bevezetés

A tejelő tehenek intenzív szelekciója miatt napjainkban már nem ritkák a 12.000 kg/tehen/év feletti laktációs tejtermelésű gazdaságok sem. Ugyanakkor több olyan szaporodásbiológiai probléma is gyakrabban fellelhető, amelyek korábban kevésbé voltak jelen a gazdaságokban. A tej, a tejtermelő gazdaságok legfontosabb bevételi forrása, ezért a gazda elsődleges célja, hogy a tehenek tejhozama minél magasabb legyen. A hatékony és gazdaságos tejtermelés szempontjából különösen fontos, hogy alacsony állategészségügyi, takarmányozási és egyéb költségek mellett termeljen az állomány (Ózsvári, 2004). Mivel a tejtermelés szorosan összefügg a szaporodással, a tejtermelés a tehenészetekben csak megfelelő számú ellés mellett lehet gazdaságos. Egy 2006-os hazai vizsgálat szerint a szaporodásbiológiai problémákkal összefüggésbe hozható, a megnövekedett két ellés közti idő által okozott gazdasági veszteség 160-320 Euro/tehen/évre tehető (Ózsvári és Bíró, 2006). Egy gazdaságra jellemző szaporodásbiológiai teljesítmény jól értékelhető a két ellés közötti idő adataiból. A 2000-es évek elejétől folyamatosan nőtt a két ellés közötti idő, 2012-ben már átlagosan elérte a 444 napot. Azonban a 2013-as évtől javuló tendenciát követve, napjainkra 420 nap alá esett ez az idő.

A szaporodásbiológiai problémák hátterében gyakran olyan elváltozások állnak, amelyeket összefoglaló néven petefészekcisztáknak neveznek. Jelentős negatív hatásaik nemcsak állategészségügyi szempontból és szaporodásbiológiai szempontból, hanem ezeken keresztül közvetve, gazdasági szempontból is meghatározóak. Már egy 1986-ban készült amerikai tanulmányban is olvasható, hogy a cisztás petefészek elváltozások laktációnként átlagosan 12,8%-os előfordulásával 137 dollár/laktáció veszteséget okoznak (Bartlett et al. 1986).

Munkánk során a petefészek cisztás elváltozásait vizsgáltam több tejelő tehenészet példáján keresztül. A vizsgálatok során a rendelkezésemre álló adatok alapján azt tapasztaltuk, hogy közvetlenül az ellés után és a laktáció vége felé (250 nap felett) már nagyobb arányban fordul elő cisztás elváltozás, mint korábban. Azt is feltételezni véltük az adatok elemzése során, hogy az ellés körüli problémák, a nyári időszak, illetve a többszöri (5, vagy annál több) hormonális ivarzás indukció is kiválthat cisztás elváltozást.

## 2. Célkitűzés

Dolgozatomban azt kívánom bemutatni, hogy a takarmányozási tényezőkön kívül, milyen egyéb okok szerepelnek, vagy szerepelhetnek a petefészek ciszták kialakulásában.

Már középiskolai tanulmányaim során az érdeklődésem és a figyelmem a szaporodásbiológia és a szaporodásbiológiai problémák felé irányult. Ez annak volt tulajdonítható, hogy saját gazdaságunkban húsmarhatartással és tenyésztéssel foglalkozunk. Szüleimtől és a testvéremtől is azt hallottam, hogy minél több borjúra van szükség, hisz értelemszerűen, csak a megszületett állatokat lehet majd választott borjúként, vagy hízómarhaként értékesíteni.

A szaporodásbiológiai problémák előfordulása tapasztalataim alapján nagyobb arányban jelennek meg a tejtermelő tehenek esetében, mint a húsmarháknál. Középiskolás koromban jártunk egy Tolna vármegyei tejtermelő telepre, szaporodásbiológiai szakkörre. Ott kezdtem igazán ráérezni a szaporodásbiológia fontosságára, hiszen az elléstől az újra vemhesülésig eltelt időszak problémáival ismerkedhettem és foglalkozhattam. Ezután több, általam ismert telepet is látogattam, ahol segítettem a vizsgálatokban és termékenyítésekben, annak érdekében, hogy tanulhassak, tapasztaljak. A termékenyítések, az ultrahangos vizsgálatok, a hormon programok tevőleges munkáiban való aktív részvétel révén, egyre jobban közel kerültem a telepi szaporodásbiológiai munka jelentőségének megértéséhez.

Mindezek révén eljutottam a petefészek cisztás degenerációjának vizsgálatához. Ezen elváltozás hamar felhívta magára a figyelmem. Megpróbáltuk az adatok feldolgozása révén megérteni a petefészek cisztás elváltozásainak lehetséges okait. Amikor a felsőfokú tanulmányimat megkezdtem, számomra nem volt kérdés az, hogy ebben a témában végezzek kutatást. Munkám során a következő célkitűzésekre kerestem a választ:

- Van-e összefüggés a ciszták és az involúciós problémák között?
- Hogyan függ össze a ciszták kialakulásának gyakorisága a két ellés közt eltelt idővel?
- Összefüggésbe hozhatóak az évszakok és a szaporodásbiológiai rendellenességek?
- Befolyásolják-e a hormonkezelések a ciszták kialakulásának arányát?

### 3. Szakirodalmi áttekintés

#### 3.1. A petefészek működésének élettana - tüszőfázis

A szarvasmarha petefészek ciklusa 21 napos, mely két fő részből áll, tüszőfázisra és a sárgatest fázisra lehet osztani. Általában a tüszőfázis viszonylag rövid, az ösztrogén ciklus körülbelül 20%-át, vagyis 4-5 napot teszi ki. Az FSH és az LH bazális szintjére válaszul különböző méretű antrális tüszők fejlődnek, és ezek az antrális tüszők mindig jelen vannak. Ha a petefészkeket az ösztrozciklus bármelyik pontján megvizsgáljuk, jelentős számú, különböző méretű antrális tüszőt látunk. Ezeket az antrális tüszőket a tüszőmozgást tanulmányozó kutatók átmérőjük alapján kis, közepes vagy nagy tüszőkbe sorolták (Senger, 2012). Elsődleges (primer) tüsző egy petesejtet tartalmazó és azt körülvevő egyrétegű tüszőhámból épül fel, alaphártya határolja. Körülbelül 150 000 primer tüszővel születik meg a borjú. A másodlagos (szekunder) tüszőknél a petesejtet itt már többretegben tüszőhámsejtek veszik körül. Az alaphártyából kialakul az üveghártya. A tüsző körül kialakul egy kétrétegű kötőszövetes tok, majd harmadlagos (tercier) tüszővé fejlődik. A Graaf-féle, harmadlagos tüsző a petefészek felületéből kidomborodó, hólyagszerű képződmény, melyben sokrétegű tüszőhám, tüszőüreg és ebben folyadék található (Husvéth, 2005).

A szarvasmarhák tüszőnövekedésének mintázatát ultrahang segítségével egyértelműen jellemezték. Számos jelentés (Sirois és Fortune 1988) kimutatta, hogy a szarvasmarha peteérési ciklusa során a tüszőnövekedésnek két, három vagy esetenként négy hulláma van. A tüszőnövekedés minden egyes hulláma során egy 2-5 tüszőből álló képlet emelkedik ki. A szelekció alapvető folyamat, amely meghatározza a tehének fajspecifikus ovulációs rátáját. Ezáltal fontos szerepet játszik a vemhességként született utódok számának meghatározásában. A kiválasztott domináns tüsző tovább növekszik, míg a többi tüsző elhal. Végül a domináns tüsző vagy elhal (a luteális fázisban), vagy ovulál (a folliculáris fázisban) (Goodman és Hodgen, 1983; Husvéth, 2005).

A sárgatest (luteális) fázis az ovulációtól a sárgatest visszafejlődéséig tartó időszak. A sárgatest fázis sokkal hosszabb, mint a tüszőfázis, és a legtöbb emlősnél az ösztrozciklus mintegy 80%-át, vagyis 16-17 napot teszi ki (Senger, 2012). A sárgatest létfontosságú szerepet játszik a reproduktív ciklus szabályozásában, a termékenységben és a vehem fenntartásában (Niswender és mtsai, 2000). A sárgatest a petefészek tüsző sejtjeiből alakul ki az ovuláció után. Emlősökben a sárgatest fő funkciója a progeszteron kiválasztása, mind az üres, vagyis nem

vemhes, mind pedig a vemhes állatoknál. Valójában a progeszteron szisztémás vérben mért koncentrációját a luteális funkció indexeként használják (Niswender és Nett, 1988; Reynolds és mtsai, 1994). A progeszteron szisztémás koncentrációja a megtermékenyítést megelőző és követő ciklusban befolyásolja az embrió túlélési arányát kérődzőkben. Ezért a sárgatest rendellenes működését, amelyet luteális elégtelenségnek is neveznek, a haszonállatokban a vemhesség meghiúsulásának egyik okaként említik (Santos és mtsai, 2004). A nem vemhes állatban a progeszteron gátolja az agyalapi mirigy gonadotropin szekrécióját, és ezáltal szabályozza az ösztroz ciklusának időtartamát. A vemhesség alatt a progeszteron ellazítja a méh simaizomzatát, serkenti a méh növekedését és szekréciós aktivitását, befolyásolja a tehén anyagcseréjét és a tőgy fejlődését, valamint más vemhességi szteroidok előanyaga, amelyek mind a fejlődő embrió, vagy magzat, valamint a születendő utódok támogatását szolgálják. A luteális funkció elégtelen működése a legtöbb emlősfajban az embrió vagy a magzat elhalásához vezet (Niswender és Nett, 1988; Reynolds és mtsai, 1994).

### *3.2 . A petefészek működésének élettana – sárgatestfázis*

A sárgatest azon kevés felnőttkori szövetek egyike, amely rendszeres növekedési és fejlődési periódusokat mutat (Reynolds és mtsai, 1994). A sárgatest élettartama függ a sejtszámától és az érellátottságának mértékétől. A sárgatest regressziója két alapvető hormon hatásának tulajdonítható: az oxitocinnak, amely a sárgatestből származik és a prosztaglandinnak (PGF2 $\alpha$ ), melyet az endometrium termel. Kísérletek kimutatták, hogy a petefészek és a méh közötti speciális keringés elősegíti az endometrium által termelt PGF2 $\alpha$  az ipszilaterális sárgatestbe jutását, és így a sárgatest regresszióját (Nagy és mtsai, 1994; Senger, 1999). A PGF2 $\alpha$  jelentős koncentrációban csak a petefészek körüli vérerekben található meg, míg a szisztémás keringésbe alig kerül be. A sárgatest nagy lutein sejtekben termelt oxitocin stimulálja a PGF2 $\alpha$  termelését.

A PGF2 $\alpha$  hatásmechanizmusával kapcsolatban számos kutatás foglalkozott az elmúlt években. Feltételezték, hogy érösszehúzóást okoz, ezáltal ischémiát, vagyis rossz vér ellátottságot idéz elő a sárgatest kapillárisaiban. Azonban ez a hipotézis nem tűnik valószínűnek, mivel a sárgatest vérellátása még a luteolízis alatt is 5-20-szor jobb, mint a környező petefészek-strómához képest. Valószínűbb az a hipotézis, hogy a PGF2 $\alpha$  érdegenerációt okozhat. A nagy lutein sejtek a PGF2 $\alpha$ -t receptorok útján kötik, ami visszafordíthatatlan kaszkád-mechanizmust indít el ezekben a sejtekben. Ez a mechanizmus a

hormontermelés csökkenését, majd megszűnését eredményezi, valamint a sejt halálát (Senger, 1999; Wiltbank és mtsai, 1995).

A sárgatest pusztulását egy másik tényező, a makrofágok és limfociták által termelt citokinek hatása is elősegítheti, melyet a  $PGF2\alpha$  felerősíthet (Huszenicza és mtsai, 1998; Huszenicza és mtsai, 1999; Senger, 1999; Neuvians és mtsai, 2004). A petefészekben normál körülmények között is sok immunválaszban résztvevő sejt található, melyek a citokinek potenciális forrásaként szolgálhatnak. Egyes citokinek magá a sárgatest saját sejtjei, illetve a petefészek is képesek előállítani (Neuvians és mtsai, 2004). Az ovuláció pillanatában például nagyszámú makrofág jelenik meg a theca sejtrétegben. Ezek a sejtek ugyanakkor relatíve ritkán láthatók a kezdetleges sárgatestben, viszont nagy mennyiségben megtalálhatók az elhaló corpus luteumban. A pre-ovulációs tüsző és a sárgatest olyan anyagokat választ ki, amelyek kemotaktikus faktorok az eosinofilok számára. Az a folyamat, amely a tüszőatréziát és a sárgatest regresszióját irányítja, nagy valószínűséggel azonos. A sorvadásnak induló sárgatestbe elsőként megérkező sejtek az eosinofilok, a T-limfociták és a makrofágok, melyek a luteolízisben sejtekre mérgező termékeikkel lehetnek hatással. A sárgatestben lévő kapillárisok endothel sejtjei nagyon érzékenyek a citokinek különböző típusaira. A sárgatest sorvadásakor és a tüszőatrézia során a kapillárisok száma párhuzamosan csökken az endothel sejtek populációjával.

### *3.3 . A petefészek vizsgálata*

A két ellés közötti rövidebb idő, arányosan több borjú születését, valamint a laktáció végén kevesebb alacsony tejtermelési napot jelent. A két ellés közötti optimális idő, zavartalan, egészséges involúció utáni sikeres termékenyítéssel biztosítható. A tejelő tehenekkel foglalkozó szakemberek egybehangzó véleménye szerint a magas tejtermelésű tehenészetekben az első ivarzás optimális időpontja nem sokkal az ellést követő 60. nap után van (Gábor és mtsai, 2008).

A petefészek-képletek diagnózisa kezdetben csak rektális vizsgálattal volt lehetséges, ami azonban szokszor nem objektív, és sok esetben hamis eredményekhez vezethet (Zöldág, 1984). Az elmúlt három évtizedben a képalkotó eljárások robbanásszerű technológiai fejlődésen mentek keresztül, és közülük az ultrahang berendezések terjedtek el leginkább az állatorvosi



gyakorlatban. Ezek jelentősen megkönnyítették a tejelő tehenek reprodukciós biológiai problémáinak nem invazív diagnosztizálását és funkcionális vizsgálatát is (Gábor, 2005).

Az elmúlt években a rektális ultrahang-vizsgálatok mellett egyéb kiegészítő vizsgálatokat is alkalmaztak az élettani jellegzetességek részletesebb feltárása érdekében. Tanulmányozták például a sárgatest méretét és a szérum progeszteron (P4) koncentráció közötti összefüggést (Kastelic és mtsai, 1990a). A petesejtek *in vivo* kinyerését, vagyis az ovum pickup eljárását ultrahanggal végezték el tehenekben, lovakban és üszőkben. Ezt az eljárást speciálisan kialakított intravaginális szektor vizsgálófejjel végezték, melynek tetején a tüszőfolyadék és a petesejt leszívásához szükséges tüvezető található. Ugyanezt a berendezést és eljárást alkalmazták sikeresen a tüszőfolyadék leszívására is (Ginther és mtsai, 1997ab). Kot és munkatársai (1999) kifejlesztették a sárgatest biopszia módszerét ultrahang segítségével, amely lehetőséget biztosított a későbbi szövettani analízisekre is.

#### *3.4. A sárgatest rendellenességei.*

Az endometriumra ható bakteriális fertőzés, gyulladásos állapot (endometritis, pyometra), elhalt, mumifikált magzat miatt megszűnhet az uterus által termelt prostaglandin (PGF $2\alpha$ ) funkciója, és ezáltal elmaradhat a luteolitikus hatás. A perzisztens sárgatest egy csak teheneknél leírt endokrin rendellenesség, amelynek kulcsszerepe van a termékenység kiváltásában (Zöldág és Haraszti, 1993). A gyakorlatban a perzisztens sárgatest elnevezést annak a sárgatestképződésnek tulajdonítják, amely megőrzi funkcióját és méretét, különösen anélkül, hogy a fiziológiás értékeket meghaladó mértékben visszafejlődne (Hopper, 2014). Ennek az állapotnak az előfordulása a meddőségi esetek 2,0-15,0%-a között mozoghat. A legnagyobb az előfordulása a magas tejhozamú szarvasmarhákánál, különösen a téli időszakban történő ellést követően (Nechifor és mtsai, 2020). Ez az állapot eredhet a gesztációs luteális testből vagy a progesztációs luteális testből. A perzisztens sárgatest eredhet a gesztációs sárgatestből, alultápláltság vagy kiegyensúlyozatlan táplálkozás miatt, valamint endometrium-gyulladás esetében (Noakes és mtsai, 2019). A corpus luteum (CL) kezelésének ideális és biztonságos módszere a prostaglandin alkalmazása. A prostaglandin gyors luteolitikus hatása miatt 3-5 nappal később ivarzás következik be (Zöldág és Haraszti, 1993).

### *3.5. A petefészek cisztás elváltozásai*

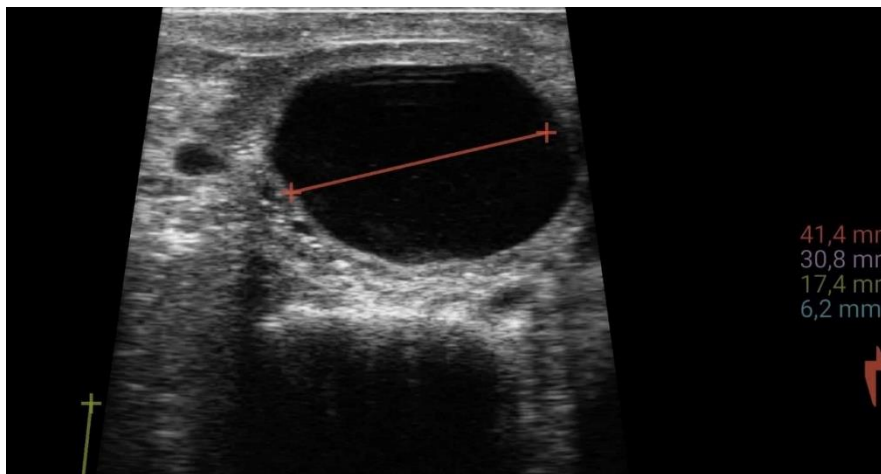
#### *3.5.1. A folyadék tartalmú petefészek-képletek morfológiája, nevezéktana*

A szarvasmarha petefészkének cisztás elváltozása olyan ovarialis megbetegedés, amely tartós vagy átmeneti meddőséggel járhat. Egyes becslések szerint a szaporodásbiológiai problémák körülbelül 10-20%-át teszi ki. Ennek kialakulásában számos tényező játszhat közre, például az életkor, a tejtermelés mennyisége, takarmányozás, örökletes hajlam, külső ösztrogén expozíció, vagy akár stressz is. Az ovarialis ciszták nem csupán egyetlen káros hatás eredményeként alakulnak ki, hanem a hypothalamus, a hypophysis-ovarium rendszer és/vagy a mellékvesék diszfunkciójának következményeként is fennmaradhatnak (Zöldág és Haraszti, 1993).

Több évtizede különböző kutatók próbálják megmagyarázni a tejelő szarvasmarhák cisztás petefészek betegségének patogenezisét. Ezt a betegséget először 1631-ben Gurlt írta le, aki cisztás petefészek degenerációként említette (Lopez és Bosu, 1992). A kísérletek ellenére azonban még mindig nem sikerült teljes mértékben tisztázni azokat a részletes molekuláris mechanizmusokat, amelyek révén ez a betegség kiváltódik és kialakul. A patogenezis és az érintett mechanizmusok részletes leírása lehetséges megoldásokat és kezeléseket tárna fel, de mindenekelőtt lehetővé tenné ennek és más reprodukzív rendellenességek megelőzését. A tejelő szarvasmarhák szaporodási rendellenességei, különösen azok, amelyek az ellés utáni időszakot érintik, nagy gazdasági veszteségeket okoznak, mivel késleltetik a későbbi fogamzást és a későbbi tejtermelés csökkenését idézik elő (Peter, 2004)

### 3.5.2. Ciszták típusai és vizsgálata

A rektális vizsgálatok eredményei alapján a petefészekcisztákat úgy definiálták, mint 25 mm átmérőjű tüszőket, amelyek legalább 10 napig fennmaradnak a petefészekben sárgatest hiányában, a luteinizáció és a progeszteron szekréció mértéke alapján tüszős vagy luteálisnak minősülnek (Roberts, 1971), Kimutatták, hogy a petefészekciszták nem statikus struktúrák, mivel fennmaradhatnak, luteinizálódhatnak vagy atretikussá válhatnak (Garverick, 1997). Hasonlóan a normális ösztrusciklusú tehenekhez, a petefészekcisztás teheneknél is vannak petefészek tüszőhullámok, amelyek spontán ovulációhoz vagy egy újabb ciszta kialakulásához vezethetnek (Cook és mtsai, 1990), (1. kép).



1. kép, cisztáról ultrahangos felvétel; (forrás: saját kép)

Mivel a preovulatorikus tüszők átmérője 3 vagy 2 tüszőhullámot követően 14 és 16 mm között mozog, (Ginther és mtsai, 1989b) a 17 mm-nél nagyobb átmérőjű tüsző cisztának minősülhet (Hatler és mtsai, 2003). Ezenkívül a petefészekcisztákat úgy definiálták, mint egyetlen, 20 mm-nél nagyobb átmérőjű tüsző vagy több, 15 mm-nél nagyobb átmérőjű tüsző, amely 7 napig fennáll alacsony progeszteronkoncentráció jelenlétében (Calder és mtsai, 1999). A domináns tüsző spontán vagy indukált ovulációja után a petefészekcisztás tehenben sárgatest alakul ki, és a tehen vemhes lehet, még akkor is, ha más ciszták is maradhatnak a petefészekben. A folliculáris és luteális petefészekcisztákat meg kell különböztetni a sárgatestcisztáktól. A legtöbb cisztás petefészekkel foglalkozó cikk a tüszőcisztákra utal, azonban a luteális cisztákat és a cisztás sárgatesteket néha ugyanezen kifejezés alatt csoportosítják. (Farin és mtsai, 1992).

A tüszős és luteális petefészekciszták megkülönböztetésének valószínűsége rektális tapintás útján alacsony. Az ultrahangvizsgálat hatékony a luteális ciszták kimutatásában, de a

follikuláris ciszták esetében alacsony a hatékonysága. A petefészkek ciszták diagnosztizálásának és a follikuláris, valamint luteális ciszták megkülönböztetésének pontossága növelhető a genitális traktus rektális úton keresztüli tapintásának kombinálásával. Ezzel az eljárással megállapíthatjuk, hogy nincs sárgatest és a méh nem tónusos (Zemjanis, 1970).

Kezelés szempontjából a tüszőciszta és a luteális ciszták megkülönböztetése nem feltétlenül szükséges mivel a legtöbb ajánlott kezelési séma egy GnRH-dózis beadását, majd egy adag prosztaglandin F2 $\alpha$  (PGF2 $\alpha$ ) beadását tartalmazza, és mindkét állapotra hatásos. A luteális ciszták patológiásak, és olyan tüszőkből származnak, amelyek nem ovulálnak, majd később luteinizálódnak. Ezzel szemben a cisztás luteális testek fiziológiásak, és olyan tüszőkből származnak, amelyek ovuláltak és a sárgatest fejlődése során üreget képeztek (Roberts, 1971). A luteális ciszta megkülönböztethető a cisztás sárgatesttől a végbélen keresztüli rektális tapintással. A vizsgálat fontos annak megállapítása érdekében, hogy a struktúra rendelkezik-e a sárgatest tipikus jellemzőivel. Ezek közé tartozik a demarkációs vonal és a petefészkek alakjának torzulása. Ezek a tapintható jellemzők a sárgatestnél megfigyelhetőek, de a sárgatestcisztánál nem (Zemjanis, 1970).

A petefészkek cisztákat és a normál preovulációs tüszőket számuk és méretük, de főként a méh tónusossága alapján különböztetjük meg. A rektális tapintás során a petefészkek ciszták többszörös tüszökként azonosíthatóak (Zemjanis, 1970). A proösztrozban vagy ösztrozban lévő, petefészkek ciszta nélküli teheneknél a luteolízis idején szekretált luteális oxitocin hozzájárul a méh optimális tónusához, és az ösztroz idején maximálisan kötődik a myometrium oxitocin receptoraihoz. A petefészkek cisztáknak a normális preovulációs tüszőktől való megkülönböztetéséhez mind a méh rektális úton való tapintása, mind a petefészkek ultrahangvizsgálata szükséges (Soloff és Fields, 1989).

A nem ciklikus, anovuláris és anösztroz kifejezéseket az ellés utáni, laktáló tejelő tehenek anovulációs állapotainak leírására használják. Azonban számos fiziológiai, patofiziológiai és patológiai körülmények a ciklikus aktivitás hiányát, anovulációt vagy anesztroz eredményeznek. A petefészkek ciklus az ellés utáni involúció során leállhat, majd újraindulhat a ciklikusság, vagy petefészkek ciszták alakulhatnak ki (Beam és Butler, 1997). A tápláltsági állapottól és az energiaegyensúlytól függően a tehenek váltakozhatnak a normál ciklikusság és az anesztroz között. Ezenkívül a normális ciklikussággal rendelkező teheneknél petefészkek ciszták alakulhatnak ki különböző stresszt okozó körülmények vagy alacsony plazma progeszteron koncentrációja (Wiltbank és mtsai, 2002) hatására, mivel a stressz blokkolja az

ösztadiol által kiváltott, a peteérést megelőző LH-koncentráció emelkedését. A petefészkekcsisztákkal küzdő tehenek kezelés vagy spontán ovuláció után visszatérhetnek a normál ciklikussághoz (Garverick, 1997). A petefészkekcsisztákat a tüszők száma és mérete, a tüszőhullámok előfordulása, a kondíció és a laktáció stádiuma alapján különböztetik meg a teljes ivarzási inaktivitástól.

Összefoglalva, a petefészkekcsiszták diagnózisa felállítható a több, körülbelül 18-20 mm átmérőjű tüsző kimutatása, a sárgatest hiánya és a méh tónusának hiánya alapján. Ezeket a jellemzőket a rektális tapintás és az ultrahangvizsgálat eredményeinek kombinálásával lehet azonosítani (Zemjanis, 1970).

### *3.6. A petefészkek és méh gyulladásos megbetegedése.*

A petefészkek önálló gyulladásos megbetegedése ritka. A petefészkek gyulladása általában az ellés utáni időszak patológiájával kapcsolatos, amely az anyaméh felől felfelé terjedő fertőzés következménye (Zöldág és Haraszi, 1993).

Az állatorvosok a metritisz kifejezést lazán alkalmazzák minden olyan gyulladásos folyamatra, amely a méhet érinti. A klinikusok és kutatók közötti kommunikáció javítása érdekében az ebben az áttekintésben tárgyalt szarvasmarha méh gyulladásos állapotai a patológusok (McEntee, 1983) és a teriogenológusok (Roberts, 1971) által használt definíciókat követik az alábbiak szerint. Endometritisz, ez az állapot csak a méhnyálkahártya felületes gyulladása, amely nem terjed mélyebbre a stratum spongiosumnál. Histológiailag az endometritiszre jellemző a felszíni hám bizonyos mértékű felbomlása, gyulladással járó sejtekkel való infiltráció, értorlódás és stromaödéma, valamint a felszíni rétegekben különböző mértékű limfocita- és plazmasejt-felhalmozódás (McEntee, 1983).

A tehen vagy üsző ritkán betegszik meg szisztémásan az endometritisz közvetlen következményeként, bár az endometritisz epidemiológiailag más betegségekkel is összefüggésbe hozható (Erb és mtsai, 1981). A pyometra akár jelentős folyadékfelhalmozódással is járhat a méh lumenében. Az endometritisszel ellentétben ez az állapot leggyakrabban a luteális fázishoz társul (azaz amikor a tehen vagy üsző P4 hatása alatt áll) (Roberts, 1971). Valójában úgy gondolják, hogy ez az állapot annak a következménye, hogy a sérült méhnyálkahártya nem képes befejezni a luteális fázist (azaz nem képes megfelelő

PGF2- adagokat kibocsátani) (Olson és mtsai, 1985). A pyometra leggyakrabban az ellés utáni teheneknél fordul elő, amelyek az ellést követően legalább egyszer ovuláltak. Az endometritiszhez hasonlóan a pyometrában szenvedő teheneknél is kevés, vagy egyáltalán nincs nyilvánvaló betegségtünet (Rebhun, 1995).

Metritisz vagy perimetritisz, azon állapot súlyos gyulladós reakció és a méh valamennyi rétegét (méhnyálkahártya és -szubmukóza, izomzat és szeróza) érinti. Általában röviddel a nehéz ellést követően jelentkezik, és gyakran a méhet ért trauma vagy durva szennyeződés, illetve metabolikusan károsodott állat miatt alakul ki (Jubb és Kennedy, 1970). A metritiszben vagy perimetritiszben szenvedő állatok általában szeptikusak, a betegség nyilvánvaló jeleivel (láz, levertség, gyengeség és étvágytalanság) (Rebhun, 1995). A gyulladós folyamat nem jól körül határolható, mint az endometritisz vagy akár a pyometra esetében, hanem kiterjedhet más hashártya zsigerek szerózus felszínére is.

A gyulladás a magasabb rendű szervezetek specifikus vagy nem specifikus immunválasza a szövetek sérülésére vagy idegen vagy idegennek vélt szervezetek behatolására (Tizard, 1996). Ha a tejelő tehen méhében lép fel, klinikai következményei közé tartozik a termékenység csökkenése, amelyet az ellés és a fogamzás közötti időközök, az első fogamzási arány és más teljesítménymutatók alapján mérnek (Miller és mtsai, 1980). A gyulladós reakciót a sejtes és kémiai válaszok általában szokásos sorozata alkotja. A petefészek hirtelen, esetleg gennyes gyulladása általában szeptikus méhgyulladással, petevezeték-gyulladással vagy perimetritissel társulva jelentkezik. Rendkívül ritkán önállóan is előfordulhat úgy, hogy a petefészekbe hematogén úton bekerülő kórokozók okozzák. Fertőzés eredményeként a petefészekben gyulladós anyagok diffúz módon terjedhetnek a szövetekben, vagy tályogok képződhetnek az állományban (Zöldág és Haraszi, 1993). Bár a luteális szövet gyulladása jelentős hatással lehet a reprodukzív funkcióra, nem minden gyulladós sejt a CL-ben patológiás. Az eozinofilek gyakran jelen vannak a nemrég kialakult és a korai fázisú CL kötőszövetében és a támogató strómában, nem tekinthetők kórosnak (McEntee, 1990).

## 4. Saját vizsgálatok

### 4.1. Anyag és módszer

Vizsgálataimat három tenyészetben végeztem el. Két Tolna vármegyeit, valamint egy Bács-Kiskun vármegyei telepet elemeztem szaporodásbiológiai, azon belül is a ciszták kialakulásának szempontjából. A vizsgálatokat egy Easi-Scan BCF (2.kép) fejmonitoros ultrahang készülékkel állapítottuk meg.



2. kép, Easi-Scan BCF ultrahang (forrás: Healt Management.org)

Az egyszerűség érdekében a telepeket 1-es, 2-es és 3-as névvel láttam el.

Az 1-es telepen 350 holstein-fríz tehén, 60 növendék üsző, illetve borjú szaporulat található. Döngölt, agyagos padozatú istállóban mélyalmos, kötetlen tartás mellett, napi almolással, traktoros trágyázással dolgoznak. Egyaknás, kétszer tizenkettő férőhelyes fejőállás található, halszálkás kialakítással. A telepen két hetente ultrahangos vemhességi és meddőségi vizsgálatot végeznek. Ezen vizsgálatok eredményét viszik fel a „Riska” nevű telepírányítási rendszerbe. Dolgozatban szereplő adatokat ebből tudtam kigyűjteni az inszeminátor feljegyzésein felül, illetve tendenciákat megállapítani a ciszták kialakulására vonatkozóan.

A 2-es telepen 240 holstein-fríz tehén, valamint annak szaporulata van tartva. Havi ütemezésekben alkalmazzák az ultrahangos vemhességi és meddőségi vizsgálatokat. Egy önálló fejőházzal rendelkezik, melyben egyaknás, halszálkás fejőrendszert alakítottak ki kétszer tíz férőhelyes fejőállással. A téglából épült, betonpadozatos istállóban napi almolást és trágyázást alkalmaznak. Nincsenek pihenő boxok és istállón kívül kialakított etetőúttal rendelkezik.

A 3-as telepen 200 holstein-fríz tehén található szaporulatával. A telepen két hetente történik ultrahangos vemhességi és meddőségi vizsgálat. A növendékistálló végében került kialakításra, egy egyaknás, halszálkás fejőrendszer, kétszer nyolc férőhellyel. Tégglából épült, beton padozatú istállóban vannak az állatok, napi almolással és traktoros trágya kihordással. Az etetés

belső, közepen kialakított etetőúton történik. A telepek termelési paramétereit az 1. táblázat foglalja össze.

1. táblázat, vizsgált telepek termelési paramétereit

305 napos laktációs átlag tejtermelés (liter)		
1-es telep	2-es telep	3-as telep
8 900	10 200	9 900
Átlagos laktáció hossza (nap)		
1-es telep	2-es telep	3-as telep
416	409	413

A két utóbbi telep közül egyikén sincs telepírányítási rendszer, viszont van számítógépes Microsoft Excel nyilvántartás. Az egyedi nyilvántartásból, a tenyésztési naplóból és az inszeminátor feljegyzéseiből tudtam dolgozni.

Ha a telepeket - állatjóléti szempontból rangsorolom - az infrastruktúra szerint a leggyengébb a 3-as telep, viszont azonosan jobbak körülmények az 1-es és 2-es telepek esetében. A telepi management tekintetében az 1-es telepen voltak a legjobb adottságok, a legrosszabb pedig a 2-es telep esetében állapítható meg.

A szarvasmarhák kezelési és vizsgálati protokollját tekintve, szinte teljes egyezés van mindhárom telep között. Az állatorvos végzi az ultrahangos vemhességi és meddőségi vizsgálatokat, a termékenyítés utáni 35-40 nap között. Az inszeminátor pedig az involúciós vizsgálatokért felel, valamint a termékenyítésekért és az ivarzás indukálására végzett hormonális kezeléseikért. Az involúciós vizsgálatok befejező mozzanata az ellést követő 42 nap, de azt megelőzően is voltak vizsgálatok. A 21 nap körüli vizsgálatok megfelelő támpontot nyújthatnak az involúció üteméről és zavartalanságáról, tehát célszerű elvégezni, bár jelentősége vitatott és van, ahol ezen vizsgálat hiányában jobban termelnek.

A hormonális kezelés egy ovsynch program alapján történik, melyben az állatok csak abban az esetben vettek részt -az 1-es telep esetében-, ha az előzetes ultrahangos vizsgálatkor nem volt egy 8-10 napos sárgatest a petefészek felületén. Amennyiben a sárgatest jelen van, egy Estrumate készítményű oltást kaptak és az oltástól számított harmadik napon termékenyítettek ivarzás esetén. Ivarzás hiányában, a továbbiakban ezek az állatok is ovsynch programban lettek hormonálisan indukálva az ivarzásra. A 2-es és 3-as telep esetében nincs ultrahangos kontroll vizsgálat a hormonkezelés előtt. Rektális vizsgálat útján került megállapításra a petefészek



állapota. Többnyire a hormonprogram minden állaton egységesen el lett kezdve. Az alkalmazott ovsynch program menete és lépései, a következők:

A nulladik napon, azaz az első oltás napján, egy GnRH (Gonadotropin-Releasing-Hormon) injekcióval való kezelést kaptak (1-es telepen csak sárgatest hiányában.) Innentől számítva hetedik napon kapták a második oltást, amikor egy Progeszteron (PGF2 $\alpha$ ) hatású injekcióval lettek kezelve. Ezt követő két nap után, vagyis a kilencedik napon - délután - újra egy GnRH injekciót adtunk, majd másnap, a tizedik napon délelőtt kerültek termékenyítésre az állatok, ugyanis az utolsó injekció után 16 órán belül kell a termékenyítést végrehajtani.

A hormonális kezelésekhez használt készítmények, a Gonavet veyx (3. kép) (GnRH analóg), egy Gonadorelin-acetát hatóanyagú és az Estrumate (4. kép) (PGF2 $\alpha$  analóg), egy kloprosztenol-nátrium hatóanyagú injekciók. Mindkét készítmény intramuszkulárisan alkalmazható.



3.kép, Gonavet-veyx injekció  
(forrás: agropatika.hu)



4. kép, Estrumate injekció  
(forrás: agropatika.hu)

A cisztás állatok kezelése több típusra bontható. Amennyiben lehetőség és a ciszta állapota megfelelő, fizikális repesztést végzünk a rektális vizsgálat alatt, amikor kézzel elnyomjuk a cisztát, ami „kidurran”, mint egy folyadékkal teli hólyag. Amennyiben erre nincs lehetőség, egy Gonavet injekciót adunk az állatnak, bízva abban, hogy megszünteti a problémát.

A pyometrás állatok kezelése csak abban az esetben történik, amennyiben nem túl sok gennyes váladék keletkezik a méhben. Ha az inszeminátor és az állatorvos kórosnak állapítják meg a betegséget, tehát a genny nagy mennyiségű, úgy selejtezésre kerül az állat. A kezelés kezdő fázisa egy prostaglandin injekció, amely oldja az esetlegesen jelenlévő sárgatestet, ezzel együtt lazítja, tágítja a méhnyakat. Második fázisként a PGF injekció utáni harmadik napon egy Metricure gyógyszerrel lettek kezelve, ami egy intrauterin szuszpenziós készítmény.

Mindhárom telep a szocialista nagyüzemi mezőgazdaság fénykorában épült, de mára már bizony kissé elavult, korszerűsítésre szorul. Azóta az 1-es jelölésű telep meg is szűnt. Javítások,

felújítások történtek, nyilván ennek is köszönhető, hogy a másik két telep még ma is működik, de a folyamatos fejlesztés és az újabb technológiák alkalmazása a későbbiekben nem kerülhető el. A telepek mindegyikén takarmánykeverővel juttatják ki a monodiétás takarmányozásra alapozott TMR takarmánykeveréket.

Az általunk elvégzett adatfeldolgozás során csak anovulációs, úgynevezett magányos ciszták szerepelnek az ábrákon, amelyek nagysága 20-50 mm között változott, tehát multiplex cisztákkal kis mértékben foglalkoztunk.

## 4.2. Eredmények

### 4.2.1. A vizsgált telepeken a ciszták számának és arányának alakulása

A következő táblázatban, azt kívánom bemutatni, hogy a telepeken, a vizsgált egy év ideje alatt milyen mértékben találtunk cisztát és milyen arányban (2. táblázat).

2. táblázat, a telepeken talált ciszták száma és aránya

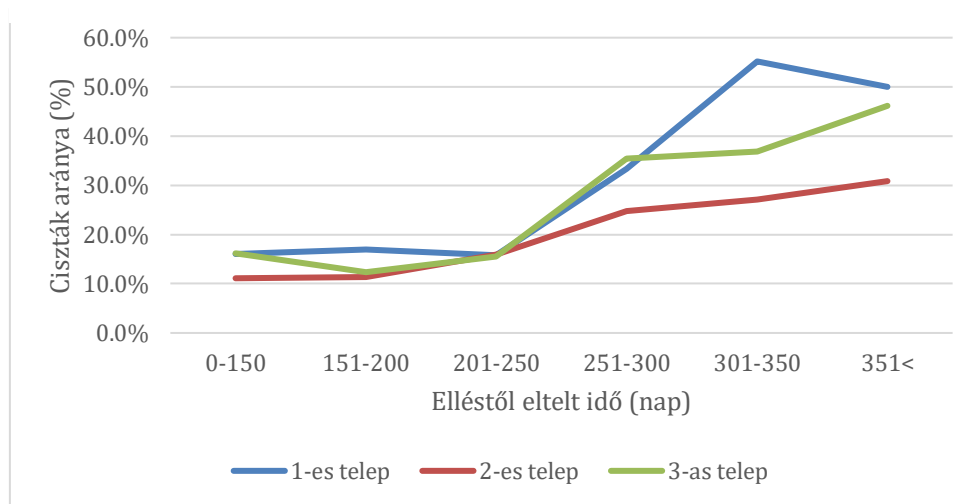
	1-es telep	2-es telep	3-s telep
vizsgálatok száma (db)	495	523	400
ciszták száma (db)	116	117	105
ciszták aránya (%)	23,4	22,3	26,2

A táblázatból (2.táblázat) kivehető, hogy a telepek mindegyikén, a vizsgálatok számának tükrében hasonló arányok mutatkoznak a ciszták kialakulására vonatkozóan. Fontos megjegyezni, hogy a telepeken nem voltak ekkora állatlétszámok, mint a vizsgálatoknál feltüntetett mennyiségek mutatják. Több olyan állat volt, akinél a ciszta kialakulása kezelve lett, vagy manuális repesztés útján, vagy pedig hormon injekcióval, viszont a későbbiekben a laktáció előrehaladtával újra megjelent. Az ilyen állatok kétszer szerepelnek a táblázat adataiban. Az általam vizsgált időszakban a telepen lévő minden állat átesett a vizsgálatokon.

#### 4.2.2. Cisztás petefészkek gyakorisága.

A következő ábrán - általam vizsgált időszakban és telepeken - a tisztás petefészkek előfordulásának az arányát mutatom be az elléstől eltelt idő tükrében (1. ábra). Itt arra voltam kíváncsi, hogy a laktációnak mely szakaszaiban jelentkeznek nagyobb arányban a tiszták.

1. ábra, a tiszták arányának alakulása az elléstől eltelt idő függvényében



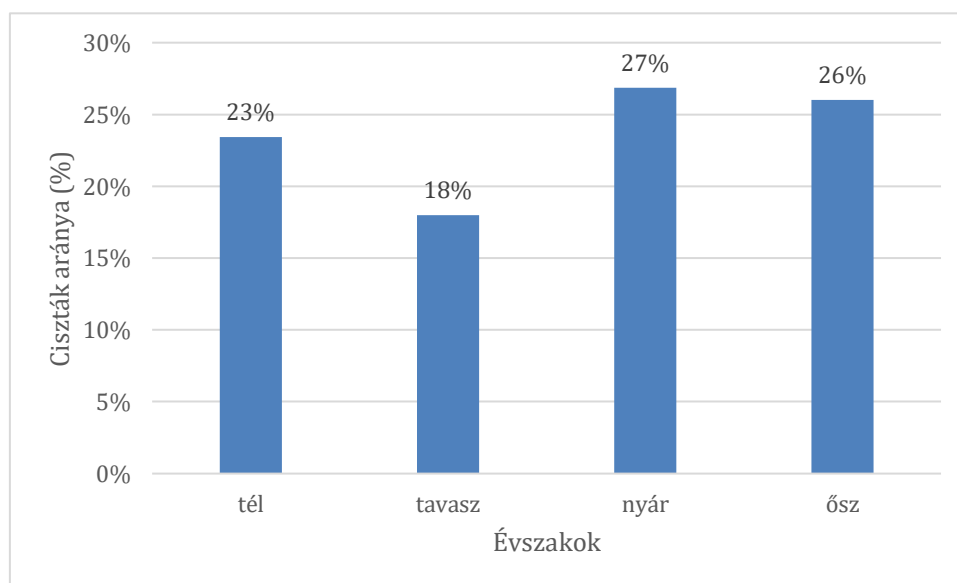
A feltételezésem az volt, miszerint a közvetlenül az ellést követő időszakban lesz nagyobb arányban tisztás kórképet mutató állat. Ez egy nagyon érzékeny időszak mind a takarmányozás mind pedig a termelés és az állategészségügy tekintetében ráadásul magában foglalja a tranzíciós időszakot is. Hipotézisem az adatok alapján elvetésre kerül, hiszen jól látható, hogy az ellés után, az idő előrehaladtával azon állatok, melyek valamilyen oknál fogva nem termékenyültek, magasabb arányban tisztásodtak el, mint az ellést követően. Az 1. ábrán szereplő, 150 nappal kisebb laktációs stádiumban lévő teheneknél kialakult tisztákat zömmel, az ellés utáni 21 napra elvégzett involúciós vizsgálatokkor találtuk. A laktáció eleji tisztás elváltozás feltételezésem szerint összefüggésbe hozható az ellés utáni energiahiányos állapottal és az involúciós problémákkal is, mint például a magzatburok retenció, valamint gennyes méhgyulladások (pyometrák). Az ellést követő időszakban tapasztalt kisebb arányú tisztás elváltozásnak magyarázatául szolgálhat, hogy ezen telepek közül egyikén sincs magas termelésű átlag, ebből adódóan kevésbé volt jelen az energiahiányos állapot, vagy involúciós zavar. Az elléstől számított 250. naptól a tiszták aránya fokozatosan növekszik. Ezt véleményem szerint szoros összefüggésbe lehet hozni a hormonális - különösen az öt, vagy annál nagyobb számú - kezelésekkal, amik az ivarzás indukálására szolgálnak. Mindemellett

úgy vélem, hogy önmagában az elléstől a termékenyítésig eltelt napok magas száma is elegendő ok lehet a ciszták kialakulásához.

#### 4.2.3. Cisztás elváltozások az évszakok függvényében

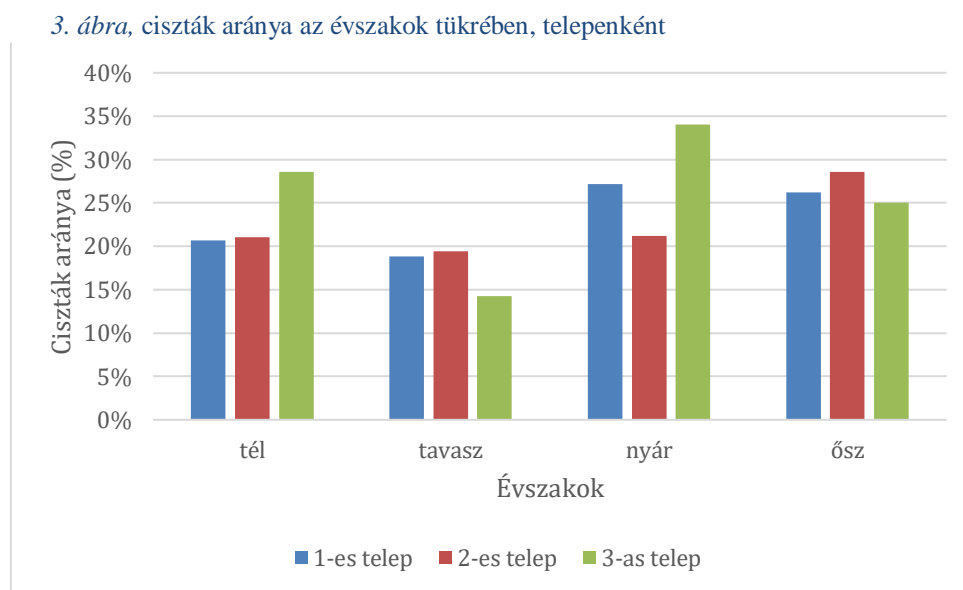
A cisztás állatok előfordulását az évszakok függvényében is elemeztem az adataim alapján, amit az alábbi ábrán (2. ábra) mutatok be. Azt az arányt láthatjuk, ami a cisztás elváltozásokat ábrázolja az adott évszakban.

2. ábra, ciszták aránya az évszakok tükrében, az összes telep átlagában



A diagramm mindhárom telep adatait összevontan mutatja be. A nyári időszakban, valamint ősszel találtam a ciszták nagyobb arányát a vizsgált állatlétszámhoz viszonyítva. A hőmérséklet emelkedése, ezáltal a hőstressz nagy hatást gyakorol a szarvasmarhánál kialakult cisztás megbetegedésekre. Többek között ez a kedvezőtlen időszak is szerepet játszhat a - nyári melegben - a gyengébb vemhesülési eredményekben. Az hőstressznek a szarvasmarhára gyakorolt elhúzó hatását azon keresztül láthatjuk, hogy még az őszi hónapokban is jelentős a cisztás elváltozás előfordulása. Ennek élettani háttere, hogy a termékenyítésre kerülő petesejt minőségére az ovulációt megelőző 60 nap jelentős hatást gyakorol. Ez ebben az időszakban a kedvezőtlen, hőstressz által terhelt nyári hónapokra esik.

Ezen aspektusból a telepek adatait külön elemezve láthatjuk (3. ábra).



Az 1-es telep eredményei az időjárás és a ciszták alakulásával való párhuzamot jól tükrözik. Télhez képest a tavaszi optimális hőmérséklet hatására csökken, majd megugrik a nyári hőstressz hatására. Az őszi időszakot tekintve sem csökken az arány túl sokat az azt megelőző időszakhoz képest. Ahogy azt korábban említettem, ez a telep volt egyik legeredményesebb állatjóléti szempontból infrastruktúrát tekintve, ami az eredményekből jól kivehető.

2-es telep esetében hasonló eredményeket láthatunk, mint a 1-es telepnél kivéve a nyári és őszi eredmények arányát. A nyári meleg elhúzódó hatásával magyarázható, hogy a probléma nem közvetlenül jelentkezett, hanem hatással bír a következő, őszi időszakra a 2-es telepen.

A 3-as telep esete kirívó, ugyanis nagyobb arányban jelennek meg a ciszták a többi telephez képest, télen és nyáron, amiből a nyári hónap eredménye könnyen magyarázható a hőmérséklet szélsőségeivel és a hőstressz ellen való védekezés hiányával. A téli időszakban való cisztás elváltozására magyarázat a hormonkezelések és az elléstől eltelt hosszú idő hatásai lehetnek, ugyanis a telepen abban az időszakban a többi telephez képest több 250 napnál régebben ellett tehén volt, akik nagy számban kaptak öt vagy több hormonális kezelést. Itt is jól látszik, hogy az infrastruktúra befolyásolja a hőstressz hatását.

Az adatok alapján megállapítható, hogy - bár komplex problémáról beszélünk- az időjárásnak jelentős hatása van ezen probléma kialakulására, melyet (elsősorban az állatok hőstressznek való kitettségét) a tartástechnológiával mérsékelni tudjuk.

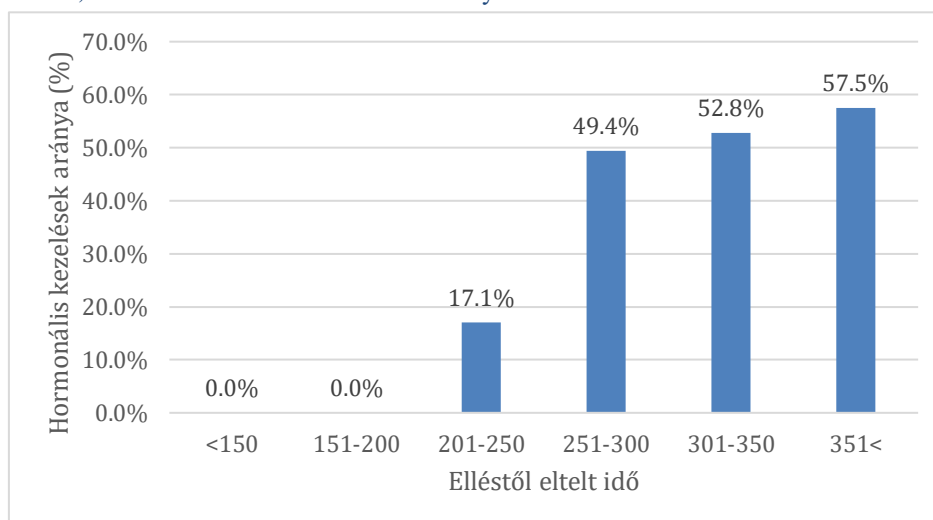
#### 4.2.4. Hormonális kezelések és a cisztás elváltozás alakulásának aránya

Szeretnénk az állatokat az ellést követően mielőbb vemhesíteni azért, hogy a két ellés közti idő ne növekedjen. A két ellés közti idő rövidege ökonómiai szempontból a legtöbbet kutatott szaporodásbiológiai mutató. Fontos, hogy a vemhesítés minél kevesebb anyag- és munkaerő felhasználásával következzen be, hiszen a spontán természetesen ivarzó állatok termékenyítését nem terheli a hormonkezelés költsége ráadásul hatékonyabb, eredményesebb is.

Azonban a nem vemhesült állatok - a már említett két ellés közti idő növekedéséből eredő veszteségek csökkentése - miatt hormonprogramokba kerülnek. Minél jobban halad előre a laktáció annál több hormonkezelésben részesülhet az állat. Mindez többlet költséget jelent a gazdaság számára.

A 4 ábrán az elléstől eltelt idő függvényében, a cisztás állatok számához viszonyítom a többszörösen (5<) hormonkezelt állatok számát. Fontos, hogy csak azokat az állatokat tüntettem fel az adataimban, akik cisztások voltak és azon belül öt, vagy ötnél több hormonális kezelést kaptak.

4. ábra, hormonális kezelések a ciszták arányában és az elléstől eltelt idő és az összes telep

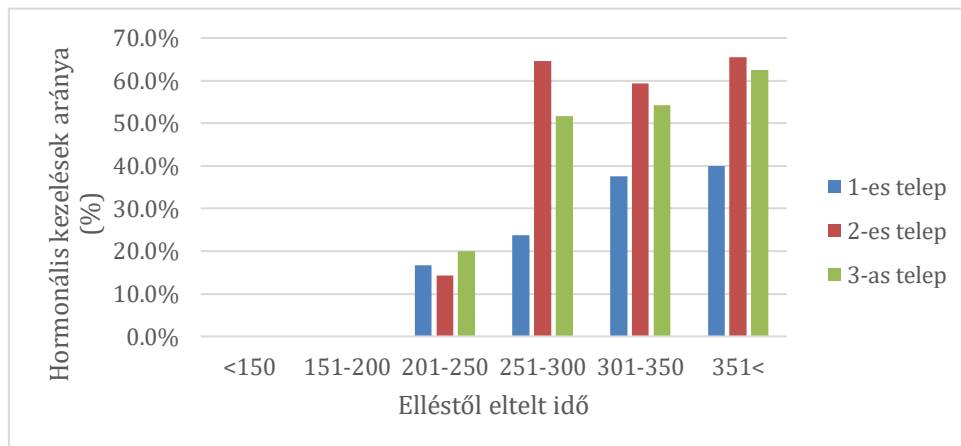


Kiderül az ábrából, hogy a tejtermelési periódus végének közeledtével a hormonális kezeléseket követően nagyobb arányban cisztásodtak el a petefészkek, mint a laktáció középső szakaszában. Az öt hormonális indukciós kezelés, több állat esetében, már 200 napnál, vagy hamarabb is bekövetkezhet, de esetünkben nem alakult ki ciszta. Ezek alapján feltételezhető, hogy a hormonális kezelések negatív hatásai némileg elhúzódva, késleltetve jelentkeznek. Az ábrából kivehető (4. ábra), hogy a ciszták számához viszonyítva, az ellést követő 250. naptól

nagy arányban többszörös hormonkezeléseken estek át azok az állatok, akik cisztások voltak. Általános cél, hogy az élettani folyamatokba történő nem kívánt beavatkozások számát - így a különböző hormonkezelések arányát is - csökkentsük. Ráadásul a hormonkezelések társadalmi megítélése is igen kedvezőtlen, még ha azok a szakemberek számára okszerűek, indokoltak. Törekedni kell a spontán ivarzó állatok minél nagyobb arányban történő megtalálására. Ehhez rengeteg technikai eszköz áll a tenyésztők rendelkezésére.

A környezeti hatások felderítése érdekében telepenkénti bontásban mutatom be a hormonkezelések és a cisztás állatok előfordulásának arányát. (5. ábra) A 2-es és a 3-as telep eredményei kiugróak, a 2-es telepen a laktáció befejező szakaszába tartozó, megállapítottan cisztás állatok, több mint 60%-a kapott ( $5<$ ) hormonindukciós kezelést.

5. ábra, hormonális kezelések a ciszták arányában és az elléstől eltelt idő tükrében,



Az ellés után az idő előrehaladtával növekszik a hormonális kezelések aránya a cisztás petefészkek arányában. Ez az állítás egyértelmű, hiszen mindegyik telep alkalmaz hormonkezelést és minél több idő telik el az elléstől annál többször, sorozatosan.

Az általam vizsgált adatok alapján feltételezhető, hogy mind a sorozatos hormonális kezelések kedvezőtlen mellékhatásai ez elléstől eltelt idő tükrében szaporodnak. Emiatt a szaporodásbiológiai vizsgálatok elvégzésével és a problémák diagnosztizálásával nem célszerű késlekedni. Az 1-es telep eredményei árulkodóak, hiszen a korábbiakban említést tettem arra vonatkozóan, hogy vele ellentétben, a 2-es és a 3-as telep nem végez a hormonális kezelések kezdetén részletes petefészkek vizsgálatot ultrahanggal, csak manuálisan, rektális tapintással.

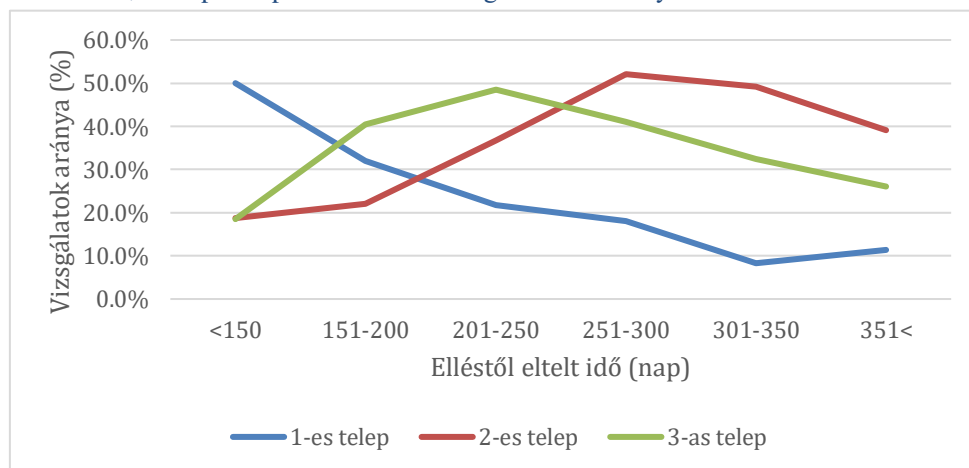
Az eredmények azt szemléltetik, hogy ennek köszönhetően nagyobb mértékű hormonkészítmény felhasználása van a 2-es és a 3-as telepnek. Mindez költséget jelent a



gazdaságnak úgy, hogy az egyes telepen nagyobb mértékben csökkent a vizsgált tehenek száma az elléstől eltelt 250. naptól (6.ábra). Többek között azért csökkent a vizsgált tehenek száma, mert vemhesültek, vagy pedig selejtezésre kerültek. Előbbi eset nyilván a legkedvezőbb. Azonban, ha az ellésétől eltelt 300. nap után termékenyítve van az állat és ennek következtében sikeresen vemhesül, akkor onnantól számítva még 280-290 nap után fog elleni. Ez azt jelenti, hogy jó esetben is 580 nap lesz a két ellés közt eltelt ideje, amely jelentős veszteséget jelent a tenyésztő számára. A selejtezett tehén - a selejtezés sok-sok kedvezőtlen aspektusa ellenére - lehetőséget ad egy új fiatalabb genetika termelésbe állítására.

A következő ábrán (6. ábra) a telepeken probléma miatt, vizsgálat alá vont állatok arányát mutatom be a teljes állományhoz viszonyítva, százalékos értékekben kifejezve, a laktációs stádiumok szerint. Látható, hogy a laktáció előrehaladtával az 1-es telepen vizsgált állatok aránya nagyobb mértékben csökken, míg többi telep esetében növekszik. Ezt a hormonkezelések előtti ultrahangos vizsgálatok előnye és az annak köszönhető jobb termékenyülési arány magyarázza, ami szorosan összefügg a telepen működő menedzsmenttel. Látszik, hogy korábbi lepek közti rangsorolást az 1-es telep igazolja management szempontjából is.

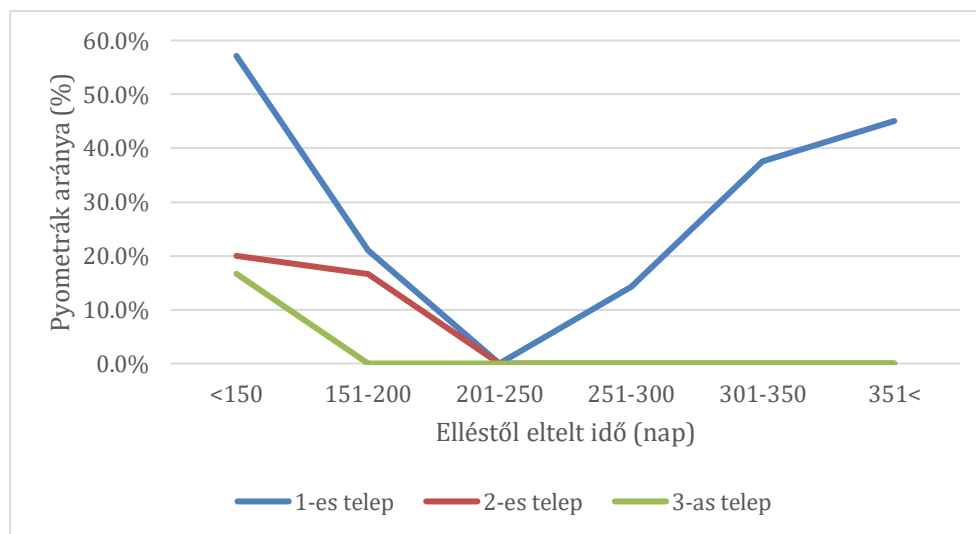
6. ábra, a telepeken probléma miatt vizsgált állatok aránya a laktáció előrehaladtával



#### 4.2.5. Pyometrák kialakulása a cisztás petefészkek függvényében

A következő ábrán (7. ábra) a laktációs stádiumok függvényében szemléltetem a cisztás állatokhoz viszonyított pyometrák arányát. Azt szerettem volna látni, hogy ellés után, az esetleges energiahiány, involúciós zavarok, vagy magzatburok retenciótól kialakult pyometrás elváltozás indukálhatja-e a ciszták kialakulását.

7. ábra, pyometrák aránya a laktációs napok tükrében



A pyometrák arányát bemutató ábrán (7. ábra) körvonalazódik a laktáció elején kialakult gennyes méhgyulladások magas arányú jelenléte a cisztás elváltozások tükrében. Az ellés utáni ciszták mennyiségét, már az 1. ábrán bemutattam, ahol a laktáció elején kisebb arányban voltak jelen a ciszták, mint a laktáció vége felé haladva. A laktáció kezdetén alacsonyabb, átlagosan 10-15%-os arányú cisztás állatoknak az 1-es telep esetében döntő többsége szenvedett pyometrás megbetegedésben (7. ábra). Az érdekesség, hogy a pyometrás méhek száma a 200. naptól újra emelkedik, ami az ivarzás inaktív, zavart működésével hozható összefüggésbe. A 2-es és 3-as telep esetében ez kedvezőbb, hiszen a cisztás állatok alacsony hányada volt pyometrás.

A ciszták kialakulása az ellést követő időszakban többek között az energiahiányos állapottól is kialakulhat. Az adataim alapján önmagában a ciszták előfordulása nem az ellést követő időszakban jelennek meg nagyobb arányban (1. ábra). Ezt jelzi (és tapasztaltam is a frissen ellett állatok kondícióján), hogy a tranzíciós időszak takarmányozásával nem volt hatalmas gond. Természetesen ennek ellenére akadt problémás állat, de ezek nagysága kezelhető volt.

A 2-es és 3-as telepeken takarmányozási anomáliák (energiahiányos állapot, még ha nem is volt annyira jellemző) vezethettek a ciszták kialakulásához. Ezzel azt is feltételezem, hogy ez az energiahiány, a súlyosságától függően pyometrához is vezethet.

Mindhárom telep pyometrával érintett állatainak mindegyikének volt involúciós problémája, nagy hányadban a magzatburok retenció jelentette a gondot. Ezen megfigyelésből jutok arra a következtetésre, hogy a pyometrák, vagyis gennyes méhgyulladások a magzatburok visszatartással szoros összefüggést alkotnak, mely - több enyhébb tényező mellett - az energiahiányra is visszavezethető. Mindemellett a rossz higiénia, amikor az állatok nem megfelelően és rendszertelenül trágyázott helyen vannak tartva, valamint az ikerellések könnyen magzatburok visszatartást okozhatnak, a nehéz ellésekkel karöltve.

### *4.3. Következtetések és javaslatok*

Dolgozatomban egy gyakorlati szaporodásbiológiai problémával, a ciszták előfordulásával foglalkoztam. A munkám során több telepen, egy éves időintervallum alatt vizsgáltam a cisztákat, a kialakulásuk szempontjából.

A táblázatok és ábrák adataiból kitűnik, hogy a 250 napnál régebben ellett állatoknál a ciszták gyakrabban fordulnak elő. Véleményem szerint, minél több idő telik el az elléstől számítva a cisztaképződés valószínűsége növekszik, ami az adatok alapján szembeutnő tendencia. Vitatott, hogy az ellést követően mennyi idő után selejtezük, a még nem termékenyült állatot, de a 300 nap utáni kategória szinte már biztosan ebbe esik (indokolt esetben, egyedi elbírálás, különleges pedigréé, illetve kimagasló termelés esetén még kaphat esélyt az állat). Ráadásul ahogy az rendelkezésre álló adatokból is kiderül ezek az állatok döntően cisztás kórképpel rendelkeznek, tehát mind ökonómiai, mind pedig szaporodásbiológiai szempontból jogos lehet a selejtezésük.

Az elléstől számítva, minél több idő telik el, a telepi management annál inkább megpróbál bevetni minden lehetséges eszközt és módszert a vemhesség érdekében. Így hát az is előfordulhat, hogy több hormon kezelésen is átesnek az állatok. Ezeknél az állatoknál nagy számban kialakulnak ciszták. Az ivari ciklus nem megfelelő szakaszában beadott hormonális kezelésekre ciszta képződéssel válaszolhat az állat.

A nyári meleg hatása számottevő gondot tud jelenteni. Ebből fakadóan a hűtés, a szellőztetés korszerősítése és a hatásos technológiák, berendezések alkalmazása meghatározó jelentőséggel bír.

Ha az ivarzó állatok felismerése, kiválogatása hatékonyabban történne, kevesebb hormonális kezelésre lenne szükség, így vélhetően a ciszták száma is csökkenhetne. Az előzőekben is utaltam rá, hogy a telepek korszerősítése elkerülhetetlen a jövőben. Jelenleg a 2-es telepen az inszeminátor, a 3-as telepen pedig senki sem figyeli az ivarzókat. Ez utóbbi a legrosszabb, de ha csak egy ember, és az is csak korlátozott időben végzi ezt a fontos megfigyelést, az is csak a hormonális kezelése irányába tolja el a lehetőségeket és a gazdaság belekényszerül. A fejlett, innovatív technológiák alkalmazása minden szempontból indokoltá vált, ilyenek például az ivarzásmegfigyelő rendszerek, valamint a telepírányítási rendszerek. Rendkívül fontos szempont az állatjólét, hiszen a taglalt témánk háttérében is megjelenik. Minden szempontból indokolt az állatainknak optimális állatjóléti feltételeket, de ugyanakkor a szakszerű managementet is biztosítani.

## 5. Összefoglalás

A petefészekciszták kialakulásában szerepet játszó tényezők közül, az elléstől eltelt idő hosszát, a hormonális kezelések számát ( $5<$ ), az évszakok, valamint az ellés utáni problémák (pyometrák) hatásait vizsgáltam. A rendelkezésemre álló adatok alapján elmondható, hogy az elléstől számított idő tükrében látványosan változnak a cisztákat kiváltó okok, továbbá azok kialakulásának az okai komplex összetett folyamatok eredménye.

Az 1-es telep eredményének adataiból látszik, hogy a magzatburok visszamaradáshoz kapcsolódó szubinvolúciós kórképek, mint például a pyometrák szerepelhetnek okként a ciszta képződésben. Ezzel szemben a 2-es és 3-as telep esetében rendkívül csekély számban voltak jelen. Az utóbbi két telep számomra nem cáfolja a pyometrák és cisztás elváltozások összefüggését, hiszen kevesebb ellés utáni involúciós probléma volt jelen a telepeken. Az ellés után hirtelen megnőtt tejtermelés, vagy a szárazon állás alatti szakszerűtlen előkészítés következtében kialakuló energiahiányos állapot kiválthat magzatburok visszamaradást, az pedig pyometrát, ezáltal ciszta képződhet.

A laktáció végén a nagyobb arányú cisztás elváltozás, igazolni tudja azt az állítást, hogy a két ellés közt eltelt idő növeli a kockázatát a ciszta képződésének, de figyelembe kell venni azt a tényt, hogy nem csak a ciszták okozzák a megnövekedett két ellés közötti eltelt időt. Hátráltató tényező, hiszen a ciszták gátolni tudják a termékenyülést, de a háttérben több oknak kell szerepelnie. Az energiahiány a kondíció romlás és az inaktív ivari működés problémát tud okozni a ciszták összefüggésében.

A figyelmet nem kerülheti el, hogy a 250 napnál régebben ellett és még nem termékenyült állatok nagy hányada addigra megkapta legalább az ötödik hormonindukciós kezelését. Ezt a hormonindukciót is figyelembe lehet venni a ciszták kialakulásért felelős okok számában.

Az évszakok és a ciszták alakulásának szempontjából megállapítható, hogy a nyár, ezáltal a nyári hőstressz hatása fokozhatja a ciszták képződését, hiszen abban az időszakban, nagyobb arányban voltak jelen cisztás elváltozások. Emellett nem csak a ciszták aránya volt magas, hanem az előtte megállapított pyometrás elváltozás is, különösen az 1-es telep esetében, ezzel párhuzamban a magzatburok retenció is nőtt. Ebből az információból lehet eljutni ahhoz a következtetéshez, hogy a nyári meleg, a hőstressz elősegíti a magzatburok retenciót, ami elősegíti a pyometra kialakulását, az pedig a ciszták keletkezését. Ez a folyamat, az egymást követő hatások láncolata bonyolultnak tűnik, de a megoldás az állatok megfelelő, szakszerű tartás technológiájában és az állatjóléti feltételek mögött rejtőzhet.

## 6. Irodalomjegyzék

- A.T. Peter (2004) An update on cystic ovarian degeneration in cattle *Reprod Domest Anim*, 39, pp.
- Bartlett, P.C., Ngategize, P.K., Kaneene, J.B., Kirk, J.H., Anderson, S.M., Mather, E.C. (1986) Cystic follicular disease in Michigan Holstein-friesian cattle: Incidence, descriptive epidemiology and economic impact, *Prev. Vet. Med.*, 4. 15-33 p
- Beam SW, Butler WR. (1997) Energy balance and ovarian follicle development prior to the first ovulation postpartum in dairy cows receiving three levels of dietary fat. *Biol Reprod*; 56:133–142 p
- Bíró Oszkár, Ózsvári László (2006) *Állat-egészségügyi gazdaságtan*. Budapest: Szent István Egyetem Állatorvostudományi Kar (Budapest), 172 p
- Calder MD, Salfen BE, Bao B, és mtsai (1999) Administration of progesterone to cows with ovarian follicular cysts results in a reduction in mean LH and LH pulse frequency and initiates ovulatory follicular growth. *J Anim Sci*; 77:3037–3042 p
- Cook DL, Smith CA, Parfet JR, és mtsai (1990) Fate and turnover rate of ovarian follicular cysts in dairy cattle. *J Reprod Fertil*;90: 37–46 p
- Erb, H. N., S. W. Martin, N. Ison, and S. Swaminathan. (1981.) Interrelationships between production and reproductive diseases in Holstein cows. Path analysis. *J. Dairy Sci.* 64:282-289 p
- Farin PW, Youngquist RS, Parfet JR, és mtsai (1992) Diagnosis of luteal and follicular ovarian cysts by palpation per rectum and linear-array ultrasonography in dairy cows. *J Am Vet Med Assoc*;8: 1085–1089 p
- Gábor Gy.(2005): Képkötő eljárások szaporodásbiológiai felhasználása, *Állattenyésztés és Takarmányozás*, 54. 504-515 p
- Gábor Gy., Tóth F., Ózsvári L., Abonyi-Tóth Zs., Sasser, G. (2008) Factors influencing pregnancy rate and late embryonic loss in dairy cattle, *Reprod. Domest. Anim.*, 43. 53-58 p

- Garverick HA. (1997) Ovarian follicular cyst in dairy cows. *J Dairy Sci*; 80:995–1004 p
- Ginther OJ, Knopft L, Kastelic JP. (1989b) Temporal association among ovarian events in cattle during oestrus cycle with two and three follicular waves. *J Reprod Fertil* ;87:223–230 p.
- Ginther, O.J. – Kot, K. – Kulick, L.J. – Wiltbank, M.C. (1997a): Emergence and deviation of follicles during the development of follicular waves in cattle. *Theriogenology*, 48. 1. 75–87 p
- Ginther, O.J. – Kot, K. – Kulick, L.J. – Wiltbank, M.C. (1997b): Sampling follicular fluid without altering follicular status in cattle: oestradiol concentrations early in a follicular wave. *J. Reprod. Fertil.*, 109. 181–186 p
- Goodman AL, Hodgen GD, (1983) The ovarian triad of the primate menstrual cycle. *Recent Prog Horm Res* 39, 1-73 p
- Haraszi J., Zöldág L. (1993) A háziállatok szülészete és szaporodásbiológiája. Mezőgazda Kiadó, Budapest. 821 p (ISBN 963-8160-82-9)
- Hatler TB, Hayes SH, Laranja da Fonseca LF, és mtsai (2003) Relationship between endogenous progesterone and follicular dynamics in lactating dairy cows with ovarian follicular cysts. *Biol Reprod*; 69:218–223 p
- Hopper R.M. (2014) *Bovine Reproduction*, Wiley Blackwell Publishing, USA
- Husvéth F. (2005) A gazdasági állatok élettana az anatómia alapjaival. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 654 p (ISBN 9789632862330)
- Huszenicza Gy., Fodor M., Gacs M., Kulcsar M., Dohmen, MJW., Vamos M., Porkolab L., Kegel T., Bartyik J., Lohuis, J.A.C.M., Janosi Sz., Szita G. (1999) Uterine bacteriology, Resumption of cyclic ovarian activity and fertility in postpartum cows kept in large-scale dairy herds, *Reprod. Dom. Anim.*, 34. 237-245 p
- Huszenicza Gy., Jánosi Sz., Kulcsár M., Kóródi P., Kátai L. (1998) Egyes, endotoxin mediálta betegségek endokrinológiai és szaporodásbiológiai következményei gazdasági haszonállatokban. *Magy. Allatorvosok.*, 120. 329-335 p

- Jubb, K.V.F., and P. C. Kennedy. (1970.) The female genital system. in Pathology of Domestic Animals. 2nd ed. Academic Press, San Diego, CA. 487-573 p
- Kastelic, J.P. – Bergfelt, D.R. – Ginther, O.J. (1990a): Relationship between ultrasonic assessment of the corpus luteum and plasma progesterone concentration in heifers. *Theriogenology*, 33. 1269– 1278 p
- Kot, K. – Anderson, L.E. – Tsai, S.J. – Wiltbank, M.C. – Ginther, O.J. (1999): Transvaginal, ultrasound-guided biopsy of the corpus luteum in cattle. *Theriogenology*, 52. 967–993 p
- M.C. Lopez-Diaz, W.T.K. Bosu (1992) A review and an update of cystic ovarian degeneration in ruminants *Theriogenology*, 37, pp
- McEntee K. The ovary. (1990) In: *Reproductive Pathology of Domestic Mammals*. San Diego: Academic Press; 31-51 p
- McEntee, K. (1983.) The female genital system. in *Pathology of Domestic Animals*. K.V.F. Jubb, P. C. Kennedy, and N. Palmer, ed. Academic Press, Orlando, FL. 305-407 p
- Miller, H. V., P. B. Kimsey, J. W. Kendrick, B. Darien, L. Doering, C. Franti, and J. Horton. (1980.) Endometritis of dairy cattle: diagnosis, treatment and fertility. *Bovine Pract.* 15 p
- Nagy P., Huszenicza Gy., Kulcsár M., Cseh S. (1994) A sárgatest működésének, valamint az embrió és az anyai szervezet kölcsönhatásának élettani és klinikai vonatkozásai a vemhesség implantatio előtti szakaszában kérődzőkben, sertésben és lovon. *Irodalmi összefoglaló III. Gyakorlati vonatkozások, Magy. Állatorvos*, 49. 268-270 p
- Neuvians, T.P., Schams, D., Berisha, B., Pfaffl, M.W. (2004) Involvement of proinflammatory cytokines, mediators of inflammation, and basic fibroblast growth factor in prostaglandin F<sub>2α</sub>-induced luteolysis in bovine corpus luteum, *Biol. Reprod.*, 70. 473-480 p
- Niswender GD and Nett TM (1988) The corpus luteum and its control. In *The Physiology of Reproduction* Ed. E Knobil and J Neill. Raven Press, New York 489-525 p
- Niswender GD, Juengel JL, Silva PJ, Rollyson MK, McIntush EW. (2000) Mechanisms controlling the function and life span of the corpus luteum. *Physiol Rev*; 80:1–29 p



- Noakes D, Parkinson T, Timothy J., England G., Gary W. (2019) Veterinary Reproduction and Obstetrics 10 th Edition, Elsevier, China, pg. 148-153 p
- Olson, J. D., L. Ball, and R. G. Mortimer. (1985) Therapy of post partum uterine infections. in Bovine Proc. 17th Annu. Conf. Am. Assoc. Bovine Pract., Des Moines, IA. 85-88 p
- Ózsvári László (2004) A szaporodásbiológiai zavarok által okozott gazdasági veszteségek számszerűsítése egy nagyüzemi holstein-fríz tehenészetben. In: Magyar Állatorvosok Lapja. 126. 9. 523-531 p
- P. L. Senger (2012) Pathways to Pregnancy and Parturition, 3rd Edition. Current Conceptions, Inc., Redmond 393 p.
- Rebhun, W. C. (1995) Reproductive diseases. in Disease of Dairy Cattle. Williams and Wilkins, Baltimore, MD. 309-352 p
- Reynolds LP, Killilea SD, Grazul-Bilska AT and Redmer DA (1994) Mitogenic factors of corpora lutea Progress in Growth Factor Research 5 159- 175 p
- Roberts SJ. (1971) Veterinary obstetrics and genital diseases (theriogenology). 2nd ed. Ann Arbor, Mich: Edwards Brothers Inc; 209–435 p
- Santos JE, Thatcher WW, Chebel RC, Cerri RL, Galvao KN. (2004) The effect of embryonic death rates in cattle on the efficacy of estrus synchronization programs. Anim Reprod Sci; 82–83:513–35 p
- Senger (1999.), P.L.: Pathways to Pregnancy and parturition, Current Conceptions, Inc., 17-19. p
- Sirois J, Fortune JE, (1988) Ovarian follicular dynamics during the estrous cycle in heifers monitored by real-time ultrasonography. Biol Reprod Sirois J, Fortune JE, 1990: Lengthening of the bovine estrous cycle with two levels of exogenous progesterone: a model for studying ovarian follicular dominance. Endocrinology 127,9 16-925 p.
- Soloff MS, Fields MJ. (1989) Changes in uterine oxytocin receptor concentrations throughout the estrous cycle of the cow. Biol Reprod; 40:283–287 p

- Tizard, I. R. (1996) Hypersensitivity. in Veterinary Immunology: An Introduction. W. B. Saunders Co., Philadelphia, 343-401 p
- Wiltbank MC, Gümen A, (2002) Sartori R. Physiological classification of anovulatory conditions in cattle. Theriogenology; 57:21–52 p
- Wiltbank, M.C., Shiao, T.F., Bergfelt, D.R., Ginther, O.J. (1995) Prostaglandin F2 $\alpha$  receptors in the early bovine corpus luteum, Biol. Reprod., 52. 74-78 p
- Zemjanis R. (1970) Diagnostic and therapeutic techniques in animal reproduction. 2nd ed. Baltimore: The Williams & Wilkins Co; 3–62 p
- Zöldág L. (1984): A petefészek nagycystás tüszőelfajulása tejelő tehenekben I. Apetefészek nagycystáinak elkülönítő kórjelzése, Magy. Allatorvos, 39. 467-470 p

## 7. Internetes forrás

- 2.kép, healtmanagement.org; <https://healthmanagement.org/products/view/all/portable-veterinary-ultrasound-system-for-cattle-easi-scan-bcf-technology> (hozzáférve: 2024.04.15)
3. kép, agropatika.hu; <https://agropatika.hu/ginfo.php?c=5425> (hozzáférve: 2024.04.15)
4. kép, agropatika.hu; <https://agropatika.hu/ginfo.php?c=12221> (hozzáférve: 2024.04.15)
- <https://real.mtak.hu/90427/1/Allattenyesztes356-366.indd.pdf> laktációs kép

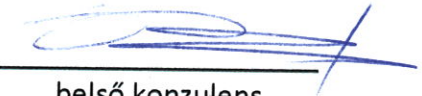
## NYILATKOZAT

Magyar Miklós (név) (hallgató Neptun azonosítója: OXLX9P) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót<sup>1</sup> áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védésre javaslom / nem javaslom<sup>2</sup>.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem<sup>\*3</sup>

Kelt: Kaposvár, 2024.04.26.

  
belső konzulens

---

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő aláhúzendó.

<sup>3</sup> A megfelelő aláhúzendó.

## NYILATKOZAT

### a szakdolgozat<sup>1</sup> nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Magyar Miklós  
A Hallgató Neptun kódja: OXLX9P  
A dolgozat címe: A petefészek tisztás degenerációjának lehetséges okai tejtermelő állományok esetében  
A megjelenés éve: 2024  
A konzulens intézetének neve: Állattenyésztési Tudományok Intézet  
A konzulens tanszékének a neve: Precíziós Állattenyésztési és Állattenyésztési Biotechnika Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió<sup>2</sup> egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlant állítottam, tudomásul veszem, hogy a záróvizsga-bizottság a záróvizsgából kizár és a záróvizsgát csak új dolgozat készítése után tehetek.


A leadott dolgozat, mely PDF dokumentum, szerkesztését nem, megtekintését és nyomtatását engedélyezem.

Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkori szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumába. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelte után nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem MATER Hallgatói Dolgozatok repozitóriumában.

Kelt: Kaposvár, 2024.04.26.

  
Hallgató aláírása

<sup>1</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

<sup>2</sup> A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.