

Szent István Egyetem
Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar
Állattenyésztés-tudományi Intézet

**Placenta hatékonyságának vizsgálata különböző genotípusú
sertéseknél**

Készítette:

Albert Fruzsina

III. évfolyam

Témavezetők:

Belső konzulens:

Nyíri András, tanszéki mérnök
Állattenyésztés-tudományi Intézet

Külső konzulens:

Dr. Egerszegi István, az állattenyésztés tudományok doktora,
tudományos főmunkatárs

Gödöllő

2014

1. Tartalomjegyzék

1. Tartalomjegyzék	2
2. Bevezetés	3
3. Szakirodalmi áttekintés	5
3.1 A koca szaporodásának faji sajátosságai	5
3.2 A koca ivari ciklusa	6
3.2 Termékenyülés	9
3.3 Vemhesség	13
3.3.1 A vemhesség lefolyása	13
3.3.2 A magzatok méhen belüli fejlődése	15
3.3.3 A vemhesség megállapítása	15
3.4 Fialás	16
3.4.1. Koca előkészítése a fialásra	16
3.4.2 A fialás	16
3.4.3 Fialás utáni méhkezelés	20
3.5 A méh visszaalakulása – involúció	20
4. Anyag és módszer	23
4.1. A Kutatóintézet bemutatása	23
4.2. Fajták	24
4.2.1. Mangalica	25
4.2.2 Magyar nagy fehér hússertés	27
4.3. Vizsgálatok	29
5. Eredmények	30
5.1. Magyar nagy fehér kocák fialási eredményei	30
5.2 Mangalica kocák fialási eredményei	30
5.3 Placenta hatékonyság	31
6. Következtetések, javaslatok	35
7. Összefoglalás	36
8. Irodalomjegyzék	37
9. Mellékletek	38
10. Köszönetnyilvánítás	42
11. Nyilatkozat	43

2. Bevezetés

Magyarországon a sertéságazatban apró javulás látszik. Már csökkenő tendenciát mutatott, mind az állományok változása, mind a felvásárlás. A hazai tenyésztők inkább exportra szánták az állatokat.

Rendkívül pozitív tény, hogy a sertésstratégiával összhangban a sertésállomány tavaly decemberben kezdődött gyarapodása folytatódott, illetve 2006 óta először növekedett éves alapon, ennek köszönhetően ismét meghaladta a 3 milliót. A sertések száma 3,095 millió volt idén júniusban, a fél évvel ezelőttinél 82 ezerrel, a 2013. júniusinál pedig 204 ezerrel több. (FM, 2014)

Ugyancsak pozitív, hogy javul a sertéstartási kedv, hiszen nőtt a sertéssel foglalkozó szervezetek és gazdálkodók száma. A sertéstartó gazdasági szervezetek száma 17 százalékkal 561-re, míg az egyéni gazdaságoké 5 százalékkal 139 972-re nőtt. (FM, 2014)

2013-ban a takarmányköltségek növekedése meghaladta az értékesítési árak emelkedését, ennek ellenére a sertéshízlalás az üzemek többségében jövedelmező volt. (FM, 2014)

2014-ben a vágósertések felvásárlási ár az év eleji esést követően áprilisban növekedni kezdett, júniusban már 418 Ft/kg volt. (FM, 2014)

Valamennyi gazdasági haszonállat, különösen a sertés termék előállításában kulcsfontosságú a szaporodás, illetve a szaporítás folyamatának és gyakorlatának szakszerű ismerete. A sertés szaporodásának potenciálja lehetővé teszi gyorsabb ütemű szaporítást, ezáltal jövedelmező gazdálkodást. (Látits, 2014)

A tenyésztők számára az értékmérő tulajdonságok javítása megfelelő mód lenne a nagyobb jövedelem elérésére, de a magasabb nyereség eléréséhez viszont szükség van technológiai rekonstrukcióra, tudatos tartástechnológia kialakítására. A nemesítésnek a jövedelmezőséget kell szolgálnia az állatállomány minőségjavulásával és magasabb szaporaságával.

A sertés értékmérő tulajdonságai között a szaporasági mutatók a legfontosabbak. Ez egy nehezen öröklődő tulajdonság, mégis a legnagyobb hatást gyakorolja a nyereségességre. (Nyíri, 2010)

A megfelelő termelés és a jó szaporodóképesség alapja a termeléshez igazodó tartás és takarmányozás. Mégis, azonos viszonyok mellett is különbségek adódhatnak a szaporaságot illetően, ezért hangsúlyozottan indokolt többek között a sertés szaporodásának alapos biológiai ismerete. (Látits, 2014)

A szaporaság a nőivarhoz kötődő legfontosabb tulajdonság, mely azt fejezi ki, hogy a kocák fialásonként hány malacot hoznak világra. Ezen a számon az összes (élő és holt) malacok számát értjük. A szaporaság részben genetikai meghatározottságú ($h^2=0,10-0,20$), részben pedig a környezet által befolyásolt. A tartós adatgyűjtés alapján végzett vizsgálatok alapján a holtan született és életképtelen malacok aránya általában 8-10%-os. (Horn, 2000)

A szaporaságot tehát a kocák egy fialásra jutó malacszámaival jellemezzük, azonban a koca tényleges szaporodóképességét az egy ivarzás alatt levált érett petesejtek száma mutatja. Ezt az adottságot nevezzük potenciális szaporaságnak. Tekintettel arra, hogy a zigóták jelentős hányada elhal és felszívódik a vemhesség alatt, a megszületendő malacok száma mindig kevesebb annál, mint amennyi a koca potenciális szaporaságából adódna. A fialáskor világra jött ivadékok száma – élő és holt – ezért a koca reális szaporaságának mutatója. (Horn, 2000)

A tenyésztési törekvés arra irányul, hogy a kocák szaporasága folyamatosan javuljon. Ezért nem kívánatos a kis létszámú alom, de gondot okoz a túl népes (14-16 malac) alom felnevelése is. Továbbtenyésztésnél célszerű előnyben részesíteni azokat a kocákat, amelyek rendszeresen olyan létszámú almokat fialnak, amelyekben a malacok kiegyenlített fejlettségűek és kedvező testtömegűek. (Horn, 2000)

A szaporaság megítélése szempontjából fontos tényező a kocáknak az a tulajdonsága, hogy milyen sűrűn lehet őket fiaztatni. A szoptatási időszak hosszának a lerövidítése lehetővé teszi, hogy évente kétszer, sőt kétevente ötször fialjon egy koca. Azt, hogy a kocaaállomány átlagos egyede egy év alatt hányszor fial, fialási gyakoriságnak nevezzük. (Horn, 2000)

A kocák reális szaporaságát a kanok az általuk termelt ondó minősége, a spermiumok életképessége révén közvetlenül is befolyásolják. (Horn, 2000)

A nőivarú állomány szaporaságára hatással van a tenyésztési eljárás is. Ennek nagy gyakorlati jelentősége van azáltal, hogy a keresztezett állatok szaporasága a heterózishatás következtében általában javul. (Horn, 2000)

Célkitűzés:

A dolgozatban az alacsony szaporaságú mangalica és a szaporább nagyfehér kocák placenta hatékonyságának összehasonlító vizsgálatát tűztem ki célul.

A vizsgálatokat a NAIK-Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari Kutatóintézet Modell – Telepén végeztem. A vizsgálatba többször ellett kocákat vontam (n=20) és a fialási adatokat rögzítettem. Az összes született malac, élő és holt malacok száma, az alom súlya (AS) és a placenták súlya (PS) került felvételre. A placenta hatékonyságot (PH) az AS:PS hányadosával számítottam ki. A kapott eredmények segítségével, új szelekciós szempontok kidolgozására nyílik lehetőség, ami tovább segítheti a nagyfehér kocák, illetve a mangalica szaporasági mutatóinak javítását.

3. Szakirodalmi áttekintés

3.1 A koca szaporodásának faji sajátosságai

A sertés eredetileg évente egyszer ivarzó, monoösztroszos faj volt. A vadsertések napjainkban is ebben a formában szaporodnak. Tenyészidényük novemberben kezdődik és február-március környékén történnek a fialások. Tenyészidényen kívül a kanok elkülönülve élnek és csak ősszel csatlakoznak a kocákhoz.

Házisertés-fajtáink ivari működése – a kitartó tenyésztési, genetikai és szelekciós munka, valamint a tartási, takarmányozási körülmények hatására – folyamatos.

Poliösztroszos fajként tartják számon, mert gyakorlatilag egész éven át folyamatos cikusritmussal rendelkezik, aminek eredményeként egész éven át fiaztatható.

A sertésenyésztési gyakorlat beszél bizonyos jellegű szezonszerűségről, hiszen megfigyelték, hogy a nyári hónapokban gyengébb a kocák termékenysége. Ez a jelenség nem azonos, de nem is összetévesztendő más háziállatfajok szaporodásának szezonálisával, ugyanis ez a jelenség a nyáron szokásos nagy meleg következtében jelentkezik. A koca kültakarójában ugyanis kevés a verejtékmirigy, ugyanakkor a különböző vastagságú, jó hőszigetelő, bőr alatti szalonnaréteg is jelen van, ami miatt az állat hőleadó képessége igen rossz, érzékeny a magas hőmérsékletre. Minden bizonnyal a meleg okozta stresszállapot áll, az ebben az időszakban megfigyelt termékenységsökkenés hátterében.

A folyamatos és ritmusos malacoztatás valójában a poliösztrosz látszatát kelti, viszont a poliösztroszos karakter ellen szól a termékenység ingadozása, az üresen álló kocák ivari működésének alakulása, illetve a nem bűgátott egyedek ivarzásának ritmusa, tartama és intenzitása. A kocák szaporodóképessége az első, második vemhességben még nem teljes.

	Kocasüldő	Koca
Ovulációk száma	7-16	15-25
Átlagos ovulációs szám	13,5	21,4
Átlagos alomszám	9,5	11,0

1. táblázat. Az ovulációk számának alakulása kocában (Becze, 1990)

A legtöbb petesejt a fiatalabb, 2-4 éves kocákban várható, később 5-6 éven túl a bűgásonkénti petesejtek száma csökken. Az ovulációs szám és az alomszám közötti eltérést rendszerint az embrionális, illetve a magzati elhalás okozza.

Az ellések számával növekszik az ovulációs szám és az alomnagyság, valamint a magzatelhalások mértéke is jelentősen növekszik a negyedik ellésig, kicsúcsosodva az ötödik-hatodik fialásban.

Faji jellegzetessége még a sertésnek, hogy a koca szoptatás ideje alatt nem ivarzik. A petefészek-működés szoptatás alatti inaktivitását valószínűleg a gonadotrop hormonok hiánya okozza, aminek hátterében minden bizonnyal a prolaktin-gonadotropin antagonizmus áll. Ez a jelenség a gazdasági állatok közül egyedül a sertésben ismert. A gonadotrop hormonaktivitás a malacok elválasztása után kezdődik újra. A sertéstenyésztés gyakorlatában célszerű hasznosítani ezt a sajátosságot azáltal, hogy a laktáció megszüntetése feloldja a prolaktin-gonadotropin antagonizmust, kikapcsolva ezáltal a laktációs gátlást, ivarzás indukálódik. (Látits, 2006)

3.2 A koca ivari ciklusa

Az ivarzási ciklus több előrejelölhető reprodukciós eseményt foglal magába, ivarzással kezdődik és a következő ivarzással fejeződik be. Időtartama átlagosan 21 nap, a szélső érték 17 és 25 nap. (Wekerle, 2003) Az ivari működés a hypothalamus (gonadotroph-releasing - Gn-RH), valamint az adenohypophysis gonadotrop hormonjainak (folliculusstimuláló hormon, FSH és luteinizáló hormon, LH) szabályozása alatt áll. A hypothalamus-hypophysis működését külső környezeti tényezők, az agykéreg, a limbikus rendszer, a tobozmirigy és egyéb központi idegrendszeri területek (preoptikus és suprachiasmatikus magvak) működésén keresztül befolyásolhatják. (Horn, 2000)

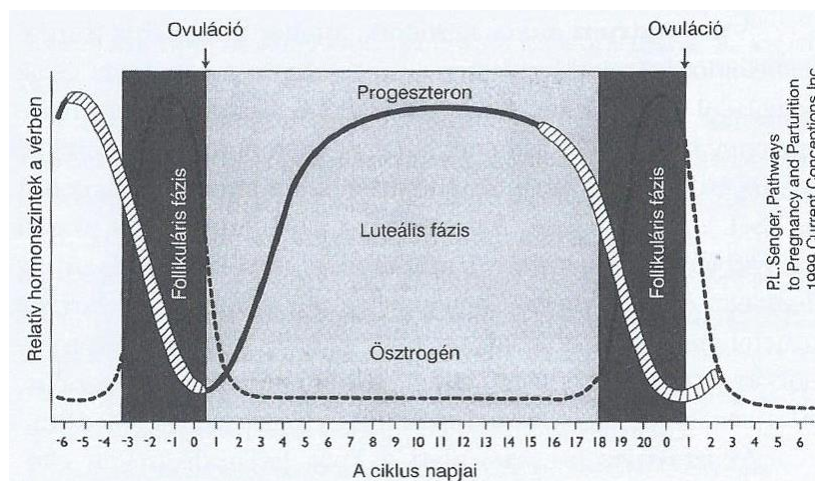


1. ábra. A koca ivari ciklusa vázlatosan (Látits, 2006)

Az ivarzási ciklus két nagyobb fázisra osztható, melyeket az adott időszak meghatározó petefészsejtekfejléséről tüsző- (follikuláris) ill. sárgatest- (luteális) fázisnak nevezünk. A tüszőfázis a sárgatest visszaalakulásától (regresszió) a peteleválásig (ovuláció) tart. Ez a fázis viszonylag rövid, kb 20%-a az egész ivarzási ciklusnak. A tüszőfázis alatt az elsődleges petefészsejtekfejlés az ovuláció előtti (preovulációs) tüsző, mely a domináns szaporodási hormont, az ösztrodiolt termeli. A luteális fázis az ovulációtól a sárgatest regressziójáig tart, sokkal hosszabb, mint a tüszőfázis, a ciklus kb. 80%-a. Ennek a fázisnak az elsődleges petefészsejtekfejlése a sárgatest, mely progeszteront termel. A tüsző- és sárgatestfázist további két-két szakaszra oszthatjuk. A tüszőfázis két szakasza a proösztroz és az ösztroz, a sárgatestfázisé a metösztroz és a diösztroz. (Wekerle, 2003)

A ciklus tüszőfázisa (a tüszőérés kezdetétől az ovulációig) 6-7 nap, sárgatestfázisa (az ovulációtól a luteolízisig) 14-16 nap. Az ivarzás átlagosan 2-3 napig tart, az ovuláció az ivarzás kezdete utáni 24-42. órában következik be, ideje általában egybeesik a kifejezett ivarzási tünetek csökkenésének kezdetével. (Horn, 2000)

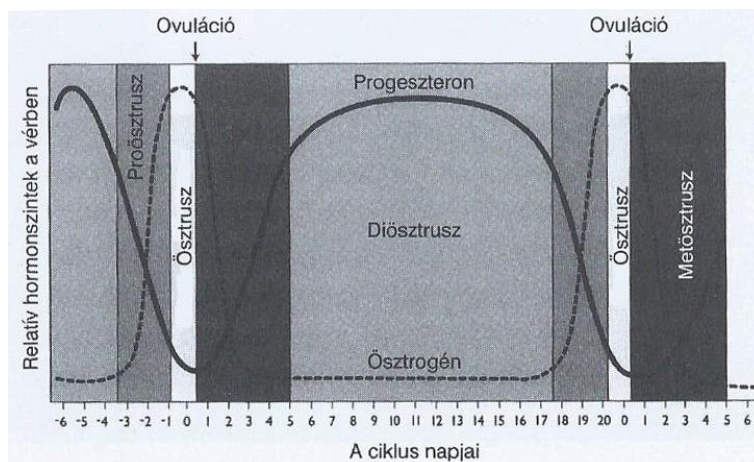
A koca ivarzásában három szakasz különíthető el: az előivarzás; az ivarzás és az utóivarzás. Előivarzáskor feltűnő a koca nyugtalan viselkedése. Fokozódik járkáló tevékenysége (kóborlási hajlam), amelynek valós oka a hím állat felkeresése. Ha teheti igen szívesen tartózkodik a kan társaságában. A kan szaga, hangja vonzó ugyan a kocáknak, de az ivarzás ezen fázisában még nem igazán stimuláló számára. Előivarzáskor az ún. tűrés reflex vagy receptivitás még nem alakul ki, ezért a kan felugrási próbálkozásainak ellenáll, nem tűri el azokat. (Látits, 2006)



2. ábra. Az ivarzási ciklus fázisai (Wekerle, 2003)

A proösztroz akkor kezdődik, amikor a luteolízis (sárgatestfeloldódás) miatt lecsökken a progeszteron mennyisége, és az ivarzással fejeződik be. A proösztroz 2-5 napig tart, jellemzője egy nagy hormonális átmenet; a progeszteron mennyisége, és az ösztrogén dominanciára történő áttérés.

Az átmeneti állapotért az FSH és az LH felelős. A proösztusz alatt „érnek be” a tüszők az ovulációra, és a nőivarú szaporodási rendszer felkészül az ivarzásra és a párzásra. (Wekerle, 2003)



3. ábra. Az ivarzási ciklus szakaszai (Wekerle, 2003)

Ivarzáskor a koca általános idegállapota, viselkedése megváltozik, más lesz az emberrel szemben tanúsított viselkedése is. Általában szelídebbé válik, még a félénkebbek is közelednek az emberhez, különösen akkor, ha a kan gondozója az illető, és a munkaruhája a kan szagát hordozza. Szívesen tűrik a simogatást, vakargatást. Csökken az étvágyuk, növekszik a vízfelvételük, gyakrabban vizelnek. Gyakran kan módjára viselkedve ugrálják falkatársaikat, döfködik, lökdösik azokat, máskor viszont dörzsölődnek hozzájuk. Ha a falkában több ivarzó előfordul, ezek egymást ugrálva még a tűrés reflexet is kiválthatják. Jól lehet a koca kant „felvevő” készsége – receptivitása – tartósabb előjáték után alakul ki, mégis a kocák jelentős hányadán a kan távollétében és szexuális stimulus nélkül is kialakul. Ez abban nyilvánul meg, hogy az ivarzó állat nem tér ki az ágyék keresztcsonti tájékára gyakorolt nyomás alól, hanem az ilyen próba az állat ún. immobilizációját váltja ki. Az ilyen állat az előre, hátra mozgató kísérleteknek mereven ellenszegül, mesterséges termékenyítése ebben az állapotban külső segítség nélkül is könnyen elvégezhető. Kiváltható az immobilizáció reflexe, ha az ivarzókat válogató személy a keresztcsonttájékon lovagló ülésben ráül a kocára. A gyakorlat „lovagló vagy hátalási próbának” nevezi ezt a módszert. (Látits, 2014)

Az ösztusz alatt a koca hajlandó a kan elfogadására, vagyis a párzásra (kopuláció), de csakis ebben az időszakban! Az ivarzó koca fűrészbakszerűen, mereven áll – „megáll” a kannak –, farkát felemeli, derekát leengedi, füleit hegyezi és rezegteti, vagyis egész testtartásával lehetőséget nyújt a párzásra. Az ivarzás hossza általában 50 óra, a szélső értékek 12 és 96 óra. (Wekerle, 2003)

Az utóivarzásban az ivarzási tünetek a keletkezésükkel ellentétes sorrendben szűnnek meg. A tűrés reflex megszűnésével valójában megszűnik a valódi ivarzás, az izgalmi tünetek azonban még

tovább tartanak, csillapodásukhoz gyakran több nap szükséges. Ennek a valószínűsíthető oka, hogy a sárgatestek progeszteron termelése viszonylag később kezdődik el. (Látits, 2014)

A metösztusz az ovuláció és a működő sárgatest kialakulása közötti időszak, átmenet az ösztrogén dominanciából a progeszteron szekrécióhoz. A korai metösztuszban mind az ösztrogén, mind a progeszteron koncentrációja alacsony. Az ovulált tüszők helyén egy „endokrin mirigy”, a sárgatest jön létre. A sárgatest kialakulásához vezető út a luteinizáció. Nem sokkal az ovuláció után már észlelhető a progeszteron-szekréció, de még 2-5 nap szükséges ahhoz, hogy az újonnan képződött sárgatest jelentős mennyiségű progeszteront termeljen. (Wekerle, 2003)

A diösztusz az ivarzási ciklus leghosszabb szakasza, a sárgatest „teljes gőzzel” működik, a progeszteron termelés magas szintű. A szakasz befejezésekor a sárgatest visszafejlődik (luteolízis). A magas progeszteron szint készíti a méhet, hogy megfelelő környezetet alakítson ki a korai embriófejlődéshez, illetve az embriók megtapadásához. (Wekerle, 2003)

Az anösztusz azt jelenti, hogy a ciklus megszakadt, nincs újabb ivarzás. Az anösztusz ideje alatt a petefészek viszonylag inaktív, nincs rajta sem ovulálódó tüsző, sem sárgatest. Az anösztusz az elégtelen GnRH-kibocsátás eredménye, mely miatt nem eléggé támogatott a gonadotrop szekréció. Nagyon fontos megkülönböztetni az elégtelen hormonmennyiség miatti valódi anösztuszt a látszólagostól, amikor nem veszik észre az ivarzást vagy a vemhességet. A valódi anösztuszt ki lehet küszöbölni a koca megfelelő tápanyag ellátásával, a szopós malacok elválasztásával, illetve a stressz- és kóros faktorok kiküszöbölésével. A látszólagos anösztusz az ivarzókeresés szigorításával és a szakszerű vemhesség-megállapítással szüntethető meg. (Wekerle, 2003)

3.2 Termékenyülés

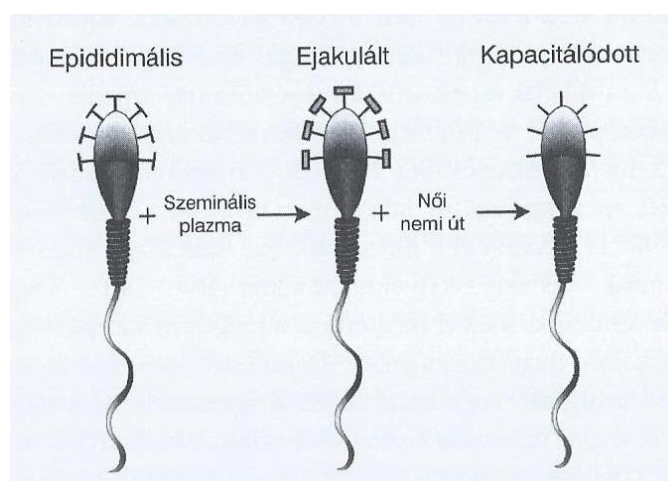
A megtermékenyülés egy új egyed fejlődésének kezdete, mely a petevezető ampulla szakaszában megy végbe (Wekerle, 2003).

A bűgátás során a kan péniszének dugóhúzóyszerű makkja a koca méhnyakcsatornájának spirális ráncaiba fúródik, így a nagy mennyiségű ondó a párosodáskor közvetlenül a koca méhébe jut. A spermiumok igen gyorsan – mintegy 15 perc alatt – jutnak fel a megtermékenyülés helyére, a petevezetőbe. A spermaplazma gyorsan szívódik fel a méhben. (Látits, 2006). Az ovulált, kumulusz sejtekkel körülvett petesejtek a petevezető tölcserébe, majd innen a petevezető perisztaltikus mozgásának segítségével az ampullába jutnak (Wekerle, 2003). A petevezető méhcsúcsához közeli szakaszában mintegy 24 órán át nagyszámú spermium található még, de ezek termékenyítőképessége is már 12 óra elmúltával erősen gyengülni kezd (Látits, 2006). A spermiumok az ampullát az ejakulációtól számított 1-6 óra múlva érik el, egészen kis részben saját mozgásuknak, de sokkal

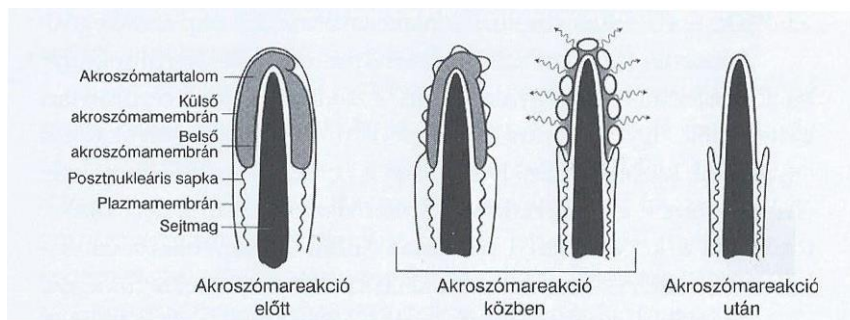
inkább a méh és a petevezető összehúzódásainak köszönhetően (Wekerle, 2003). A petevezetőbe feljutott friss spermiumok még nem alkalmasak a megtermékenyítésre (Látits, 2006). Miközben a női nemi szervekben vándorolnak, átesnek az ún. kapacitáción, s így érik el teljes termékenyítő-képességüket (Wekerle, 2003). Az ondósejtek anyagcseréje fokozódik, megváltozik a membrán foszfolipid-szerkezete, felületi antigének, glikoproteinek válnak le. A sejten belül megemelkedik a Ca-ion-koncentráció, ami az akroszómamembrán feltöredéséhez vezet. A kiszabaduló enzimek (akrozin, hialuronidáz, stb.) a megtermékenyítés során a petesejt burkainak feloldásához szükségesek (Horn, 2000). A kapacitáció a feltétele az akroszómareakció létrejöttének, amikor a külső akroszómamembrán és a spermium plazmamembránja összeolvad, és kiszabadulnak az akroszómális enzimek, melyek feloldva a corona radiatát és a zona pellucidát, lehetővé teszik a spermiumok behatolását (penetrációját) a petesejtbe. (Wekerle, 2003)

A penetrációhoz nagy mennyiségű enzim szükséges, ezért sok spermiumnak kell a petesejt közelében lennie, hogy litikus (oldó) enzimjeikkel segítsék az egyetlen spermium bejutását a petesejtbe.

A kb. 10 percig tartó zona pellucida penetrációban tehát több spermium vesz részt, de végül csak egyetlen spermium kerül kapcsolatba a petesejttel. A spermiumfej laposan a petesejt felületére simul, a két sejt plazmamembránja egyesül (agglutináció). A membránfúzió után a petesejt és a spermium közös membránnal körülvett egyetlen sejtet alkot. Az ezekkel a folyamatokkal összefüggő spermiumfej-behatolást – beleértve a nyakat és a középdarabot is – impregnációnak nevezzük. (Wekerle, 2003)



4. ábra. A spermium kapacitációja (Wekerle, 2003)



5. ábra. Akroszómareakció (Wekerle, 2003)

Ezután a nagyon bonyolult folyamatok következményeként létrejön a zigóta, vagy spermovium, mely barázdálódik, vagyis mitózisos osztódásba (blastogenesis) kezd. Az osztódás mértani haladvány szerint történik, így a 16 sejtes állapot a 2, 4 és a 8 ejtes stádiumon keresztül alakul ki. (Wekerle, 2003) 2-3 naposan, 4-sejtes állapotban érkeznek a méhbe. A 6-8. nap körül a zona pellucida „feltöredezik” („hatching”), megindul a csíra növekedése (elongatio) (Horn, 2000). A méhbe jutott embrió a vemhesség 10. napjától ösztrogént termel, és valószínűleg az embrióból diffúzióval a méhfalhoz jutó ösztrogén jelzi a fogamzás tényét a méhnek, és ezúton kezdeményezi a méh luteolitikus faktorának (prostaglandin) semlegesítését, ami aztán a sárgatest állandósulását (vemhességi sárgatestté válását) eredményezi. (Látits, 2006). Sertésekben ezek az osztódások nem feltétlenül szinkronban történnek, ezért a 2-16 sejtszámok között bármilyen sejtszám lehetséges. A 16-sejtes stádium kialakulásához 3,5 nap szükséges. (Wekerle, 2003)

A morula fázisban már az szinkron osztódás kerül túlsúlyba, a periferiális sejtek gyakrabban osztódnak, mint a centrálisan helyeződők. Így a centrális és periferiális sejtek eltávolodnak egymástól, közöttük üreg keletkezik. A centrális sejtek alkotják az embriócsomót, a periferiálisok a trofoblasztot, az üreg neve blasztocöl. Ezt a képződményt már blasztulának vagy blasztocisztának (hólyagcsíra) nevezzük. A blasztociszta kialakulásához 5-6 nap szükséges. (Wekerle, 2003) A blasztociszta trofoblaszt sejtjei ösztrogéneket (öszttron, ösztradiol) termelnek, amelyek megakadályozzák a méh $\text{PGF}_{2\alpha}$ -termelését, azaz antiluteolitikus hatásúak. Legalább 4-5 csíra jelenléte szükséges a megfelelő luteotrophatás eléréséhez. (Horn, 2000)

Az előbbi történésekkel párhuzamosan a zigóta átjut a petevezetőn és bekerül a méhbe. A méhbe jutáshoz 2-2,5 nap szükséges. A méhbe vándorlás alatt a zigótának a petevezető szekrétuma nyújt táplálékot, a méhben már az úgynevezett „méhtej” táplálja a tovább osztódó zigótát. Az egyre növekedő sejt tömeg megrepesztí az addig sértetlen zona pellucidát, s így a blasztula hosszú, csőszerű tömlő alakot vesz fel. (Wekerle, 2003)

A végleges megtelepedés előtt megfigyelhető a csírák méhszarak közötti vándorlása, melynek célja azok egyenletes eloszlása. (Horn, 2000). Ezt a folyamatot transzuterin migrációnak nevezzük. (Wekerle, 2003)

A megtermékenyülés utáni 11. nap körül az addig szabadon úszó, növekvő embrió kapcsolódik az anyaméhhez, ez a folyamat az implantáció (nidáció), mely után az embrió táplálásáról már az anya gondoskodik. Az implantációt követően megindul az embrionális fejlődés (embryogenesis), a szervezet kialakulása, az organizáció (gasztruláció) (Wekerle, 2003) Az embrionális fejlődés az egyedfejlődés legkritikusabb időszaka. Az embrionális kori magzatvesztesség élettani körülmények között is magas, akár 30%-os is lehet. A magzatvesztesség 90%-a ebből a korai korból származik. Részben természetes szelekció folyamat eredménye (letális génkombinációjú zigóták elhalása), részben tartási, takarmányozási, higiéniai tényezőkre vezethető vissza. (Horn, 2000) A gasztruláció kezdetén az embrionális csomóból kialakul a csírapajzs, majd kifejlődnek a csíralemezek; az ektoderma, az entoderma és közöttük a mezoderma. (Wekerle, 2003)

Az ektodermából fejlődik az epidermisz (bőr), az érzékszervek és az idegrendszer, az entodermából a vékonybéllepitel és annak származékai, s végül mezodermális eredetű a csontos váz, a kötőszövet, a vázizomzat, az urogenitális rendszer, a bélkötőszövet, a bélizomzat és a zsigeri hashártya. (Wekerle, 2003)

A magzati fejlődés (foetogenesis) a megtelepedéstől a megszületésig tart. (Horn, 2000) A csíralemezekkel egyidőben alakulnak ki a magzati membránok, vagy magzaburkok; az amnion, az allantoisz és a chorion. Az amnion a fogamzás utáni 12-14. napok között alakul ki és tökéletesen körülveszi a magzatot (a köldökgyűrű kivételével). Az amnionzsákban folyadék van, amely az embrió rögzítését és védelmét szolgálja. Az amnionfolyadék tiszta, színtelen és mukoid. Mennyisége a vemhesség vége felé 40-200 ml. (Wekerle, 2003)

Az amnionnal együtt alakul ki a chorion, ez később egyesül az allantoisz kötőszöveti rétegével, s ez az allantochorion. (Wekerle, 2003)

Az allantoisz két rétegből áll, a belső, entodermális eredetű hám- és a külső, mezodermális eredetű kötőszövetből. Az utóbbi gazdagon ellátott vérerekkel, amelyek összeköttetésben vannak a magzati aortával és májjal, valamint a hátulsó üres vénával. Az allantoisz növekedve betérjed az amnion és a chorion közé. A belső réteg, amely vérerektől szinte mentes, az amnionhoz tapad. A külső réteg a chorionhoz kapcsolódik, s ezzel együtt alkotja az allantochoriont. (Wekerle, 2003)

Az allantoisz a termékenyülés utáni 24-48. napra alakul ki. Az allantoisztömlő folyadékot tartalmaz, ez a folyadék fogadja be a magzati vesék által kiválasztott bomlástermékeket. A folyadék mennyisége a vemhesség vége felé 100-200 ml. (Wekerle, 2003)

A magzatburkok kialakulását követően a kialakul a placenta (méhlepény) az endometrium és a magzat összekapcsolására; anyai (maternális) részből (anyai placenta, endometrium) és fetális részből (magzati placenta, allantochorion) áll. A placenta a korábbi szakaszra jellemző hisztiotróf táplálkozást (az embrió a méh mirigyei által termelt váladékot, a méhtejet vagy embriotrófot fogyasztotta) felváltja a nagyobb részt hemotróf táplálkozás. A sertés placentája úgynevezett epitheliochorális típusú; nincs mélyreható kapcsolódás az anyaméh nyálkahártyájával, azaz a külső magzatburok a méh nyálkahártyájának hámrétegéhez kapcsolódik, így elléskor az endometrium epithelje teljesen ép marad. Ez a leglazább kapcsolat anya és magzat között, a két vérkeringést 6 szöveti réteg választja el egymástól. A szöveti szerkezet limitálja a magzat szervezetébe átjutható anyagok körét. Ez védelmet jelenthet bizonyos kórokozókkal szemben, de azt is eredményezi, hogy fehérjék, így anyai immunglobulinok sem kerülnek a magzat szervezetébe. Ez magyarázza a malacnevelésben a kolosztrum felvételének jelentőségét. (Wekerle, 2003, Horn, 2000)

A chorionbolyhok eloszlása szerint a sertés placentája diffúz típusú, vagyis az endometrium és az allantochorion egész felülete részt vesz a placentációban. A magzati fejlődés periódusa alatt történik a szervek és szövetek differenciálódása és a magzatok növekedése, érése. Ez a szakasz a vemhesség 35. napjától az ellésig tart. (Wekerle, 2003)

A magzat és a magzatburok növekedési mértéke különböző. A magzatburkok inkább a vemhesség elején növekednek, amikor a magzat mérete még állandó. Ilyenkor megy végbe a magzatfolyadék akkumulációja (felhalmozódása) is. A folyadék akkumulációjához és a magzatburok növekedéséhez kevesebb energia szükséges, mint a magzat növekedéséhez, így az anyaállat táplálóanyag-szükséglete a vemhesség első felében még viszonylag csekély. (Wekerle, 2003)

A vemhesség második felében az energiaszükséglet rendkívüli mértékben megnő, mivel a magzatok növekedése ebben az időszakban a legintenzívebb. A vemhesség időtartama átlagosan 115 nap, a szélső értékek 112 és 119 nap. (Wekerle, 2003)

3.3 Vemhesség

3.3.1 A vemhesség lefolyása

A vemhesség a fogamzástól az ellésig tartó idő. A koca vemhességének hossza átlagosan 115-116 nap (106-124), idősebb kocáknál kissé hosszabb, fiatal állatoknál valamivel rövidebb (Látits, 2006).

A megtermékenyült petesejtek (zigóták) a petevezetőben haladva osztódni kezdenek, megindul a barázdálódás folyamata (blastogenesis). 2-3 nap alatt, 4-sejtes állapotban érkeznek a

méhbe. A 6-8. nap körül a zona pellucida feltöredezik („hatching”), megindul a csíra rohamos növekedése (elongatio). A hólyagcsíra (blastocysta) trofoblaszt sejtei ösztrogéneket (öszttron, ösztradiol) termelnek, amelyek megakadályozzák a méh $\text{PGF}_{2\alpha}$ -termelését, azaz antiluteolitikus hatásúak. Legalább 4-5 embrió jelenléte szükséges a megfelelő luteotrophatás eléréséhez. (Horn, 2000).

Sertésben az embriók és a méh nyálkahártyája közötti kapcsolat a 12-13. napon kezd kialakulni. A végleges megtelepedés előtt (24-25. nap) megfigyelhető az embriók méhszarak közötti vándorlása (migráció), amelynek célja azok egyenletes eloszlása. Az embrionális fejlődés (embryogenesis) hossza sertésben 16-35 nap. Erre az időszakra a szöveti differenciálódás, a szervek, szervrendszerek kialakulása (organogenesis) jellemző, megfigyelhető a fajra általános forma. (Horn, 2000)

A vemhesség ideje alatt progeszteron a domináló hormon, amely negatív feed-back hatásánál fogva leállítja a gonadotrop kiáramlását és ezáltal magát a ciklust. Fő forrása a vemhességi sárgatestek (corpus luteum graviditatis, CLGr) melyek termelik. A megtermékenyítést követően a progeszteron koncentráció erőteljes növekedést mutat, körülbelül a 10-20. nap között éri el maximumát. Később enyhe csökkenésbe kezd, egészen az ellésig, az előbbi érték mintegy felére-egyharmadára csökken (5-10 ng/mL). Az ellést megelőzően, kb a 90. naptól hirtelen leesik. A placenta progeszteron termelése elhanyagolható a vemhesség fenntartása szempontjából. Jelentősebbnek mondható a feto-placentáris egység ösztrogéntermelése, mely a vemhesség 9-10. hetétől folyamatosan nő, majd az ellés előtt eléri maximumát. Kocában a vemhesség a sárgatestek fennmaradásától függ, mert a feto-placentáris egység csak kismértékben járul hozzá a progeszterontermeléshez. (Látits, 2006; Horn, 2000).

A vemhesség alatti ösztrogénkoncentráció-változásokról eltérő megállapítások születtek. Kétséget kizáróan maximális mértékben emelkedik a fialás megindulása előtt. A vemhesség alatt termelődött ösztrogén nagyobbik része az öszttron, kisebb része 17β ösztradiol. A vemhesség alatt a petefészekben számottevő a follikulus növekedés, a vemhesség kb. 50. napjáig járulékos sárgatestek keletkeznek. (Látits, 2006)

Ahogy a vemhesség halad előre, úgy változik a koca méhének a nagysága és alakja. Minden magzat körül kitágul a méh, ampullákat alkot. Az egymással szomszédos magzatoknak a külső magzatburkai, a choriontömlők érintkeznek, akár össze is nőhetnek egymással, de a keringésük mindeközben végig különálló marad. (Horn, 2000)

3.3.2 A magzatok méhen belüli fejlődése

A testméretek alapján a magzatok mintegy 15-20%-a méretben és fejlődésben elmaradottnak tekinthető. Többségük általában csökkent súllyal és vitalitással jön világra.

A magzatok méhen belüli elhelyeződése is befolyásoló tényező, mi szerint a 70. vemhességi nap után a méhszarvak középső szakaszában implantálódtak fejlettebbek, mint az előttük és utánuk következők. Ez valószínűleg a méh vérellátásával és kedvezőbb táplálási viszonyokkal függ össze. Egyenlőtlenséget okozhat még, ha a magzatok nem egyenlő számban oszlanak el a két méhszarvban. A magzatok fejlődése és a koca tápláltsági állapota közötti összefüggés minden vonatkozásban nem ismert. Az biztos, hogy az anyai szervezet nagy takarmányozási különbséget is ki tud egyenlíteni. A vemhesség kezdeti idejében az embriók az embriók, majd apró magzatok tápanyagigénye még csekély, inkább még fehérjetartalékolás történik az anyai szervezetben. A koca az N₂ és az ásványi anyagok mintegy 80%-át elraktározza, és körülbelül 20%-át fordítja magzatépítésre. A magzatok testtömegének építése a vemhesség második felében válik intenzívvé. A bő és eltúlzott takarmányozás a malacoknak sem a születési, sem a választási testtömegét nem befolyásolja alapvetően. (Látits, 2006)

3.3.3 A vemhesség megállapítása

A vemhesség minél korábbi megállapítása és a nem vemhesült egyedek kiválogatása tenyésztéstechnika és ökonómiai szempontból is jelentős. A termékenyített állatoknak nagy hányada – körülbelül 15-20%-a – a fogamzás elmaradása esetén, nem ivarzik vissza a következő ciklusban, még ideális körülmények esetén sem.

A vemhesség megállapításának módjai a következők lehetnek:

1. A visszaivarzó állatok kiválogatása egy próbakannal. Legegyszerűbb és hagyományos módja ez a kiválogatásnak. Kb. 80-90%-os biztonsággal működik ez a módszer.

A megbízható vemhességi diagnózis céljára bonyolultabb módszerek ismereteseek.

2. Ultrahangos vizsgálat. A gyakorlatban világszerte ez a leginkább elterjedt módszer. Korai és biztos vemhesség diagnosztizálásra jól bevált módszer. A vemhesség 30-80. napja között mutatható ki, biztonsága pedig 85-95%-os.
3. Rectális vizsgálat. Ez ritkán alkalmazzák, bár megbízható és gyakorlati körülmények között is könnyen megoldható módszer.
4. Endokrinológiai vizsgálatok. A laboratóriumi vizsgálatok közül a vérplazma progeszteronkoncentrációjának mérését RIA- vagy ELSA- módszerrel végzik. Ezzel a

módszerrel a vemhesség már akár a 17-20. napon is diagnosztizálható, pozitív diagnózist az 5 ng/mL feletti progeszteronszint jelent.

5. Egyéb laboratóriumi lehetőségek: ösztonszulfát- és összesösztrogén-koncentráció kimutatása vérplazmából, tejből, vizeletből és bélsárból; vemhesség-specifikus fehérjék (early pregnancy factor, EPF), PGF metabolit kimutatása vérplazmából.

Viszonylag könnyen kivitelezhetők a különböző gonadotrop vagy szteroid hormonok (ciklusstarterek) ivarzást indukáló hatásán alapuló módszerek, beavatkozások. Ilyenkor általában az egész termékenyített kocaállomány hormonkezelik, az esetleg várható visszaivarzást megelőzően. A hormonkezelés a nem fogamzott, akár anösztrozossá váló kocák ciklusának előhívására szolgál. A kezelés hatására azonban a vemhes kocák egy részén is jelentkezhet ivarzás, általában tűrés reflex nélkül, ugyanakkor az üresen maradt egyedek sem ivarzanak minden esetben. Újabban kétségek merültek fel ezen eljárás veszélytelenségét illetően.

3.4 Fialás

3.4.1. Koca előkészítése a fialásra

A kocát a fialást megelőzően az elletőben vagy fiaztatóban helyezik el. A túlságosan világos elletőistálló, a ráccsal elválasztott elletőkutricák nem szolgálják a koca fialásánál jelentkező elkülönülési igényét. Az alom nélküli tartásban a fészeképítési ösztön kielégítetlensége a kocában neurotikus állapotot válthat ki, gyakran agresszivitásra (kannibalizmusra) vezető következménnyel. Az ellető állások legtöbbször szűkek, kényelmetlenek, szinte a mozdulatlanságig korlátozzák a koca mozgását, mely már önmagában is stresszhelyzetet idéz elő az állat számára.

A tartási mód hibáinak összefüggéseit az ellési atóniával (ún. fájásgyengeség) legjobban az igazolja, hogy amíg ez a hagyományos tartásban csak elvétve fordul elő, addig a technizált üzemekben szinte általános. Ha ezekben az üzemekben természetszerű körülményeket teremtenek, azzal az ellési rendellenességek is csökkennek vagy meg is szűnnek. (Látits, 2006)

3.4.2 A fialás

A magzatok és a magzatburkok világrahozatalának folyamata, szakaszai: előkészítő, megnyílási, kitolási és utószakasz.

- Előkészítő szakasz: A fialás előtti héten a kocáknál a lágy szülőút ödémásan beszűrődik, a péréajkak felduzzadnak és vérbővé válnak. 6 nappal a fialás előtt az egész komplex emlőrendszer megnagyobbodik. A tejmirigyek is megnagyobbodnak és egy kevés tiszta, szalmasárga váladék nyerhető ki belőlük. 1-2 nappal fialás előtt – a vérplazma

progeszteronszintjének első nagyobb esésekor – az anyaállatok nyugtalanná válnak, lábukkal kaparnak, felugranak és gyakoribb a vizelet- és bélsárürítésük és fészket kezdenek építeni. 4 nappal a fialás előtt a hasfal és a medencei szalagok elernyednek. A fialás előtt 6 órával a kolosztrum sűrűn folyó, a „hüvelykifolyás” gyenge és savós jellegű. Nagyjából 12 órával az első malac megszületése előtt a testhőmérséklet 1°C-kal emelkedik. Csökkenő progeszteron és növekvő ösztrogéntermelés jellemzi a fialást közvetlenül megelőző időszakot. Az előkészítő szakaszban megfigyelhető változások részben közvetlenül az ösztrogénnek, részben az ösztrogén hatására termelődő egyéb (PGF_{2α}, relaxin) hormonoknak köszönhetők.

- Megnyílási vagy tágulási szakasz: A fialás elindításához a kezdeti impulzus a magzattól származik. Ilyenkor a magzatok tömege már megközelíti a méh befogadóképességének határait. Valószínű, hogy ennek eredményeként a magzatok „stresszbe esnek” és ez indítja a magzati hipofízisből az adrenokortikotrop hormon (ACTH) kibocsátását, mely a magzat mellékvese kérgében kortikoidok termelését váltja ki. Ezek az endokrin változások két nagy eseményre oszthatók:

1. A méhizomzat „progeszteron block”-jának megszűnése, s ezáltal a méhizomzat kontrakciójának megindulása.
2. A reprodukciós szervek szekréciójának növekedése, különösen a cervixé.

Ez a magzati hypothalamus-hypophysis-mellékvesekéreg tengely aktiválódása eredményeként megemelkedik a magzati glükokortikoidok és kortikoszteroid szekréció, mely a placenta hormontermelését az ösztrogén és a prosztaglandin felé tolja el, a magas progeszteron koncentráció pedig hirtelen lecsökken. Ezek az endokrin változások jelentik az ellés bonyolult, összregulációs folyamatának kezdetét. A megnyílási szakaszban tágul az előzetesen ellazult lágy szülőút. Megindulnak a méhösszehúzódások, melynek következtében meglazul a az anyai és magzati placenta közötti kapcsolat, a magzatok pedig beilleszkednek az anyai medencébe.

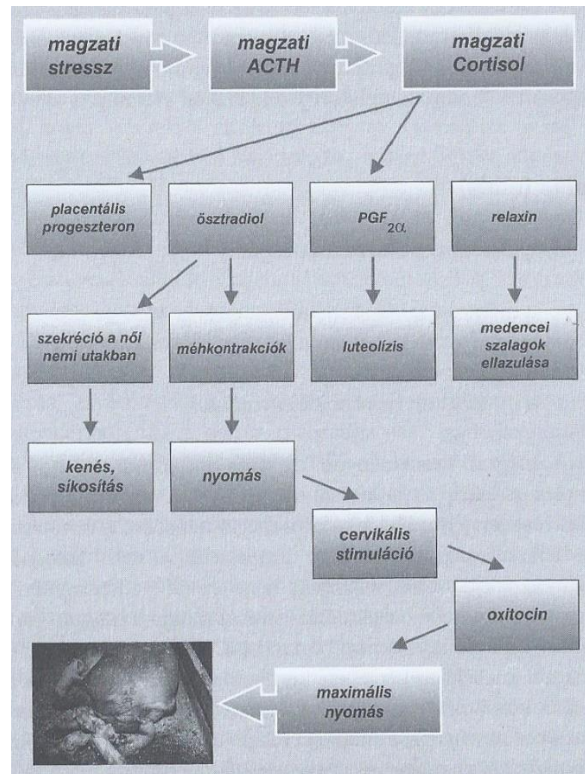
- Kitolási szakasz: A növekvő ösztrogénszint érzékennyé teszi a méh izomzatát az oxitocin iránt. Neurohormonális reflexes szabályozás eredményeként a hypothalamus nucleus paraventricularisából (NPV) jelentős mennyiségű oxitocin áramlik ki, mely erőteljes méhösszehúzódásokat vált ki. A kitolási fázisban oxitocin hatására ritmikus méhösszehúzódások indulnak meg, és olyannyira fokozódnak, hogy a magzatot a cervixhez nyomják, s ezzel nyomást gyakorolnak arra. A megnövekedett méhkontrakciók által előidézett nyomás működésbe hozza a cervixben helyeződő nyomásérzékeny neuronokat, a gerincagy szinapszisait, és végső fokon az oxitocint termelő neuronok szinapszisait a

hipotalamuszban. Az oxitocin a szervezet keringésébe jut és megkönnyíti a méhizomzat ösztadiol és $\text{PGF}_{2\alpha}$ által előidézett összehúzódásait. Amikor a cervixre gyakorolt nyomás folyamatosan fokozódik, úgy nő az oxitocin-szekráció is, és a méh simaizomzat összehúzódásainak erőssége eléri a csúcst. Ha ez bekövetkezik, akkor a magzat bejut a nyakcsatornába, s ezzel ez ellés fázisa befejeződik, a magzatok a külvilágra kerülnek. Ez általában 3-4 órán át tart, a malacok számától függően változik. A fialás megindulásával a malacok kb. 15 percenként követik egymást, felváltva hosszanti fej-, illetve farfekvésben születnek.

A sikeres ellés egy másik nagyon fontos hormonja a relaxin, melyet a sertésben a vemhességi sárgatest termel. A hormon szintézisét a $\text{PGF}_{2\alpha}$ stimulálja. A relaxin előidézi a cervix kötőszövetének ellágyulását és elősegíti a medencei szalagok rugalmasságát. Így ez a hormon szintén a szülőút előkészítésében segít és a magzatok átjutása relatíve könnyűvé válik.

Az ösztadiolszint a fialás előtt emelkedik, és ennek egyik fontos hatása, hogy elindítja a reprodukciós szervek váladékkiválasztási aktivitását, de különösen a nyakcsatornáét. Amikor emelkedik az ösztadiolszint, a cervix és a vagina nyálkát kezd termelni. Ez a nyálka kimossa a vemhesség alatti „cervikális dugót” és síkosság teszi a nyakcsatornát, illetve a hüvelyt. A nyálka csökkenti a sűrűlődot és lehetővé teszi, hogy a magzatok viszonylag gyorsan eltávozzanak a szülőútból. Amikor folyamatosan erősödnek az összehúzódások, a magzat feje és lába nyomást gyakorol a magzatburkokra. Amikor a nyomás elér egy bizonyos szintet, felrepednek a magzatburkok, és ennek következtében kiszabadul az amnion- és allantoisz folyadék, mely folyadékok szintén a szülőút síkossá tételét segítik. Amikor a magzat beér a szülőútba hipoxiássá válik (csökken a vér oxigéntartalma). A hipoxia növeli a magzati mozgásokat, ez viszont elősegíti a további összehúzódásokat. A méhösszehúzódások az anya-

- Utószakasz: A tolófájások megszűnése után rövid nyugalmi időszak következik, majd újabb fájások, melynek célja a magzatburkok eltávolítása, melyek szerkezetükből adódóan viszonylag gyorsan (2-4 óra) eltávoznak, csak kisebb sérüléseket okozva a méh nyálkahártyájában. A fialás befejeztét jelzi, hogy az állat megnyugszik, malacait gondozza és érdeklődik környezete iránt. (Horn, 2000; Wekerle, 2003; Látits, 2006)



6. ábra. Az ellés neurohormonális szabályozása (Wekerle, 2003)

Az újszülött malacok fialás után azonnal szopni kezdenek. Érdeemes a malacokat a kocánál hagyni, és csecsre tenni, hogy a szopás által kiválasztott oxitocinfelszabadulások folyamatosan biztosítsák az intenzív méhösszehúzódásokat, a fialás hormonális ritmusát. Sajnos mégis általános és elterjedt az a szokás, hogy a malacokat megszületésüket követően egy infralámpa alatti kosárba vagy ládába gyűjtik és csak a fialás befejeződése után engedik vissza a kocához. Ezzel a rossz gyakorlati szokással kiiktatják az oxitocin kiáramlásának élettani szabályozóját, a szopásingert és megnehezítik, hogy a malacok emésztőrendszerébe először a főcstej és ne a mocskos alom jusson. (Látits, 2006)



7. ábra. Szopós malac (Saját kép, Herceghalom)

3.4.3 Fialás utáni méhkezelés

A nagyüzemi sertéstelepek bevett gyakorlata, hogy az ellés utáni hőmérséklet alapján helyi vagy parenterális kezelésben részesítik a kocákat. Az ellést követő állapot megítélését szélesebb körben és több szempontra kell alapozni (hőmérséklet-mérés, általános állapot, gennyes kifolyás). A lefialt kocák preventív méhkezelése költséges, eredményessége vitatható, alkalmazásmódja pedig gyakran kifejezetten káros. Indokolt esetben, ha szükséges, az állategészségügyi beavatkozás azonnali igénybevétele ajánlott. (Látits, 2006)

3.5 A méh visszaalakulása – involúció

Már a magzatburok távozásakor megkezdődik a méh involúciója, a petefészek aktivitása röviddel ezután megindul, a ciklusos működés helyreállítása azonban több időt igényel. A fialást követően akár napokon belül (általában a 72. óra tájékán) jelentkehetnek ivarzási tünetek, ekkor azonban ovuláció még nincs („álivarzás”). Az involúció alatt a méh mind szövetszerkezetében, mind pedig méreteiben visszaalakul a vemhesség előtti állapothoz hasonlóra. A folyamat során a méh súlyának, hossz- és körméretének csökkenése az első hónapban a legkifejezettebb, és mintegy 28 napig tart. A méh súlyának és méreteinek első rohamos csökkenése főként az ellési ödéma megszűnéséből ered. A visszaalakulás után a méh újra alkalmassá válik a megtermékenyült petesejtek befogadására, és egy újabb vehem kihordására. A sikeres újravemhesítésnek ez az egyik feltétele, a másik pedig a petefészeknek az ellés, illetve a választás utáni újraaktiválódása. Valójában a méh egészséges és normális involúciója, valamint a petefészek működésének újraindulása teremti meg az újrafogamzás időbeni lehetőségét. Mindkét folyamat szoros összefüggésben áll a koca laktációjával, valamint a szoptatással.

A visszaalakulásban morfológiai és funkcionális (szöveti) folyamatokat különböztethetünk meg. Az involúció folyamata a fialás befejeződése után azonnal elindul.

A folyamat legintenzívebb és legérzékenyebb kezdeti szakasza a puerperium, amelyet a méh összehúzódása, a nemi utak nyálkahártyájának átalakulása, ezzel kapcsolatos váladékképződés és felszívódás jellemez.

A méhnyálkahártya – az epitheliochoriális placentaszerkezetnek köszönhetően – a szüléskor ép marad. A méhfal és a méhnyálkahártya szövettanilag követhető visszaalakulása a 20-21. napon fejeződik be. Az involúció során jelentéktelen mennyiségű lochia ürül néhány napon át, mely elfajult, elhalt sejtek, sejttörmelék és vér összessége. A nemi szervek esetleges megbetegedése esetén hőmérséklet-emelkedés is mérhető, ám ennek foka nem mindig arányos a megbetegedés súlyosságával. A petefészekben a fialást követő napon még majdnem ciklusbeli nagyságban

találhatók a sárgatestek, de világos okkerszínük már utal a luteolízisre. Ezután nem sokkal visszafejlődnek, a szoptatás végére pedig foltszerűvé válnak.

A tüszők átlagos átmérője a fialás utáni napon 4-4,5 mm, majd ez a 7. napra 2,5-2,7 mm-re lecsökken. A laktáció alatt jelentősebb nagyságúra nőtt tüszők nem fejlődnek, és nem történik ovuláció.

A laktáció alatt alacsony az LH szint, és az LH-kibocsátást a szopás és a tejtermelés direkt gátolja a hipotalamusz-hipofízis szinten. A laktáció 21. napjától megkezdődik az LH epizodikus (kismértékű) kibocsátása. Az elapasztás (választás) és az újraivarzás között eltelt időre hat az elapasztás előtti LH-szint; minél nagyobb az átlagos LH-szint, annál rövidebb lesz az elapasztás és ivarzás között eltelt idő. Ennek magyarázata, hogy a laktáció alatti epizodikus LH-szekréció erősen befolyásolja a petefészek elapasztás utáni reakciókészségét.

Az elapasztás idején folyamatosan és nagymértékben nő az epizodikus LH-kibocsátá mértéke és frekvenciája. Ez a növekedés minden kocánál bekövetkezik, tekintet nélkül arra, hogy az elapasztás – ivarzás időkhöz hosszának megfelelően a bazális (alap) LH-szekréció szintjei tekintetében; az elapasztás után öt napon belül ivarzó kocáknál gyorsan és folyamatosan nő a bazális LH-szekréció. Az elapasztás utáni 5-10 napon belül ivarzóknál a bazális LH-szekréció szintje nem emelkedik folyamatosan, és végül a 10 napon túl ivarzóknál az epizodikus LH-szekréció kezdetben növekszik, de ez nem lesz hosszantartó.

A laktáció hosszának növekedésével növekszik a preovulációs LH-csúcs nagysága is, vagy valószínű, hogy a pozitív ösztrogén feed back mechanizmus a laktáció alatt folyamatosan erősödik. Régebben azt feltételezték, hogy az FSH szintézise aktív ugyan a laktáció alatt, de hormonkibocsátás nincs, egészen az elapasztásig. Érzékenyebb vizsgáló módszerekkel kimutatták azonban, hogy a laktáció alatt is aktív az FSH szekréció, és ennek mértéke a laktáció előrehaladásával növekszik. A vérplazmában elapasztáskor általában jelentősen megnőnek az FSH-szintek, de nem minden egyed esetében, vagyis az FSH preovulációs csúcsa nem szükséges az ovulációhoz. Ugyanakkor pozitív összefüggés van az átlagos vérplazmabeli FSH-szint és az ovulációs ráta között.

A laktáció alatt nagymértékű a prolaktin-szekréció, az elapasztás után viszont gyorsan csökken a vérplazma prolaktinszintje.

A progeszteron vérplazmában mért szintje markánsan csökken a fialás körül, és alacsony marad az egész laktáció alatt. A sárgatestek fialás körüli visszaalakulásával egyidőben mind a vérplazmában, mind a vizeletben megnő az ösztrogénkoncentráció, amely aztán a fialásnál hirtelen lecsökken, és alacsony marad az egész laktáció alatt.

A szoptatás alatt a koca nem ivarzik. A petefészek nem kellő aktivitását a laktáció alatt megemelkedett prolaktin- és ennek következtében csökkent gonadotrophormon-termelés okozza. A laktáció gyors megszüntetésével ivarzás váltható ki (rebound hatás).

Zárt rendszerű kocatartásban gyakori az a probléma, melynek során a laktáció utáni ivarzás késik (anösztrusz) vagy tünetmentes (csendes) ivarzás lép fel. Ennek hátterében általában a gonadotrop hormonok nem kielégítő termelése áll. Kedvezőtlen tartási (fényhiány, magas gőmérséklet, mozgatás hiánya, stb.) és takarmányozási tényezők, stresszorok súlyosbíthatják a petefészek működésének zavarát. A gyakori visszaivarzás, termékenyülés elmaradása (repeat breeding syndrome) komoly gazdasági veszteségeket okozhat.

Alapelveként leszögezhető, hogy az indokolt és szakszerű tüneti kezelések, elsősorban a prenatálisak (antibiotikumok, méhösszehúzó) általában nem kifogásolhatók, azonban ezek diagnózis nélkü preventíve történő alkalmazása műhibaként értelmezhető. (Horn, 2000; Wekerle, 2003; Látits 2006)

A fialást követő napok száma	Vemhesülés %	Átlagos malacsám
6-10	46,1	7,6
11-20	56,0	6,9
21-30	70,6	8,5
31-40	85,0	9,5
41-50	87,0	9,5

2. táblázat. A szoptatási idő hosszának hatása a fialásra (Látits, 2006)

4. Anyag és módszer

4.1. A Kutatóintézet bemutatása

Dolgozatomhoz a kísérleteket Herceghalmon az Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari kutatóintézetnél (ÁTKH) végeztem.

Az intézetet, illetve annak jogelődjét az Állattélettani és Takarmányozási Kísérleti Állomást, valamint az Országos Gyapjúminősítő Intézetet, budapesti székhellyel 1896-ban létesítették. Az azóta eltelt száz év alatt az intézet több átszervezést ért meg, székhelye megváltozott, majd végül 1991. július 1-jével ismételten Herceghalomba került. Alapító levele a nagy gazdasági haszonállatok (szarvasmarha, sertés, juh, ló) genetikai, tenyésztési, reprodukciós, takarmányozási, takarmány-felhasználási és takarmányozás-élettani, tartás- és takarmányozás-technológiai feladatok ellátásában jelöli meg tevékenységi körét alap-, alkalmazott és fejlesztő kutatások végzésével. További feladata az országos és regionális állattenyésztési és takarmányozási szaktanácsadás és informatika.

A kutatási tevékenység két szervezeti egységre van bontva: az Állattenyésztési Főosztályon a genetikai, szarvasmarha-tenyésztési, sertés-tenyésztési, juh- és kecsketenyésztési, szaporodásbiológiai, sejtbológiai, lótenyésztési osztályok, a Takarmányozási Főosztályon pedig kérődzőtakarmányozási, sertéstakarmányozási, takarmányértékelési és minősítési, takarmányozás-élettani kutatócsoportok működnek.

A kutatások modell és félüzemi kivitelezéséhez rendelkezésre áll egy kísérleti telep.

Az ÁTKH több hazai, európai és tengerentúli kutatóhellyel működik együtt különböző kutatási és oktatási területeken.

Az intézmény kutatói minden évben számos nemzetközi és hazai tudományos rendezvényen vettek és vesznek részt és emellett sok rendezvény aktív szervezői. Élénk érdeklődés kíséri az intézeti rendezvényeket. Az intézményt rendszeresen nagyszámú külföldi szakember látogatja meg.

Az ÁTKH-ban folyó tudományos munka elismerését jelenti, hogy a Szent István Egyetem, Mezőgazdaság-tudományi Kara (Gödöllő) kihelyezett tanszékét, a Nyugat-Magyarországi Egyetem Mezőgazdaság-tudományi Kara (Mosonmagyaróvár) pedig két társtanszékét létesített az ÁTKH-ban. Intézményünk minősített munkatársai mindkét egyetemen bekapcsolódhatnak a graduális és postgraduális képzésbe. Kutatóink ott vannak a PhD. képzésben résztvevő hallgatók felvételi vizsgáin, majd a képzés során előadásokat tartanak. Doktoranduszok fogadására is sor kerül. Néhány kutatónk részt vesz a két egyetem különféle bizottságainak munkájában (Doktori Tanács, Habilitációs Bizottság stb.).

Az ÁTKH a Földművelésügyi Minisztérium felügyelete alatt álló, maradvány érdekeltségű, költségvetési kutatóintézet, amely 2014. január 1-től a Nemzeti Agrárkutatási és Innovációs Központ intézményhálózatának a tagja ([http1.](http://1.))

Az ÁTKH 2014. június 1-től már Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari Kutatóintézet (ÁTKH).

A kísérleti munka az 1972-ben készült 4 sertésistállóban folyik.

Az első a sertéstakarmányozási istálló, ahol egyedi és csoportos elhelyezésben mintegy 180 hízósertés és 40 koca takarmányozási kísérleteinek lebonyolítására van lehetőség.

A második épületben a választott malacok battériás elhelyezésben való felnevelése és a kansüldők sajátjeljesítmény vizsgálata folyik.

A harmadik épületben a tenyészkocák vannak elhelyezve. Összesen 150 kocaférőhely van különböző tartástechnológiai megoldásokban és ebben az épületben folyik a kocák fiasztatása is. Az épületben a kocák tartástechnológiai kísérletei folynak. (Keserű, 1976)

A negyedik istállóban HVT vizsgálatokra van lehetőség.



8. ábra. Egyedi kocaállások a telepen (Saját kép, Herceghalom)

4.2. Fajták

Dolgozatomhoz a méréseket két fajtán végeztem el. Az egyik az őshonos mangalica a másik pedig a magyar nagy fehér sertés volt.

4.2.1. Mangalica

A mangalica sertés a XIX. században, a Kárpát-medencében kialakult tipikus zsírsertés. Az 1800-as évek közepétől az 1950-es évekig Magyarország legelterjedtebb sertésfajtája volt. Kialakulásának időszakában a sertéstartás célja a nedves, mocsaras legelőterületek és az erdők hasznosítása volt.

A hízalás legelterjedtebb formája az akkor még igen nagy területeket borító tölgyesekben és bükkösökben történő makkoltatás volt. ([http2.](#))

A mangalica sertésfajta négy színváltozatban fordult elő az ország területén. Legnagyobb számban a szőke mangalicát (bőre pigmentált, szőre pigmentmentes) tartották. Ez jellemzően jól hasznosítja a táplálékot, kül- és belterjes tartásra egyaránt alkalmas. Zsír- és hústermelésre is bevált. Sok változata ismert, hiszen a fajtára hatott a táplálék, a tartás sokfélesége. Utána következett a fecskehasú (a szájszöglettől indulóan festőanyag nélküli szőr fedi a test alsó felületét a lábak belső felületére ráterjedően), a szőke és a fekete mangalica kereszteződéséből jött létre, hasa szőke, háta fekete. Kisebb termetű, de szaporább, mint a szőke változat. A fekete (szőre és bőre is pigmentált) az ország déli részén volt jelentős. A szerémségi fekete sertés és a szőke mangalica kereszteződéséből jött létre, jobb ellenállóképességű, de gyengébb termelési tulajdonságú volt, mint a szőke változat. A 20. század elején kipusztult. És van még a rőt vagy vörös színű mangalica (szőrzete vöröses pigmentáltságú) volt ismert, a szőke mangalica és a göndör szőrű szalontai sertés keveredéséből jött létre, valamivel nagyobb súlyú és szaporább a szőkénél. A mangalica malacok kültakarója születéskor csíkol (feketésbarna és világosszürke hosszanti sávok váltják egymást). Ez a színeződés a szőrzet növekedése és váltása hatására megszűnik. A mangalica sertések vedlése rendszeresen jelentkezik. Ősszel pehelyszőrzet nő a fedőszőrök közé, és így a téli szőrzet gyaluforgácsszerűen göndörödik, viszont tavasszal csak fedőszőrzet marad a testfelületen, és akkor a szőrtakaró sima lefutású. A test alakjára a rövid, ovális keresztmetszetű, tehát mély törzs jellemző. A fej enyhén tört profilvonalú, az orr középhosszú, kissé hosszabb, mint a homlok. A fej oldalnézetben ék alakú, a fülek előreállóak, közepes nagyságúak, a nyak rövid, telt, a mar rövid. A hát, az ágyék, a far rövid és az utóbbi gyakran csapott. A lapocka mérsékelt izmoltságú, a has mérsékelt dongás, a has terjedelmes. A combok mérsékelt hosszúságúak, kevésbé teltek, a lábak finom csontozatúak, szikár felépítésűek. Nem ritka a helytelen tartás, takarmányozás következtében előállt rossz lábszerkezet. (Horn, 2000; [http3.](#))

A mangalica fajta tenyésztése a sovány sertéshús iránti kereslet következtében jelentősen visszaszorult az 1970-es évek kezdetéig. A géntartalékot jelentő tenyészetek kisszámú tenyészsertését is nehezen lehetett összegyűjteni az országban. Ma a mangalica mint őshonos fajta a nemzeti kulturális örökségünk része, és fenntartása állami támogatással is biztosított. Napjainkban a

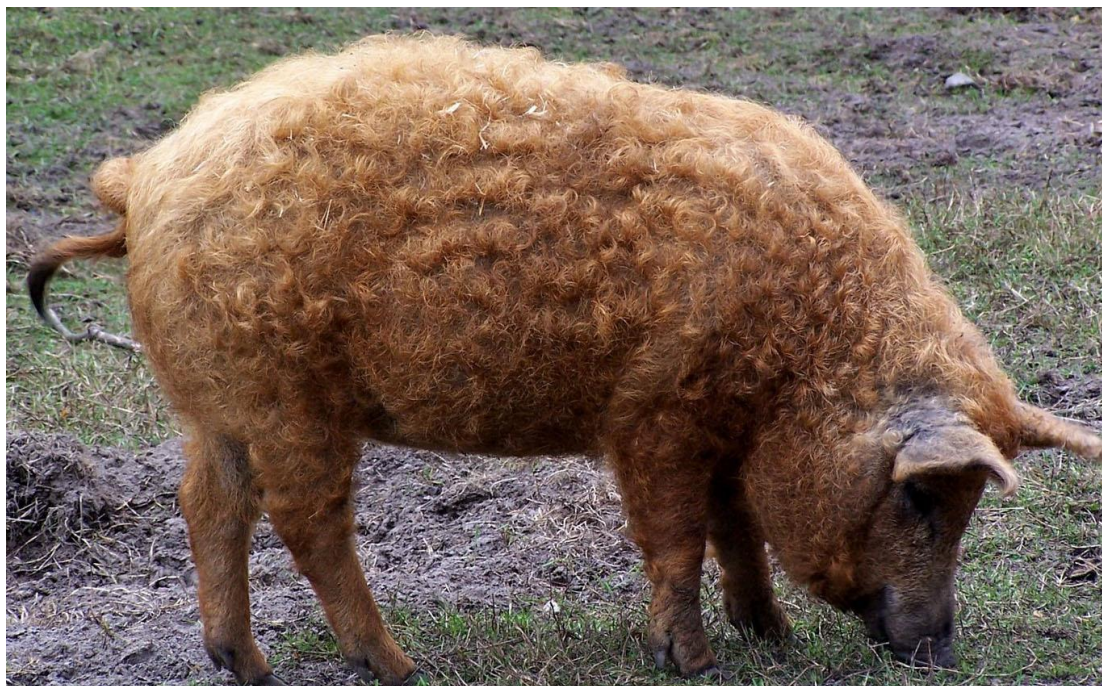
mangalica fajta felhasználásával olyan keresztezési kísérletek folynak, amelyek célja a kiváló minőségű szárazáru előállítására alkalmas vágósertés kitenyésztése. A világpiacon ugyanis a pármái sonka keresett cikk. Ez a tény is jelzi az őshonos, speciális fajták fenntartásának gazdasági indokoltságát is, azért, hogy az előre nem látható fogyasztói igény adandó alkalommal kielégíthető legyen. (Horn, 2000)

A 150-180 kg-os végsúlyban vágott mangalicák kis vágási veszteséggel 50-65%-os fehéráruaránnal tekintélyes mennyiségű zsírt szolgáltatnak. A magyarországi nehézsúlyú mangalica hízott sertés keresett vágósertés-minőséget jelentett Európa jelentős sertésvásárain (Budapest, Temesvár, Bécs, Prága, stb.). Nagy tömegben és egységes minőségben szállították a termelőgazdaságok Bácska, a Bánság, a Tiszántúl és az ország más területeiről a tőzsdei jegyzés szerinti vágósertést. (Horn, 2000)

Hazánkban jelenleg a 2013-as adatok szerint 2013. december 31.-én 145 tenyészetben 6374 kocát törzskönyveztek, melyből

- szőke mangalicát	7 törzstenyészetben	270 kocával,
	60 ellenőrzött tenyészetben	3711 kocával,
- fecskehasú mangalicát	5 törzstenyészetben	128 kocával,
	30 ellenőrzött tenyészetben	962 kocával,
- vörös mangalicát	4 törzstenyészetben	125 kocával,
	39 ellenőrzött tenyészetben	1178 kocával

tartottak.(A sertéstenyésztés 2013. évi eredményei)



9. ábra. Mangalica sertés (http4.)

4.2.2 Magyar nagy fehér hússertés

A magyar nagy fehér az I. fajtacsoportba tartozik, mely az árutermelés korszerű igényeit kielégítő, partnert képező állományokat öleli fel. A szilárd szervezet és a kedvező hizlalási és vágási teljesítmények ugyancsak jellemző adottságaik sorába tartoznak.

Jellemzői a halovány rózsaszínű, pigmentmentes bőr, a kesely, fehér színű, sima lefutású szőrtakará, amely egyenletesen fedi a testfelületet. A körmök viaszszárgák.

A fej a törzshöz viszonyítva arányos, középhosszú, a profilvonal enyhén tört, könnyű, a homlok közepesen széles, a fülek felfelé előreállóak.

A törzs hosszú, a mellkas ovális keresztmetszetű, mélysége szembeötlőbb, mint a dongássága. A feszes hát jellemző a fajta egyedeire. A far jól izmolt, hosszú. A lapockák, de főleg a combok terjedelmesek (hosszúak, mélyek). A lábak erőteljesek, a szilárd szervezetű egyedek szabályos lábszerkezetűek, az ivarjelleg kifejezett. Mind a kanok, mind a kocák esetében hét-hét csecsbimbó a jellemző adottság, de a nagyobb csecsszám is gyakran előfordul.

Testarányai, és növekedési intenzitása és tartama szerint a későn érő fejlődési típusba tartozik. A hasznosítás szerinti bacontípust képviseli a fajta.

A fajta szapora, jó malacnevelő képességű, nagy növekedési erélyű, jó takarmányértékesítő és szilárd szervezetű. Hústermelő képessége jó, húsminősége igen jó. Az állományok döntő többsége már 100%-ban stresszmentes.

E fajta nemesítése a reprodukciós teljesítmények, a hízékonyság (a növekedési erély és a takarmányértékesítés), a szervezeti szilárdság javítására, továbbá a stresszérzékenység mérséklésére irányul. A fajta képességeinek javításában szerepet kapnak az angol, a svéd, a dán, a finn és a holland nagy fehér hússertésegyedek.

A keresztezési programokban általában anyai partnerként szerepel a fajta. (Horn, 2000)

A fajta a hazai sertésállomány alapja. 2013. december 31.-én 6126 magyar nagyfehér hússertés koca törzskönyvezését zárták le 35 tenyészetben, amelyből 2529 koca ellenőrzése történt 15 törzstenyészetben, és 3797 kocáé 20 ellenőrzött tenyészetben. Kiváló szervezeti szilárdsága, jó alkalmazkodó képessége és mérsékelt igényessége miatt anyai partner a keresztezésekben. (http5., A sertésenyésztés 2013. évi eredményei)



10. ábra. Magyar nagy fehér húsertés (http6.)

Tulajdonság megnevezése	2013. évi átlagos eredmények
Született élő malac/alom	10,7
Felnevelt élő malac/alom	10,1
Felnevelt alomsúly (kg)	72,9
Nettó súlygyarapodás (g/nap)	504
Takarmány felhasználás 1 kg/hizlalás alatti élősúly-gyarapodás (kg)	2,68
Fehéráru aránya (%)	23,4
Értékes húsrészek aránya	50,5
Húsminőség	9,7
Színhús (%) (HVT-ben)	-

3. táblázat. A Magyar nagy fehér húsertés 2013. évi átlagos eredményei

A 2 fajta összehasonlítása

Jellemző	Mangalica	Magyar nagy fehér
Nevelési idő (hónap)	13	6
Vágási súly (kg)	130	100
Szaporaság (db)	6	11
Szalonnvastagság (mm)	40	20
Izomvastagság (mm)	28	46
Színhús (%)	37	56

4. táblázat: A mangalica és a magyar nagyfehér sertések vágási jellemzői (http7.)

4.3. Vizsgálatok

A vizsgálat lényege a placenta hatékonyságának felmérése volt. A vizsgálatok 2014. tavaszától kezdődtek meg és az adott anyák fialásait vizsgáltuk. A cél az volt, hogy a kapott eredmények alapján kapjunk egy képet arról, hogy a placenta hatékonysága mennyire befolyásolja a született malacok tömegét, illetve az alom nagyságát. A vizsgálattal talán új szelekciós szempontok kidolgozására nyílt lehetőségek, mellyel tovább segíthetjük a két fajta szaporasági mutatóinak javítását.

A vizsgálat során felvett adatok a következők voltak:

- összes született malac
- élő és holt malacok száma
- alom súlya (AS)
- placenták súlya (PS)

A placenta hatékonyságot (PH) az AS:PS hányadosával számítottam ki.

Az adatokat fialásonként gyűjtöttük. Az újszülött malacok testsúlyát (alom) és placenta súlyát a fialást követően lemértük. Az eredményeket excel táblázatban rendeztem, majd grafikonokat készítettem, illetve az IBM SPSS 22.0 program csomaggal értékeltük. Az adatok normális eloszlását a Q-Q ábra módszerével állapítottam meg. Az ábrák alapján sem az alomsúly, sem a placenta súly, sem a placenta hatékonyság adatai nem mutatnak normál eloszlást (Melléklet: 16; 17; 18; 19; 20; 21. ábra), ezért azokat logaritmizáltam az elemzéshez. A fajta hatását a két mintás t-próbával elemeztem a vizsgált tulajdonságokra.

5. Eredmények

5.1. Magyar nagy fehér kocák fialási eredményei

ID	Született	Élő	Holt	Alomsúly	Placenta súly	Placenta hatékonyság
1580	10	9	1	10,2	1,6	6,38
1553	11	4	7	15,2	1,7	8,94
1543	12	0	12	11,9	1,4	8,50
1506	5	3	2	6,6	2,3	2,87
1565	11	11	0	17,1	2,4	7,13
1579	10	9	1	15,4	2,1	7,33
1498	19	15	4	23,4	3,9	6,00
1519	13	13	0	22,6	6,0	3,77
1485	19	13	6	23,5	3,9	6,03
1535	17	17	0	22,7	4,2	5,40
1545	13	13	0	21,1	4,1	5,15
1578	10	9	1	16,0	1,7	9,41
1513	5	5	0	6,1	2,1	2,90
1483	9	9	0	16,3	3,2	5,09
1474	15	10	5	22,1	3,5	6,31
1548	7	7	0	11,4	1,6	7,13
1547	7	7	0	15,1	1,9	7,95
1571	14	7	7	13,5	4,9	2,76
Min	5	0	0	6,1	1,4	2,76
Max	19	17	12	23,5	6	9,41

5.2 Mangalica kocák fialási eredményei

ID	Született	Élő	Holt	Alomsúly	Placenta súly	Placenta hatékonyság
1895	8	7	1	10,80	1,2	9,00
1896	8	4	4	10,6	1,4	7,57
1899	9	9	0	9,5	1,8	5,28
1742	8	6	2	11,6	2,0	5,80
1796	10	8	2	15,5	4,1	3,78
1797	5	5	0	10,7	1,7	6,29
1902	7	6	1	10	1,8	5,56
1898	6	2	4	8,6	1,3	6,62
1790	11	8	3	14,5	2,1	6,90
1769	10	10	0	15,2	1,9	8,00
1766	5	5	0	8,5	1,6	5,31
1775	8	8	0	13	1,8	7,22
2109	10	10	0	15,8	2,2	7,18
2303	7	7	0	13,6	2	6,80
2101	8	5	3	14,2	1,8	7,89
2103	8	8	0	13	2,3	5,65
2105	5	5	0	6,3	0,7	9,00
1901	10	10	0	12,4	1,3	9,54
Min	5	2	0	6,3	0,7	3,78
Max	11	10	4	15,8	4,1	9,54

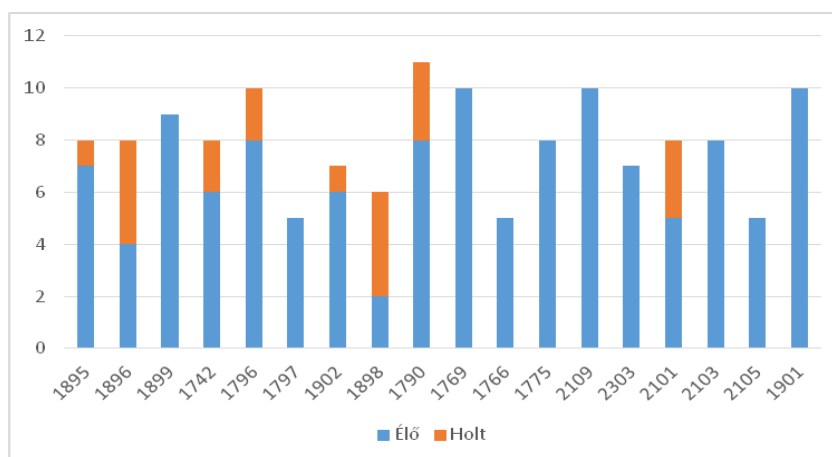
5.3 Placenta hatékonyság

A feltüntetett adatoknál, a placenta hatékonysága a nagyobb szám esetén jobb eredményt jelent. Ezt a számot úgy kapjuk meg, hogy az alomsúlyt osztjuk a placenta súlyával.

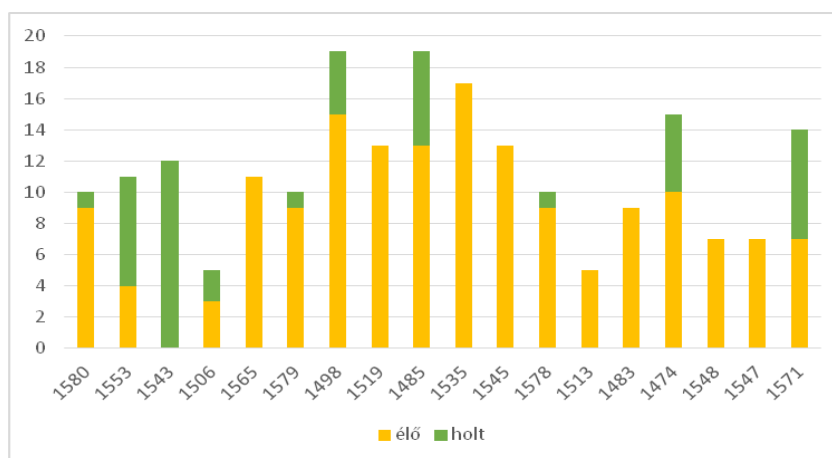
A malacok száma nagyban függ a méh nagyságától, ugyanakkor a placenták mérete is befolyásolja az alomszámot. Célunk, mely a gazdaságosságot növelné, az lenne, hogy kisebb placenta is ugyanolyan hatékony legyen, mint egy nagyobb, így elérve azt, hogy minél kisebb a placenta, annál több malac tud kifejlődni az anyaméhben, így javítva a koca szaporasági mutatóit.

Összehasonlítva a két fajtát, láthatjuk, hogy a mangalicánál sokkal kisebb a szórás az eredmények között, mint a nagy fehérnél.

Megállapítható, hogy az állatok genetikai képességét a született malacok száma tükrözi, míg a magasabb holt elléseket nagy valószínűséggel a PRRS okozhatja. Habár a telep hármamentes (Aujeszky, Brucellózis, Leptospirózis), de a negyedik betegség (PRRS) sajnos előfordulhat, mely felelős lehet a holt elléseknél.

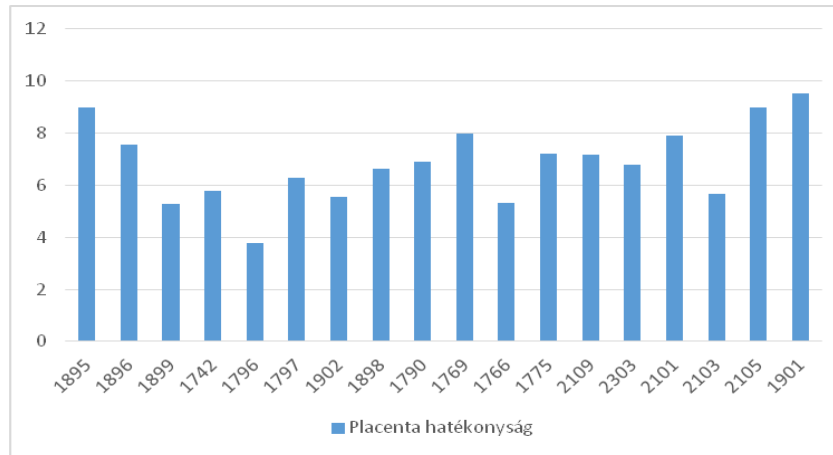


11. ábra. Élő és holt születések aránya a mangalicáknál

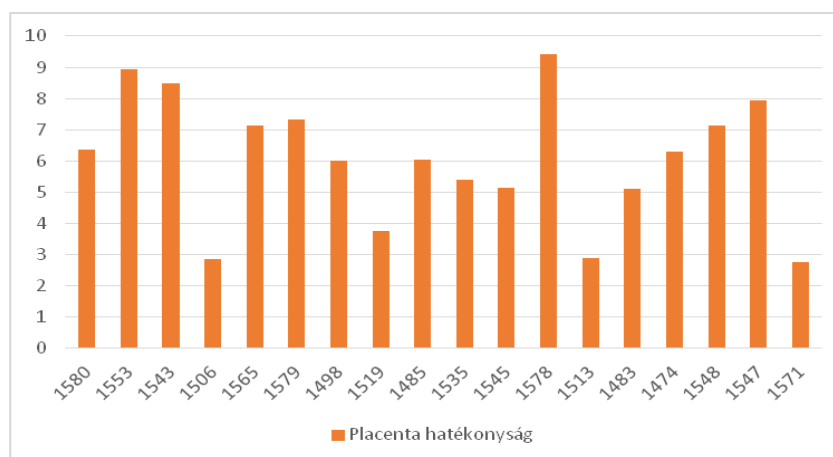


12. ábra. Élő és holt születések aránya a nagy fehéréknél

A két grafikonból (11. és 12. ábra) látszik, hogy a nagy fehér sertésnél több volt a holt ellések száma, az 1543-as kocánál például a 12 született malacból mind a 12 holt volt. A mangalicánál viszont biztatóak a születési arányok, habár a mangalica őshonos fajta, ennek ellenére célszerű lenne javítani szaporaságát.



13. ábra. Placenta hatékonysága a mangalicáknál.



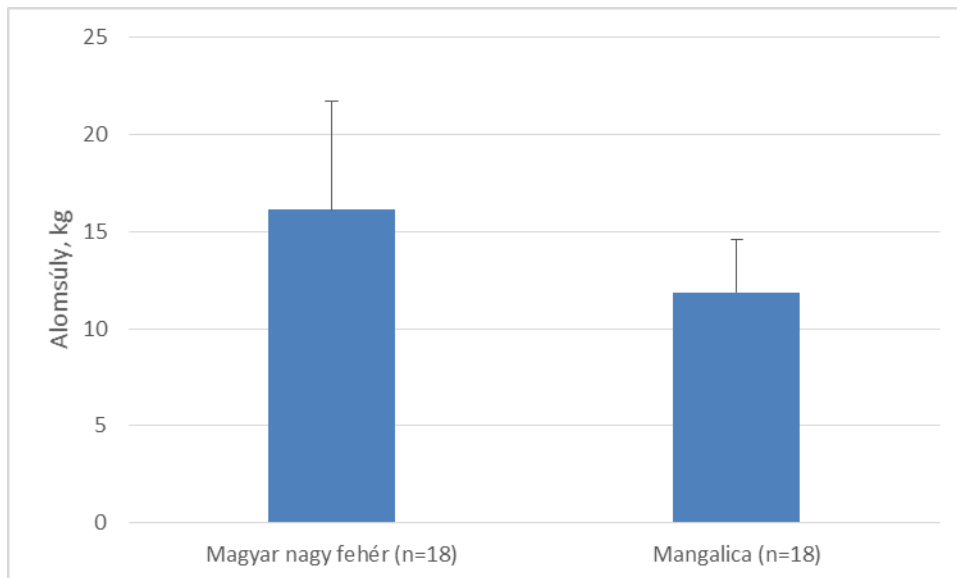
14. ábra. Placenta hatékonysága a nagy fehéréknél.

A hatékonyságnál (13. és 14. ábra) is látható, hogy a mangalicánál egyenletesebbek az eredmények, ám a nagy fehéréknél van néhány kiugró érték, amik természetesen összefüggenek az élve és holtan született malacok számával. Megállapítható tehát, hogy a magas szaporaságú egyedeknél a placenta hatékonyság mutatója is sokkal jobb lesz. (Melléklet: 24. és 25. ábra)

Az eredményekből számomra kiderült, hogy egyértelmű az összefüggés a szaporulati mutató és a placenta hatékonyság között, melyből azt a következtetést vontam le, hogy a placenta hatékonyság mérésével a szaporasági mutatók javítására lehet szelektálni.

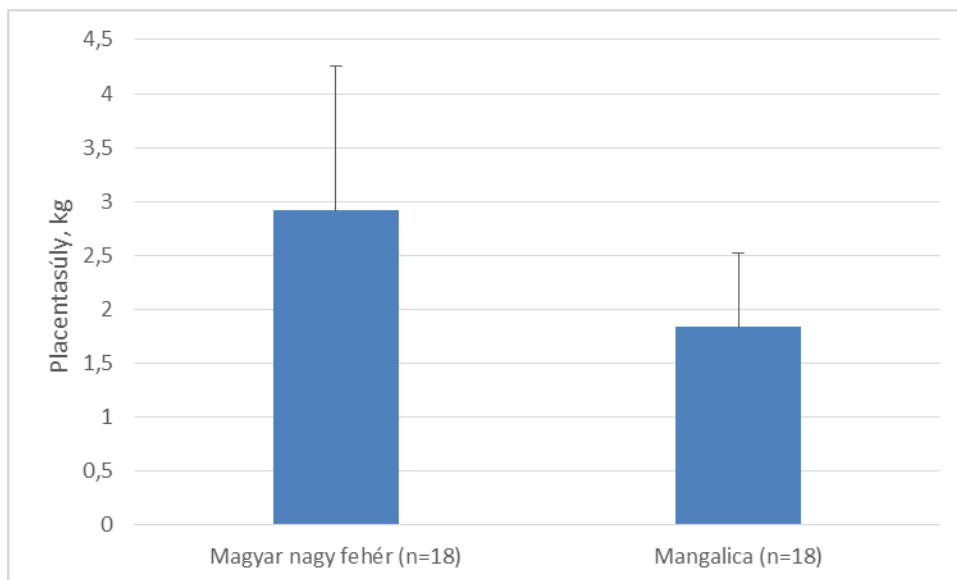
A fajta hatását vizsgáltam az alomsúlyra, a placentasúlyra és a placenta hatékonyságára. A Levene-féle teszt azt mutatta, hogy a varianciák nem voltak homogének a csoportok között sem az

alomsúly, sem a placetna súly tekintetében ($F=6,855$ $P<0,05$; $F=14,076$ $P<0,05$), azonban a varianciák azonosságát tapasztaltam a placenta hatékonyság esetében ($F=1,550$ $P>0,05$). A malacok alomsúlyában és placentasúlyában szignifikáns különbséget mutattam ki a két fajta között ($t=2,903$ $df=24,560$ $P<0,05$; $t=3,045$ $df=24,450$ $P<0,05$).



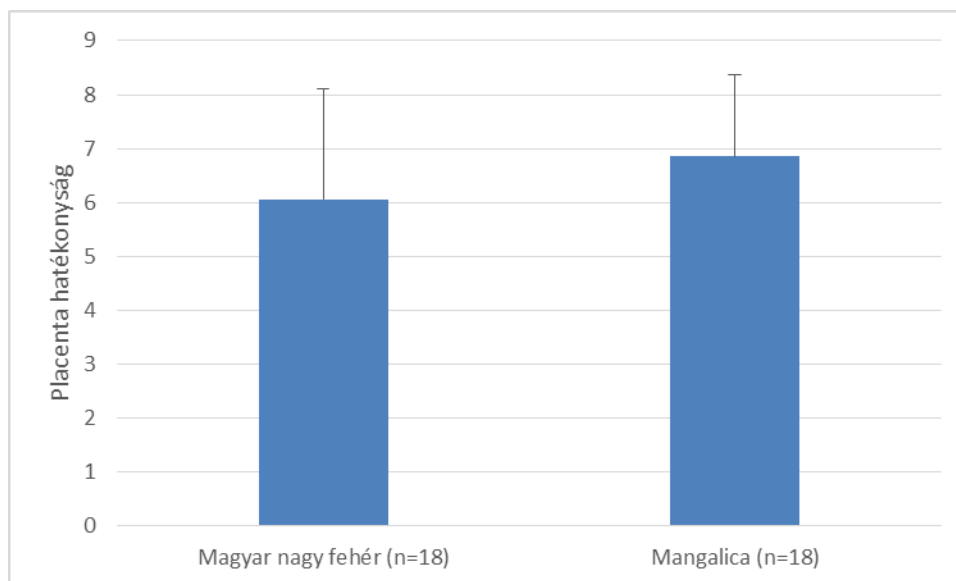
15. ábra. Alomsúly átlagai és szórásai fajtánként.

A magyar nagy fehér esetében az alomsúly (15. ábra) magasabb volt 4,24 kg-mal, mint a mangalicánál.



16. ábra. Placentasúly átlagai és szórásai fajtánként.

A placenta súly (16. ábra) tekintetében is a nagy fehér kocák értékei a magasabbak 1,08 kg-mal.



17. ábra. Placenta hatékonyság átlagai és szórásai fajtánként.

Statisztikailag a két fajta között nincs különbség a placenta hatékonyságok tekintetében. ($t=-1,328$ $df=34$ $P>0,05$) Megállapítható, hogy a két fajtánál közel azonos hatékonyságúak a placenták (17. ábra)

6. Következtetések, javaslatok

A szaporaság javulása a telep hatékonyságát jelentősen javítja. Az egy kocára jutó hízósertés kibocsájtás számának növelése jelentősen javítja a telep jövedelmezőségét, ezért rendkívül fontos minden olyan szempont, ami a szaporaság növelésére irányul.

A vizsgálatok alapján láthatjuk, hogy a placenta méretet több tényező is befolyásolja, mint ahogy az alomméretet is. Megállapítható, hogy a magasabb szaporaságú kocáknak nagyobb a placenta hatékonysága is.

A gazdaságosság érdekében célszerű lenne növelni a méhkapacitást, hogy minél több malacot hozhassanak világra a kocák. Ezt nagy fehér hússertés és más intenzív fajták esetében több szelekciós módszerrel is próbálják elérni, így például növelik a törzshosszúságukat és a ráójukat, mellyel nagyobb kapacitású és méretű méhet kaphatnak. A másik módszer, melyre dolgozatom témája épül, a placenta hatékonyság feljavítása. A cél, mint már korábban említettem a kisebb placenta méret lenne, melynek hatékonysága ugyanolyan, vagy talán még jobb, mint egy nagyobb placentáé. Így, ha a méh kapacitását is növelnénk, illetve a placenták méretét is csökkentenénk, akkor egy koca még több malacot tudna kihordani.

Mangalica esetében nem alkalmazhatjuk ugyanazokat a szelekciós módszereket, mint az intenzív fajtáknál, mert a mangalicáknál a génmegőrzést helyezzük előtérbe, így náluk csak a placenta hatékonyságának javításával van esély a méhkapacitás növelésére. Itt nem beszélhetünk törzshosszabbításról, mert azzal elvesztené a fajtára jellemző bélyegeket, és már nem nevezhetnénk őshonos fajtának. A kísérleti eredmények e fajta tekintetében igen biztatóak voltak, amiből az következik, hogy a mangalicáknál a szaporaság gazdaságosságát ezzel az új módszerrel igen hatékonyan fel lehetne javítani.

7. Összefoglalás

Dolgozatomban két sertésfajtát vizsgáltam, a mangalicát és magyar nagy fehér hússertést. A vizsgálat témája a placenta hatékonyság volt.

A vizsgálatot az Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari kutatóintézetnél (ÁTKH) végeztem el 18 darab nagy fehér hússetésen és ugyanennyi mangalica kocán.

Az eredmények a mangalica kocák esetében általában egyöntetűbbek voltak, míg a nagy fehér kocák esetében akadt néhány kiugró érték magas holtellések tekintetében, valószínűsíthetően a PRRS megbetegedések miatt.

A mérés lezajlása a frissen ellett kocákon úgy történt, hogy megjelöltük az újszülött malacokat – mindet más színnel – és a hozzájuk tartozó placentát is ugyanazzal a színnel. Lemértük az alomsúlyát, majd a placenta súlyt is és ezek hányadosából (AS:PS) kiszámoltuk a placenta hatékonyságát. Az eredményeket excel táblázatban vezettük, majd grafikonokat készítettem belőlük, illetve feldolgoztam egy statisztikai programban, melyek alapján már le lehetett vonni a következtetéseket.

Néhány végeredmény meglepő volt, de ez köszönhető akár a magas holtelléseknek, vagy az egyéb genetikai adottságoknak, de általában a jó szaporaságú anyáknál szép eredményeket kaptam.

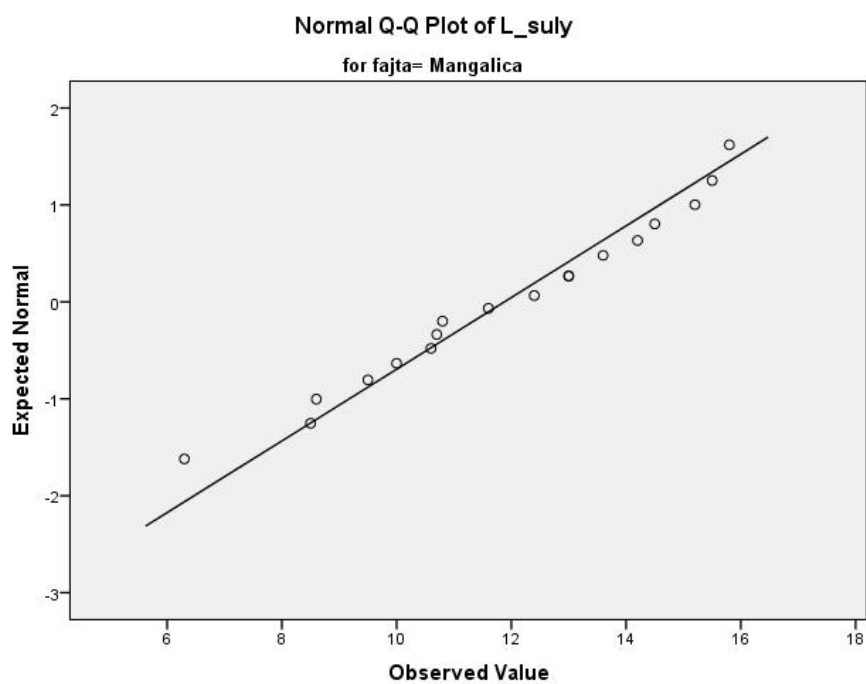
A kiértékelésből levontam a következtetéseimet, miszerint a szaporaság gazdaságosságát intenzív fajták esetében nem csak a törzhosszúság és a ráma növelésével lehet javítani, hanem a placenta hatékonysággal is. A vizsgálataimmal azt szeretném kideríteni, hogy a placenta mérete mennyire befolyásolja annak hatékonyságát.

Ha el tudnánk érni, hogy a placenták minél kisebbek legyenek, de ugyanakkor ez ne károsítsa a magzatot, akkor azzal új szelekciós módszerekre lenne lehetőség a sertéságazatban. A cél az lenne, az intenzív fajták, de még a mangalica esetében is, hogy még nagyobb legyen az alomlétszám. Ugyan mangalicáknál más szelekciós módszereket nem alkalmazhatunk a méhkapacitás növelésére, mert akkor elvesztené a fajtabélyegeket, ami génmegőrzés szempontjából nem lenne helyénvaló, de a placenta hatékonyságának javításával náluk is el tudnánk érni a magasabb alomlétszámot.

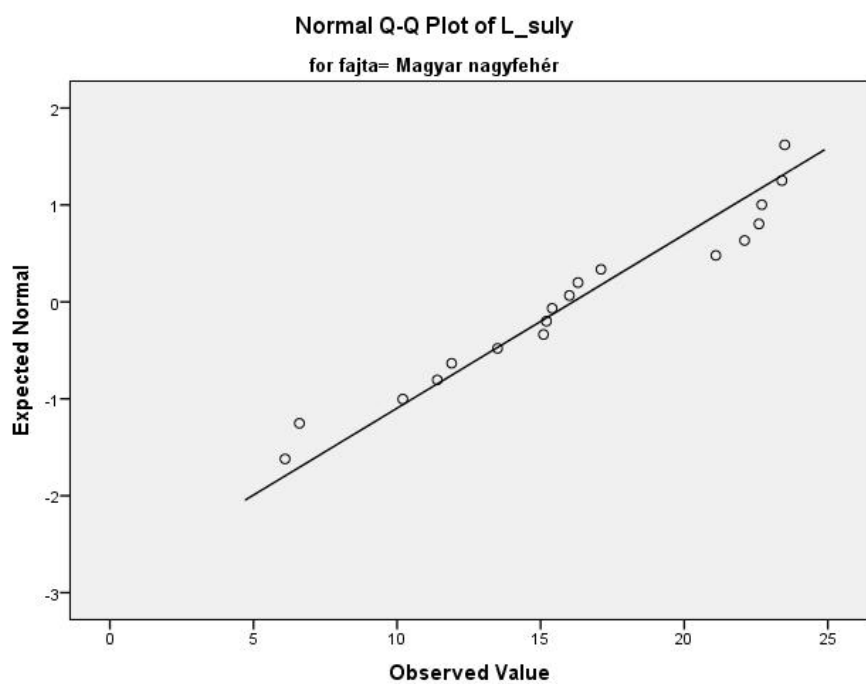
8. Irodalomjegyzék

1. Becze J. (1990): Szaporodásbiológia, Egyetemi jegyzet, Mosonmagyaróvár
2. Horn P. (2000): Állattenyésztés 3., Budapest, Mezőgazda Kiadó, 31-35., 63-65., 141-144.
3. Keserű J. (1976): Állattenyésztési Kutató Intézet, Budapest, Kutatóintézeteket Ellátó Állomás, 24.
4. Látits Gy. (2014): A sertés szaporításának kulcskérdései, Magyar Állattenyésztők Lapja, Budapest, 36-38.
5. Látits Gy. (2006): Szaporodásbiológiai alapismeretek, Budapest, Mezőgazda Kiadó, 99-102., 109-116.
6. Nyíri A. (2010): A sertés legfontosabb értékmérő tulajdonsága a szaporaság, Magyar mezőgazdaság melléklete, Hungapig Magazin, Budapest, 65. 31. 5. p.
7. Wekerle L. (2003): A sertés szaporodása és szaporítása, Budapest, Nedvet Bt. (Wekerle csoport), 42-45., 50-61.
8. FM (2014): Állatállomány növekedés, és ami mögötte van, Magyar Állattenyésztők Lapja, Budapest, 12-13.
9. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (2014): A sertésenyésztés 2013. évi eredményei, 21-22., 55.
10. [http1://www.atk.hu/?page=intro_1](http://www.atk.hu/?page=intro_1)
11. [http2://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=250%3Aamangalica-kontra-magyar-nagyfeher&catid=283%3Aallattartas&Itemid=127&lang=hu](http://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=250%3Aamangalica-kontra-magyar-nagyfeher&catid=283%3Aallattartas&Itemid=127&lang=hu)
12. [http3://hu.wikipedia.org/wiki/Mangalica#T.C3.ADpusai](http://hu.wikipedia.org/wiki/Mangalica#T.C3.ADpusai)
13. [http4://m.cdn.blog.hu/sa/sajathir/image/mangalitza_Szuper_jo.jpg](http://m.cdn.blog.hu/sa/sajathir/image/mangalitza_Szuper_jo.jpg)
14. [http5://www.agr.unideb.hu/animaldb/sertes/fajta1.htm](http://www.agr.unideb.hu/animaldb/sertes/fajta1.htm)
15. [http6://www.isv.hu/files/content/Image/MNF%20logoval.jpg](http://www.isv.hu/files/content/Image/MNF%20logoval.jpg)
16. [http7://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=250%3Aamangalica-kontra-magyar-nagyfeher&catid=283%3Aallattartas&Itemid=127&lang=hu](http://www.biokontroll.hu/cms/index.php?option=com_content&view=article&id=250%3Aamangalica-kontra-magyar-nagyfeher&catid=283%3Aallattartas&Itemid=127&lang=hu)

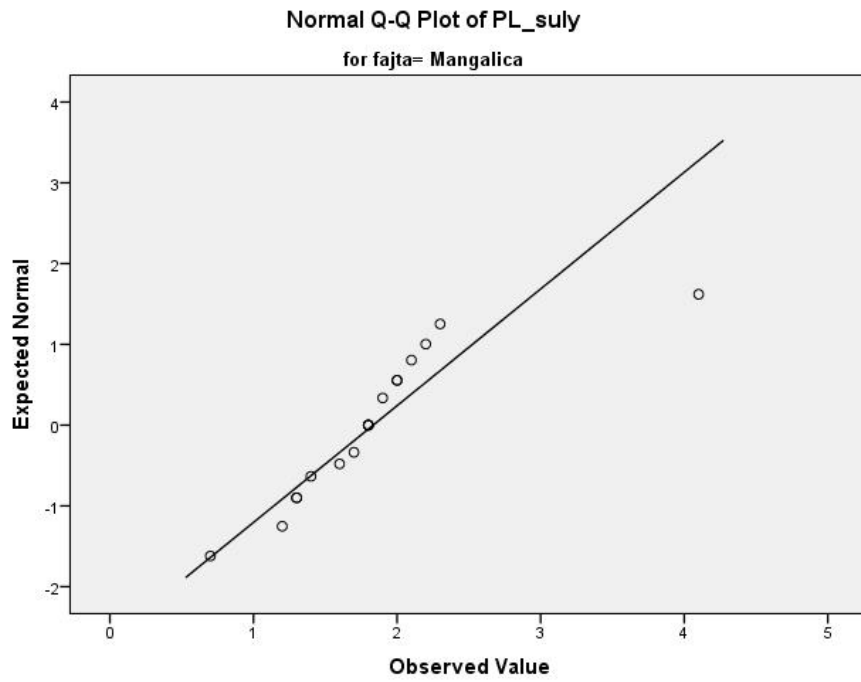
9. Mellékletek



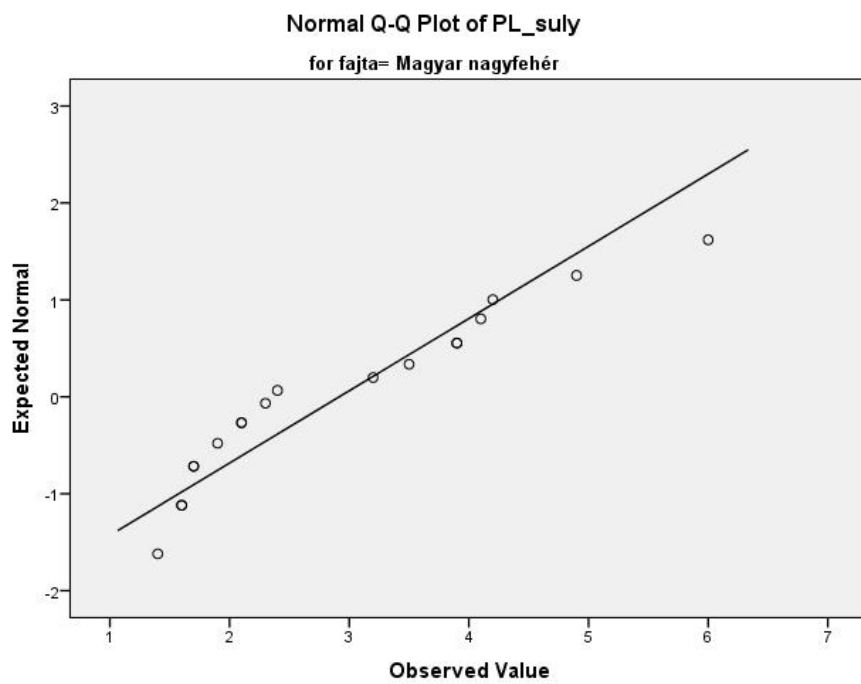
18. ábra. Statisztika az alomsúlyra mangalicáknál.



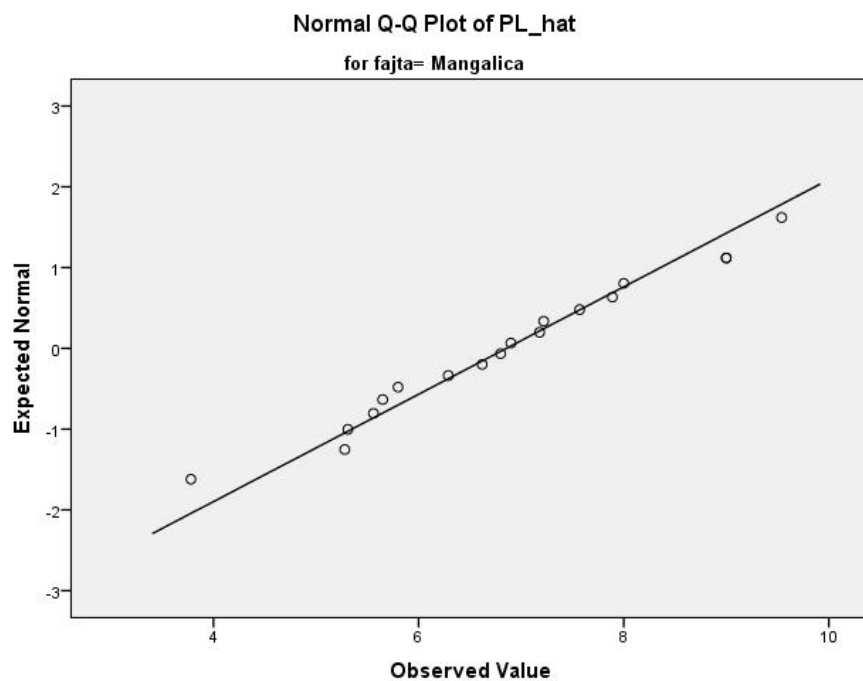
19. ábra. Statisztika az alomsúlyra nagy fehéréknél.



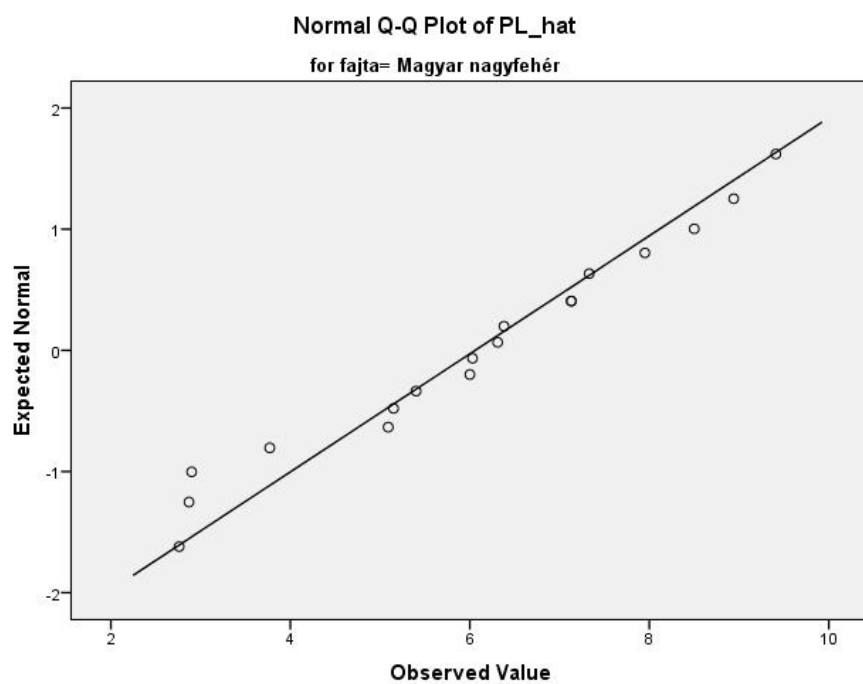
20. ábra. Statisztika a placenta súlyra mangalicáknál.



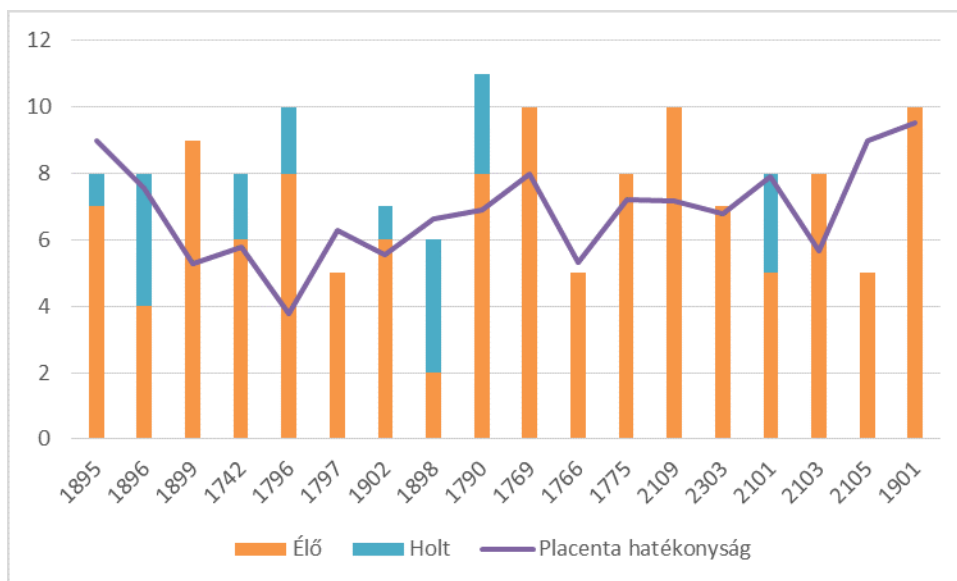
21. ábra. Statisztika a placenta súlyra nagy fehéréknél.



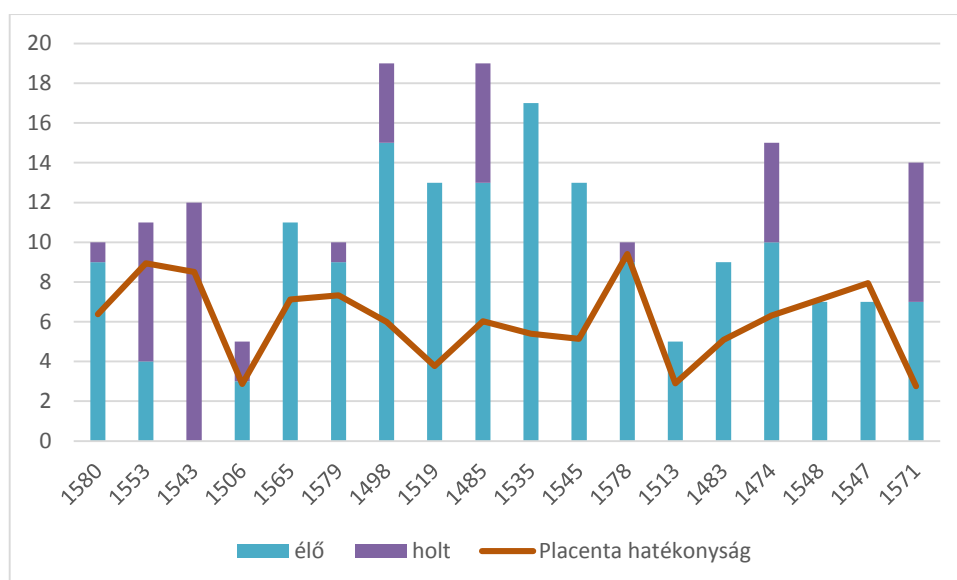
22. ábra. Statisztika a placenta hatékonyságra mangalicáknál.



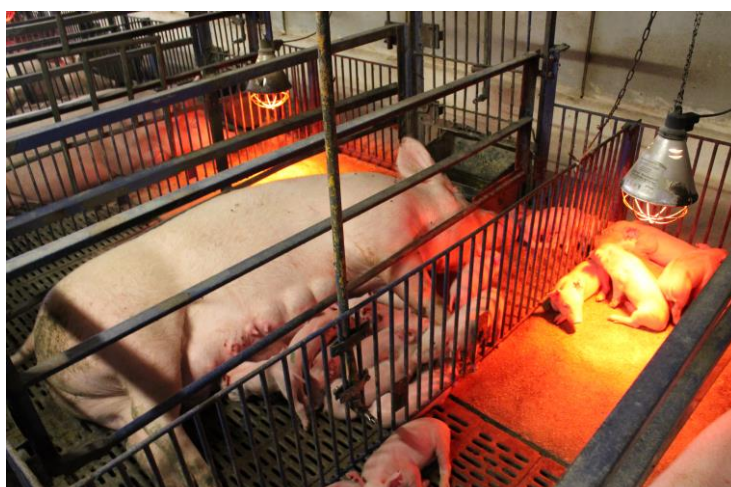
23. ábra. Statisztika a placenta hatékonyságra nagy fehéréknél.



24. ábra. Placenta hatékonyság fialásokra vetítve a mangalicáknál.



25. ábra. Placenta hatékonyság fialásokra vetítve a mangalicáknál.



26. ábra. Koca és malacai a fiasztatóban.

10. Köszönetnyilvánítás

Elsősorban szeretnék köszönetet mondani belső konzulensemnek, Nyíri Andrásnak, hogy annyi más ember mellett még engem is elvállalt és szakmai tapasztalatával, támogatásával és lelkesedésével segítette dolgozatom elkészülését.

Hálás köszönet illeti külső konzulensemét, Dr. Egerszegi Istvánt, aki ebben a témában maximálisan otthon van, és szakmai tapasztalatával és segítőkészségével teljes mértékben hozzájárult dolgozatom elkészüléséhez és engedte a mérések felhasználását.

Köszönettel tartozom az Állattenyésztési, Takarmányozási és Húsipari kutatóintézetnek (ÁTKH), hogy helyet adott és engedélyezte dolgozatom elkészülését, illetve azért is köszönet jár, mert akármikor mentünk, fogadtak minket.

Köszönetem szeretném kifejezni szaktársamnak, Kiss Bettinának, hogy minden alkalommal le tudott vinni Gödöllőről Herceghalomra autóval, így megkönnyítve lejutásom.

Végül, de nem utolsó sorban szeretném megköszönni családomnak a tanulmányaim során nyújtott szerető támogatást.

Emberi Erőforrások Minisztériuma által biztosított Kutató Kari Kiválósági Támogatás - 8526-5/2014/TUDPOL pályázat.

11. Nyilatkozat

Alulírott Albert Fruzsina, a Szent István Egyetem Mezőgazdaság- és Környezettudományi Kar Állattenyésztő mérnök BSc. szak nappali tagozatos, III. évfolyamos hallgatója nyilatkozom, hogy a TDK dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem. Hozzájárulok ahhoz, hogy TDK dolgozatom egyoldalas összefoglalója felkerüljön a Kar / Intézet / Szak honlapjára. A digitális verzióban (pdf formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető tanszéken/intézetben, illetve a kialakításra kerülő Kari központi nyilvántartásban, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása mellett.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen / nem

Gödöllő, 2014. október 27.

A dolgozat készítőjének konzulensei nyilatkozunk arról, hogy a szakdolgozatot áttekintettük, a felhasznált irodalmat a hallgató korrekt kezelésének követelményeiről, a jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen / nem

Gödöllő, 2014. október 27.