

SZAKDOLGOZAT

Jelencsik Kristóf
Gödöllő, 2024

**MEZŐGAZDASÁGI ÉS KÖRNYEZETTUDOMÁNYI INTÉZET
MEZŐGAZDASÁGI MÉRNÖKI ALAPKÉPZÉS SZAK
NAPPALI TAGOZAT**

**KOCÁK KONDÍCIÓ BÍRÁLATA
CALIPER ESZKÖZZEL
Condition assessment of sows using a
caliper tool**

Konzulens:
Dr. Egerszegi István
egyetemi tanár

Készítette:
Jelencsik Kristóf
mezőgazdasági mérnök hallgató

**GÖDÖLLŐ
2024**

Köszönetnyilvánítás

Köszönöm a segítséget a konzulensemnek, az Állattenyésztés-technológia és Állatjólléti Tanszék egyetemi docensének, Dr. Egerszegi Istvánnak, aki a dolgozatom elkészítése során folyamatosan segítséget nyújtott számomra. Különösen hálás vagyok a szakmai tanácsaiért és konstruktív kritikáiért, amelyek nagyban hozzájárultak a dolgozatom elkészítéséhez. Köszönöm a türelmét, lelkesedését, támogatását és minden olyan segítséget, amely nélkül nem készülhetett volna el ez a dolgozat.

Hálás köszönettel tartozom a Pig Improvement Magyarországi Kft. ügyvezetőjének, Olajos Sándornak, aki irányt mutatott a szakdolgozatom témájában. Különösen hálával tartozom azért, hogy segített felvenni a kapcsolatot a vizsgálatok helyszínéül szolgáló sertéstelep vezetőivel és mindenben támogatott a szakdolgozatom elkészítése során.

Szeretném kifejezni a köszönetemet a Jász-Föld Zrt. sertéstelep vezetőjének, aki lehetővé tette számomra a mérések elkészítését; az adminisztrátornak, aki segített a mért adatok dokumentálásában; a sertéstelepen dolgozó állatorvosnak, akivel közösen végeztem a vizsgálatokat, illetve a sertéstelep dolgozóinak.

Köszönettel tartozom továbbá az Állattenyésztés-technológia és Állatjólléti Tanszék egyetemi docensének, Dr. Pajor Ferencnek, aki segített a mért adatok feldolgozásában.

TARTALOMJEGYZÉK

1. Bevezetés.....	6
1.1. A sertéstenyésztés jelentősége	6
1.2. A sertéstenyésztés gazdaságosságát befolyásoló tényezők	7
1.3. A kocák és kondíciójuk jelentősége a sertéságazatban	7
1.4. Hipotézis	8
2. A sertéstenyésztés helyzete	9
2.1. A sertéstenyésztés helyzete a világon.....	9
2.2. A sertéstenyésztés helyzete Európában.....	9
2.3. A sertéstenyésztés helyzete Magyarországon.....	10
2.3.1. A sertéságazat hazai jellemzői	10
2.3.2. ASP megjelenése hazánkban	12
2.4. PIC	13
3. Kocák termelési (értékmérő) tulajdonságai, kondíció	15
3.1. Egészségi állapot és szervezeti szilárdság.....	15
3.2. Szaporaság és termékenység.....	16
3.3. Tejtermelő képesség	18
3.4. Vehemnevelő képesség	18
3.5. Növekedési erély.....	19
3.6. Takarmányértékesítő képesség.....	19
3.7. Kondíció szerepe, vizsgálatának módszerei	20
4. A vizsgált Sertéstartó telep Ismertetése.....	24
4.1. Vizsgált sertéstartó telep története	24
4.2. A vizsgált sertéstartó telep alkalmazott technológiája	25
4.3. A vizsgált telep termelési mutatói.....	27
5. Mérésekhez használt eszközök, mérések	30
5.1. Caliper	30

5.2.	Ultrahangos hátszalonna-vastagságmérő készülék	31
5.3.	Vizsgálatok időpontjai, vizsgált állatok	32
6.	Eredmények	33
6.1.	A méréseim eredményei a termékenyítés során	33
6.2.	A méréseim eredményei a fialások során.....	34
6.3.	A méréseim eredményei a vemhességvizsgálatkor	37
7.	Következtetések és javaslatok	38
7.1.	Következtetések	38
7.2.	Javaslatok	39
8.	Összefoglalás	40
	Jegyzékek	41
	Felhasznált irodalom	42
	Mellékletek	46

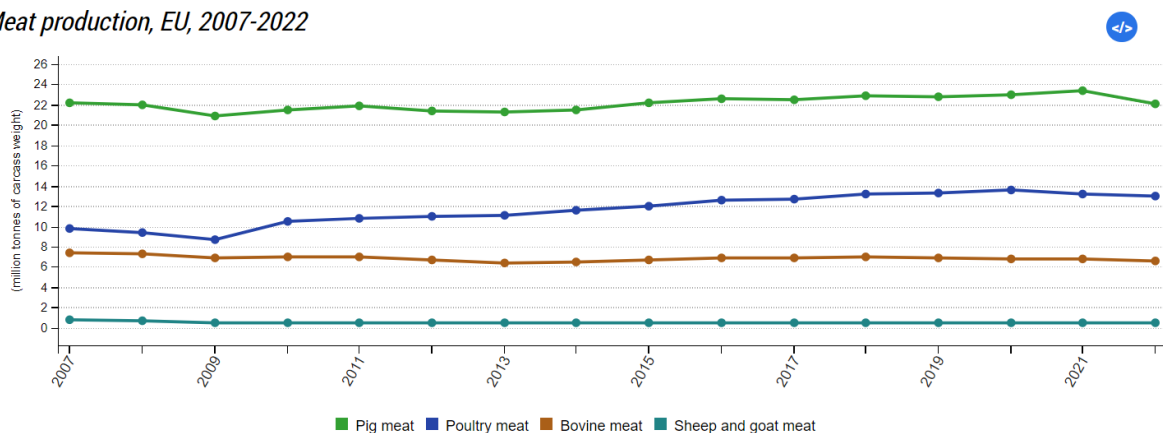
1. BEVEZETÉS

1.1. A sertéstenyésztés jelentősége

A világon a népesség növekedésével párhuzamban egyre fontosabbá vált a sertéstenyésztés iparága, hiszen egyre nagyobb mennyiségű fehérjében és más tápláló anyagokban gazdag élelmiszert kell biztosítanunk a népesség számára. Az Eurostat közlése alapján az Európai Unióban a húsfélék közül kimagaslóan a sertéshúst állítják elő a legnagyobb mennyiségben. 2022-ben 22,1 millió tonna sertéshúst állítottak elő. Míg baromfifélékből csupán 13 millió tonnát, marhából 6,6 millió tonnát, kecskéből és juhból összevetőlegesen pedig csupán fél millió tonnát. Viszont ez a 2021-es évhez képest a kecske- és a juhhúst leszámítva csökkent. Míg sertésből 23,4 millió tonnát, baromfiból 13,2 millió tonnát, addig marhából pedig 6,8 millió tonna húst állítottak elő a 2021-es évben. (1. ábra)

1. ábra
Hús termelése az EU-ban(https1)

Meat production, EU, 2007-2022



A Központi Statisztikai Hivatal forrásai szerint a magyar háztartások egy főre jutó éves sertéshús fogyasztása növekvő tendenciát mutat. Tíz éves viszonylatot vizsgálva megállapítható, hogy míg 2010-ben egy fő átlagosan egy évre vetítve 15,7 kg sertéshúst fogyasztott el. Ezzel szemben csupán három év elteltével ez a szám 19,2 kg-ra növekedett. 2020-ban a sertéshúst a húsfélék közül csupán a baromfihús előzte meg, hiszen baromfiból ebben az évben egy ember átlagosan 25,2 kg-ot fogyasztott el egy év alatt. Ezért is kiemelt jelentőségű a hazai gasztronómiában a sikeres sertéstenyésztés helyzete. A magyar háztartások jövedelme szerint vizsgálva a sertéshús fogyasztását elmondható, hogy a legnagyobb mennyiségben a középréteg fogyaszt sertéshúst. (https1)

1.2. A sertéstenyésztés gazdaságosságát befolyásoló tényezők

A sertéságazat alapvetően két termelési folyamatból tevődik össze. Az egyik a kocatartás, amelynek célja a hízóalapanyag és tenyészállat előállítás, míg a másik termelési folyamat a malacnevelés, melynek célja a sertéshizlalás, amely során vágósertéseket állítanak elő. Ez a két folyamat a leghatékonyabban specializált üzemekben végezhető, viszont hazánkban mindkét termelési folyamatot általában egy helyen végzik. A sikeres és jövedelmező sertéstenyésztésnek több alappillére is van. Ezek az alappillérek egymással nem helyettesíthetők. Az egyik ilyen alappillér az alkalmazott tartás- és takarmányozástechnológia. Fontos, hogy olyan technológiát válasszunk, amely igazodik a környezeti feltételekhez is. A technológia lehet elavult vagy modern. A modernebb technológiák használatával növelhetjük a termelés hatékonyságát, csökkenthetjük az élőmunka igényét a gépesítés bevezetésével, illetve javulhat az állatjólléti és higiéniai környezet is. A másik ilyen alappillére a sikeres gazdálkodásnak a minél előnyösebb genetika használata a rendelkezésre álló technológiához igazítva. Egyes kutatók szerint, azt a célt kell kitűzni a genetikai területén, hogy a genetikai lemaradást felszámoljuk, illetve a húsminőség javítása céljából a szelekciós paramétereket szem előtt tartsuk. Hazánkban a genetikai alapokat a hibrid előállítás és azon keresztezési programok biztosítják, amelyek a fajtatiszta tenyésztésre épülnek. A megfelelő takarmányok használata és a takarmánybiztonság is kiemelt fontossággal bír a sertéstenyésztésben, hiszen a takarmányok a ráfordítások körülbelül kétharmadát teszik ki. A siker további titka a minél magasabb szintű állategészségügy megléte és fenntartása. Ebbe beletartoznak a járványvédelmi előírások betartása, a higiénia fenntartása és a sikeres állatorvosi felügyelet és ellátás. A következő fontos alappillére a sikeres gazdálkodásnak a gazdaság menedzsmentje. Ebbe beletartozik, hogy a telep irányítói mennyire képesek jó döntéseket hozni, feltudják-e ismerni a telep adottságait és környezetét, az input-output kapcsolatokat, és a termékpálya összefüggéseit. A vezetők eredmény orientáltak és képzettek legyenek, a dolgozók pedig motiváltak legyenek, illetve birtokukban legyenek a szükséges szaktudásnak. (https2); (Balogh & Novotniné Dankó, 2013)

1.3. A kocák és kondíciójuk jelentősége a sertéságazatban

A kocák a sertéságazat alapját képezik, hiszen a kocák reprodukciós eredménye határozza meg az ágazat termelési hatékonyságát. Vizsgálatok erősítették meg, hogy a kocák optimális kondíciója szűk tartományok között nélkülözhetetlen a megfelelő reprodukciós eredmények

produkálásához. A mínusz és a plusz kondíció is rontja a szaporasági eredményeket, illetve a malacnevelő képességet. Mindezek mellett a plusz kondíció nem csak az eredményességre hat negatívan, hanem plusz költségekkel is jár. A sertésenyésztők folyamatos feladata, hogy javítsák a kocák értékmérő tulajdonságait. A kocák esetében talán a legfontosabb értékmérő tulajdonságok a szaporaság, a termékenység, a tejtermelő képesség, a malacnevelő képesség, illetve az átörökítő képesség. A sikeres nagy létszámú és nagy tömegű alom felnevelése után azért nagyon fontos az átörökítő képesség, mert az önmagában képes befolyásolni a sikeres hízó nevelést. A sikeres hízó nevelés alapja pedig a nagy növekedési erély, a takarmányértékesítő képesség és a vágóérték. Tehát a kocák jelentősége kiemelt fontossággal bír a sertéságazatban, hiszen meghatározzák az egész termelés hatékonyságát. (https3)

1.4.Hipotézis

H1 - Az ultrahangos és Caliperrel mért kondíció értékek összhangban állnak egymással

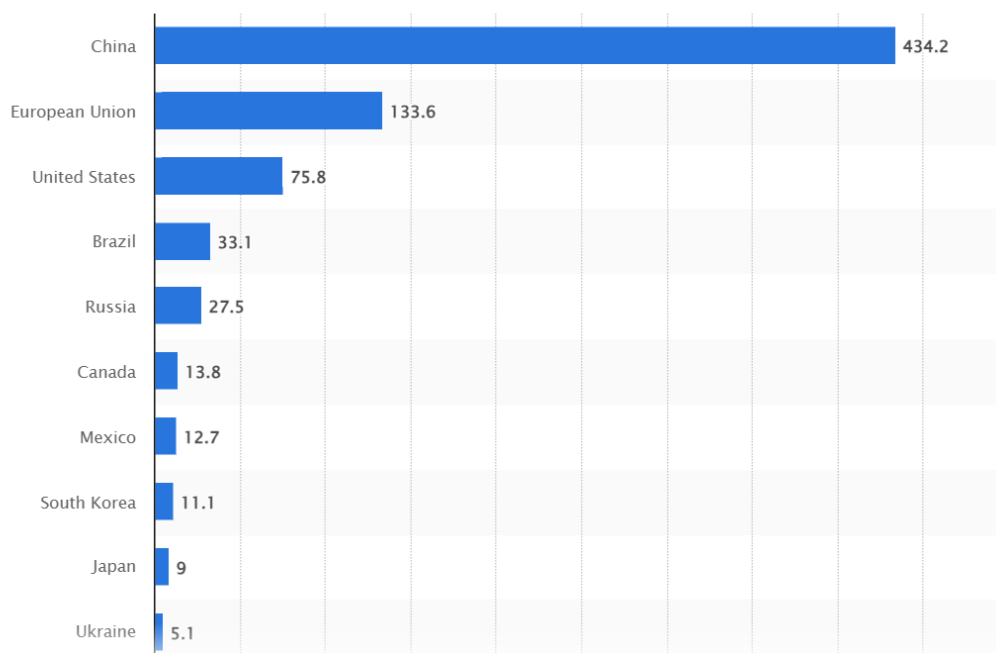
H2 - A Caliper használata gyakorlatban gyorsabb és a vizsgált genotípus esetében konzekvens értékeket biztosít a tenyésztők számára

2. A SERTÉSTENYÉSZTÉS HELYZETE

2.1. A sertéstenyésztés helyzete a világon

Ahogy az elmúlt években is, 2024-ben is Kína az iparág vezető a sertéstenyésztésben. Hiszen jelenleg 432,2 millió sertést tartanak az országban. Ezzel szemben a második helyen álló Európai Unióban csupán csak kevesebb, mint az egyharmadát, 133,6 millió sertést tartanak. A harmadik helyen pedig az Amerikai Egyesült Államok áll, 75,8 millió sertéssel. Ezt követi Brazília, Oroszország, Kanada, Mexikó, Észak-Korea, Japán majd pedig Ukrajna. (2. ábra) (<https16>);

2. ábra
A sertések egyedeinek száma országokra bontva (2024.04.) (<https16>)

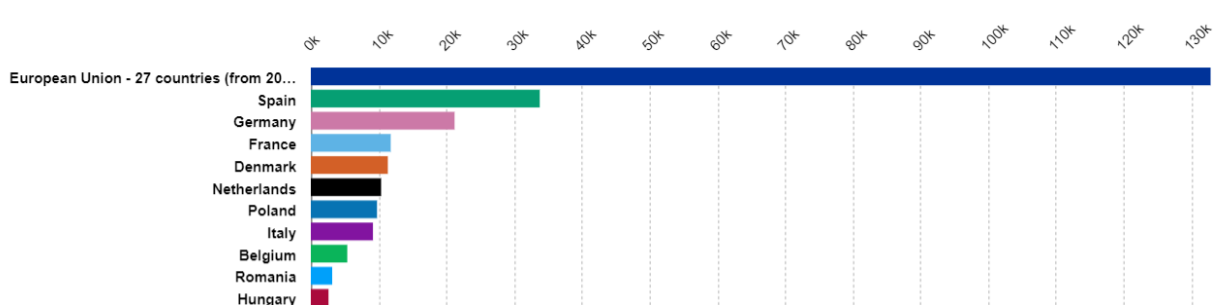


2.2. A sertéstenyésztés helyzete Európában

Az Európai Unióban 2023-ban 132,861 millió sertést regisztráltak. Ez az előző évekhez képest visszaesést jelent, hiszen 2020-ban majdnem meghaladta az Unióban a 146 milliós egyedlétszámot. Európában a legtöbb sertést Spanyolországban tenyésztik. 2023-ban 33,803 millió egyeddel rendelkeztek. Ez bár a 2022-es évhez képest némi visszaesést jelent, viszont az elmúlt évekhez képest átlagosan növekedés figyelhető meg. A második helyen Németország áll. Ők 2023-ban 21,223 millió egyeddel rendelkeztek. Az ő esetükben viszont visszaesés

figyelhető meg, hiszen 2015-ben még több, mint 27 millió sertésük volt. 2023-ban a harmadik helyen a sertéstenyésztés tekintetében Franciaország végzett 11,794 millió sertéssel. Az ő esetükben is visszaesés figyelhető meg, hiszen 2015-ben még több mint 13 millió sertéssel rendelkeztek. A franciákat követik a dánok majd a hollandok, a lengyelek, az olaszok, a belgák, a románok, majd pedig a 27 tagállam közül a tizedik helyen, 2,607 millió regisztrált egyeddel Magyarország. (3. ábra) (<https5>)

3. ábra
A sertések egyedeinek száma az EU-ban (2023) (<https5>)



2.3. A sertéstenyésztés helyzete Magyarországon

2.3.1. A sertéságazat hazai jellemzői

Magyarországon az állattenyésztés, azon belül is a sertéstenyésztés szerepe folyamatosan csökkent. A KSH felmérései szerint 2000-ben még 4,8 millió sertést tartottak hazánkban, ez 2013-ra 2,9 millióra csökkent. A gazdálkodási formák tekintetében az egyéni gazdaságoknál folyamatosan csökkent a sertésállomány, a gazdasági szervezeteknél pedig minimális növekedés volt megfigyelhető. Az egyéni gazdaságok csökkenése jelzi a gazdálkodók kilátástalan helyzetét, ezt tovább fokozza a fizetőképes kereslet csökkenése, illetve a sertéshús fogyasztás csökkenése. (Novotniné Dankó, 2015)

Magyarországon jelenleg a sertéstartók 75%-a tagja a Magyarországi Sertéstenyésztők és Sertéstartók Szövetségének. 2022-es adatok alapján hazánkban mintegy 1286 helyen foglalkoztak sertéstenyésztéssel, ebből 657 helyen tartottak kocákat, illetve csak hízókat 629 helyen. Ez számokban kifejezve azt jelenti, hogy 186 302 koca, illetve 1 111 638 hízó volt számontartva az állatjóléti támogatások kifizetési kérelmek alapján. A 2020-as adatok alapján megállapítható, hogy létszám csökkenés történt. Hiszen a kocák egyedeinek száma 2,9 százalékkal, míg a hízók száma 5,2 százalékos csökkent. A kocatartásban megfigyelhető továbbá, hogy koncentrációzás történt, hiszen a kocatartók 23 százaléka bír a kocák 90

százalékával. A hízótartásban bár nem akkora mértékben, mint a kocák esetében, de koncentráció figyelhető meg. A hízók 90 százaléka a hízótelepek 49 százalékában koncentrálódik. A 2022-es évben a hízók előállítása döntő hányadában modern multisite telepeken történt. Ezeknek a telepeknek az az előnye, hogy a tenyésztés, a szaporítás a nevelés és a hízalás is külön- külön telepeken történik, ami kifejezetten előnyös, a fertőző megbetegedések terjedésének tekintetében. A Magyarországi Sertésenyésztők és Sertéstartók Szövetségének volt szakmai igazgatója, Dr. Nemes Imre szerint ez a protokoll a jövőben növekedni fog. Az elmúlt években megfigyelték, hogy a tenyészállatok és az előállított hízók aránya megváltozott, hiszen a tenyészállatoké csökkent a hízóké pedig növekedett. Ami azt jelenti, hogy egy kocára vetítve növekedett a hízó előállítás és ez azt mutatja, hogy a magyar sertés ágazat hatékonyabban állít elő hízókat, mint a korábbi években. Ez több tényezőnek is volt köszönhető, hiszen koncentráltabb a sertéstartás, illetve nőtt a PRRS járvány elleni védekezés is, jobb genetikával rendelkező tenyészállatokat kezdtek el használni, amelyek, amellet, hogy szuperszaporák, jó termelékenységi mutatóval bírnak. Javult a növekedési erély, a takarmányértékesítő képesség is. Napjainkban a szuperszaporák genetikájú sertéseknek köszönhetően egy kocától egy évre vetítve, akár 28-30 hízó is előállítható, a korábbi 22-23-hoz képest. Az is kiemelten hozzájárult a magyar sertésenyésztés hatékonyságának növeléséhez, hogy a telepek egyre inkább magasabb egészségügyi státuszúvá sorolódnak, hiszen egy telep már mentes lehet akár 8-10 nagyobb gazdasági kárral bíró fertőző megbetegedéstől. 2017 óta folyamatosan csökken a malacok értékesítése, a hízók száma viszont növekszik. A tovább tenyésztésre szánt malacok aránya is növekedett. A leggazdaságosabb év az elmúlt évek tekintetében a 2019-es év volt a sertésenyésztők körében, hiszen ebben az évben volt elérhető a legnagyobb profit, ha a felvásárlási árból kivontuk a ráfordítások költségét. Ez a 2019-es évet követően nagyban megváltozott. Hiszen megnövekedtek a ráfordítások költségei. Nöttek az üzemanyag árak, a műtrágya árak a vetőmag árak, ezek pedig mind azt idézték elő, hogy az állattartás egyik kulcs pilléréként tekintett takarmányárak is megnövekedtek. Az elmúlt években jelentős mértékben megnövekedtek az energia árak is, ami tovább nehezítette a sertéstartók helyzetét és növelte a ráfordítások költségét. Ez odáig fajult, hogy a 2020-as és a 2022-es év között a sertéstartók csak az önköltségi ár alatt tudták értékesíteni az egyedeiket. (https6)

A Központi Statisztikai Hivatal forrását vizsgálva megállapítható, hogy a vágósertés Ft/kg-ban vizsgálva az elmúlt években eléggé hullámzó volt. 2020 januárjában egy kilogramm vágósertés ára 507 forint volt. Ez 2021 januárjára már csak 348 forintra csökkent. Majd 2022 januárjára újra növekedni kezdett és elérte a 381 forintot. Majd a növekedés rohamosan folytatódott, így

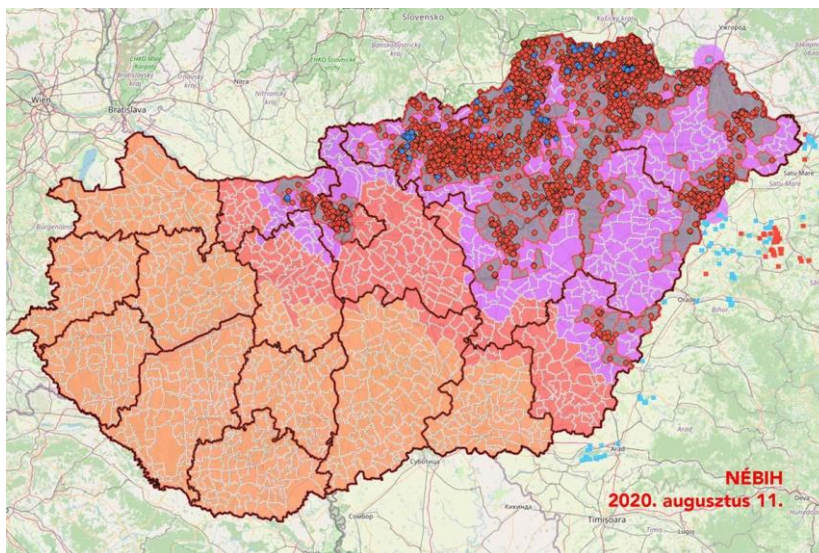
2023 januárjában már 646 forintba került egy kilogramm vágósertés. Majd ez az áremelkedés 2023 júliusáig tartott. Ebben a hónapban tetőzött a vágósertés ára, hiszen elérte kilogrammonként a 762 forintot. Majd újra csökkenni kezdett, így 2024 januárjában már csak 642 forintot ért egy kilogramm vágósertés. ([https7](#))

Az elmúlt években, azt is megállapították, hogy a legnagyobb haszon a kereskedelembe mutatható ki. A kormány által bevezetett ársapka pedig tovább nehezítette a sertéstartók helyzetét. ([https8](#))

2.3.2. ASP megjelenése hazánkban

Az elmúlt években az európai sertéságazatot, beleértve hazánkat is, az afrikai sertéspestis fertőző megbetegedése támadta meg. Az ASP egy nagy fertőzőképességgel rendelkező vírus, amely főként vaddisznókat, illetve házi sertéseket támad meg. Ez a vírus Afrikából származik és ott is tartják fent egyes varacskos disznó fajok, illetve egyes kullancs fajok. Jelenleg az orvostudomány még nem talált fel olyan vakcinát, illetve olyan állatgyógyászati készítményt sem, amellyel védekezhethetnénk az ASP ellen.

4. ábra
Az ASP elterjedése Magyarországon ([https9](#))



Ez a vírus képes megfertőzni az összes korcsoportot, illetve a már megfertőződött állatokon már nem lehet segíteni, így azok elpusztulnak a vírus által okozott tünetek következtében. A vírus nem zoonózisos megbetegedés, vagyis az ember nem képes általa megfertőződni, így nem veszélyezteti a humán egészségügyet. Viszont az ember is nagy felelősséget játszik abban, hogy megakadályozza a vírus terjedését, hiszen vektorok lehetnek a vírus terjedésében. A vírus

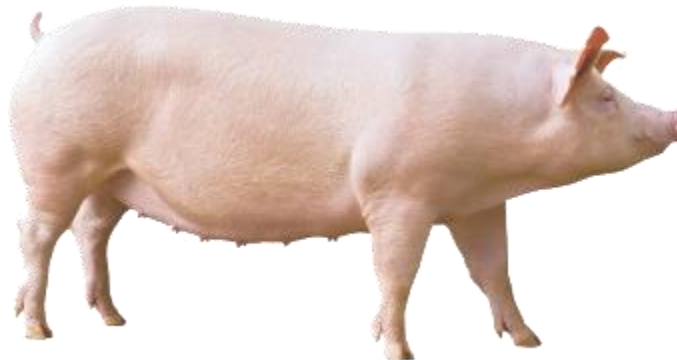
kimondottan ellenállónak tekinthető, hiszen akár hetekig vagy hónapokig is életben tud maradni egyes helyeken, például a már elhullott, fertőzött egyedekben, akár még öt hétig is fertőzőképesek maradhatnak a vírusok, így ezek a tetemek fontos szerepet játszhatnak a vírus terjedésében. A már elhullott állatok sokkal több ideig képesek megfertőzni a még egészségeseket, mint a még életben lévő egyedek, hiszen ezek csak a halálukat megelőző egy hétben fertőznek. Ezért is nagyon fontos, hogy csökkentenünk kell a vaddisznó állomány sűrűségét, ezzel csökkentve a megbetegedés felfutását. Azt javasolják, hogy egy négyzetkilométerre legfeljebb egy vaddisznó jusson. Egy másik módszer, hogy csökkentsük a vírus terjedését, hogy a már elhullott állatok tetemeit lehetőség szerint még a helyszínen megsemmisítjük, ezzel is megakadályozva a vírus terjedését. Illetve egy cseh módszer is hasznos lehet a vírus megfékezésére. A csehek azt a területet, ahol a megbetegedés következtében elhullott állati tetemet találtak, elektromos kerítéssel kerítették be. A bent maradt állatok, így megfertőzték egymást és elhullottak, viszont a vírust így a már megfertőződött állatok nem tudták eljuttatni más területekre. Nagyon fontos továbbá a felelős állattartás és a járványvédelem is. Fontos, hogy a minimum alá csökkentsük a vektorok számát, hiszen a megtapadhatnak akár ruhákon vagy a járműveken vagy a szalma, illetve szénabálákban is jelen lehetnek. (<https://www.wikerle.com>); (Wekerle, 2020)

2.4. PIC®

A PIC, vagyis a Pig Improvement Company Angliában alapult meg a huszadik század közepén. Az 1950-es években 6 sertésenyésztő tanulmánycsoportot alapított Ken Wooley vezetésével. Felvetették azt a hipotézist, hogy az Egyesült Királyság sertésenyésztésének helyzete elmarad az európai színvonaltól. Felismerték, hogy csak a legújabb tudományos eredmények hasznosításával lesznek képesek felzárkózni és megalapították a PIC-t. Phil David, a cégcsoport későbbi vezetője jól összefoglalta az alapítók vízióját: „A világos ügyfélközpontúsággal a cég egyik erőssége az, hogy egyensúlyba hozza a tudományos törekvéseket az üzleti világ valóságával”. A PIC cégcsoport jelenlegi dolgozói az alapítók gondolatmenetein haladnak még napjainkban is. Hiszen céljuk, hogy a legújabb tudomány hasznosításával, olyan sertéseket hozzanak létre, amelyek a termelők számára, minél alacsonyabb ráfordítással járnak a tenyésztés során, illetve a másik cél a minél magasabb minőségre való törekvés. A PIC cégcsoport a gazdaságosság mellett egyaránt kiemelkedő figyelmet szán a környezeti fenntarthatóságra, illetve az állatjólétre is. Céljuk, hogy minél jobban csökkentsék a környezetre

gyakorolt negatív hatásukat, illetve a műveleteik fejlesztésével folyamatosan javítsák az állatokra gyakorolt hatást. A Pig Improvement Company a minél jobb sertések előállítására párhuzamban hasznosítja a biológia és a közgazdaságtan legújabb vívmányait. A sertéseket úgy próbálják folyamatosan javítani, hogy figyelembe vegyék a termelők igényeit, illetve a sertések biológiáját. Azon tulajdonságokra szelektálnak, melyek a legjobban képesek kielégíteni a termelők igényeit. Ennek a tenyésztési célkitűzésnek az eredményéül hozták létre például az 1050-es vonalú, vagyis a Camborough kocákat. Ezek a kocák nagy és kiegyenlített, vitális malacokból álló almokat képesek fialni kiváló tejtermelési képesség mellett. Ezek a típusú kocák kimondottan hatékonynak tekinthetők, hiszen már akár fiatalabb életkorban tenyésztésbe vehetők. Alacsony a takarmányigényük. Az utódok értékmérő tulajdonságai kiemelkedőnek bizonyultak, hiszen a nagy mértékű növekedési erélyük mellett, a takarmányértékesítő képességük is optimális. Vitalitásuk és ellenálló képességük is kiemelkedő. Hosszú hasznos élettartammal bírnak. Nagy életteljesítmény jellemzi őket. A malacok mortalitása alacsony. (5. ábra)

5. ábra
A Camborough koca (https10)



Napjainkban az egyik legfontosabb céljuk, hogy olyan technológiát hozzanak létre, amelyek képesek felgyorsítani a genetikai előrehaladást. Nagy hangsúlyt fektetnek továbbá az adatok kezelése és az algoritmusok fejlesztésére is, hogy minél precízebben tudjanak szelektálni. A szelekciós eljárásokkal több vonalat hoznak létre. A különböző vonalak célja, hogy az eltérő termelési rendszerekhez tudják igazítani az egyes vonalakat, illetve igazodjanak az aktuális piaci igényekhez. A PIC sajátos filozófiája, hogy "Sohasem Állunk Meg a Fejlődésben", ami arra utal, hogy folyamatosan növeljék az innovációt a minél sikeresebb sertésenyésztés érdekében. (https10)

3. KOCÁK TERMELÉSI (ÉRTÉKMÉRŐ) TULAJDONSÁGAI, KONDÍCIÓ

3.1.Egészségi állapot és szervezeti szilárdság

„Az értékmérő tulajdonságok fogalma alatt azon tulajdonságokat értjük, amelyekre a nemesítő munkát alapozzuk, és amely fejlesztését célul tűzzük ki. Ezen tulajdonságok lehetnek kvalitatívak, melyek öröklődését néhány génpár határozzák meg (pl. szín) és kvantitatívak, amelyek kialakulására sok öröklési tényező hat (pl. testtömeg, szaporaság).” (Balogh & Novotniné Dankó, 2013) A sertések több értékmérő tulajdonsággal is rendelkeznek. Az egyik legfontosabb az egészségi állapot és a szervezeti szilárdság, hiszen ezek alapját képezik az egész sertésenyésztés működésének. Kiemelten fontos, hogy a sertések minél toleránsabbak legyenek egyes megbetegedésekkel szemben, hiszen ezek óriási gazdasági károkkal járhatnak. Ezért is nagyon fontos, hogy minél több mindent megtegyünk a sertések egészségének megőrzése érdekében. A kocák esetét vizsgálva például akár egyes megbetegedések vetélésekhez, vagy az ivarzási ciklus zavaraihoz, vagy akár a kocák elhullásához is vezethetnek. Kiemelten fontos továbbá, hogy minél alacsonyabbra szorítsuk a környezeti faktorok negatívan befolyásoló hatásait. Optimálisan tartva például a hőmérsékletet, ami korcsoportonként változó lehet, mivel egy újszülött malac sokkal magasabb hőmérsékletet igényel, mint egy kifejlett egyed. Az újszülött malacok optimális hőigénye 30 Celsius fok körül mozog míg egy kocáé már csak 18-20 Celsius fok körül az optimális. A sertések nagyon érzékenyek lehetnek a nem megfelelő hőmérsékletre. Ez különösen a nyári időszakra, vagyis a magasabb hőmérsékletre igaz, amelyet hőstressznek nevezünk. A hőstresszes állatoknak legyengülhet a szervezetük, így nagyobb a kockázata az esetleges megbetegedések kialakulásának. A másik fontos környezeti tényező a levegő minősége. A levegő minősége alatt értetendő az ammónia terheltsége a légtérnek, illetve a levegő tisztasága és frissessége. Fontos továbbá, hogy a sertések számára minél stresszmentesebb környezetet biztosítsunk, ami vonatkozik a fény intenzitására, a megvilágított órák számára a fény erősségére, a környezeti zajterhelésre, a kutricák kialakítására és az optimális állatlétszámról a kutricán belül. Elengedhetetlen továbbá a megfelelő vízminőség és vízellátottság biztosítása, illetve a takarmánybiztonság is. Vagyis megállapítható, hogy kulcsfontosságú a sertésenyésztők számára, hogy olyan sertéseket tenyészessenek, amelyeknek minél jobb a szervezeti szilárdsága, illetve mindent megtegyenek annak érdekében, hogy csökkentsék az esetleges megbetegedések kockázatának kialakulását

beleértve a sertések környezeti feltételeinek biztosítását. (Pászthy, 2018); (Márai & Székely, 1986)

3.2.Szaporaság és termékenység

A következő nagyon fontos értékmérő tulajdonság a sertésenyésztésben a szaporaság és a termékenység. Hiszen egy gazdaságnak az az egyik legfontosabb célja a profit növelése érdekében, hogy egy év alatt egy kocától, minél több malacot tudjon leválasztani. A termékenység fogalma ivar szerint eltérő. A kanok esetében a termékenység alatt a termékenyítő képesség érthető, míg a kocák esetén a fogamzó képességet jelenti. Fontos továbbá, hogy a csendesen ivarzó kocákat is megtaláljuk, erre általában kereső kanokat használnak, illetve a kanok esetében is fontos, hogy kiszűrjük a gyenge minőségű spermát termelő kanokat. Az esetleges gyenge minőség kockázatát csökkenthetjük azzal, ha heterospermás termékenyítőanyagot használunk, vagyis több kan spermáját keverjük egymással. A termékenyítési index, azt jelenti, hogy egy vemhesülésre hány pároztatás vagy inszeminálás jut. A vemhesülési index, azt jelenti, hogy 100 pároztatásból vagy inszeminálásból, hány koca vemhesült. Ez az érték 90% felett tekinthető jónak. A sertés szaporaságát egyszerre több tényező is képes befolyásolni. Fontos például, hogy míg a szarvasmarha unipara, a sertés multipara állat. Ami azt jelenti, hogy míg a szarvasmarha egy ellés során általában csak egy egyedre hoz világra, addig a sertés egy fialás során több utódra is világra hoz. A sertések esetében az egyik fontos tényező, amely befolyásolja a szaporaságot az az életkor. A szaporaság diagramja egy haranggörbével írható le, hiszen a legtöbb malac a negyedik fialás során várható. A szaporaságot befolyásolja a selejtezés, illetve az egyed tenyésztésbe vételének időpontja is.

Az életkoron túlmenően egy másik fontos befolyásoló tényező az optimális termékenyítési időpont. A termékenyítés módja lehet mesterséges vagy természetes, amelyek között optimális feltételek biztosítása mellett nem mutatható ki különbség. A szaporaságot befolyásolja továbbá a kocák méhkapacitása is. A kocák levált petesejtjeinek csaknem 100%-a termékenyül, viszont ebből mindössze a 70-75%-a (fajtától függően 9-20 embrió) implantálódik és fejlődik tovább. Ezt potenciális és realizálható szaporaságnak nevezzük.

Az ötödik szaporaságot befolyásoló tényező a takarmányozás. A kocák esetében biztosítanunk kell a tenyész kondíciót. Esetükben többfázisos takarmányozást alkalmazunk. Ezt azt jelenti, hogy a termékenyítés időszaka alatt egy úgynevezett „flushing” -ot alkalmazunk. Ez azt jelenti, hogy növeljük a termékenyítés időszaka alatt a takarmány mennyiségét, a megfelelő petesejtek

fejlődése érdekében, majd a következő fázisban a termékenyítést követően csökkentjük a kocák takarmányadagjait. Itt az a célunk, hogy a kocát a megfelelő tenyész kondícióban tartsuk, vagyis az állatnak nem szabad elhíznia sem pedig nem szabad soványodnia. A vemhesség harmadik harmadában növeljük a takarmányadagot, hiszen ilyenkor már nagy hangsúly fektetődik a vehem növekedésére, ami több tápanyagot igényel (Ampode et al., 2023). A fialás előtti napokban újra csökkentenünk kell a takarmány mennyiségét, hogy ne terheljük túl a gyomrot, így könnyítve a fialást. A fialás után pedig újra növelnünk kell a takarmány mennyiségét. Egyes esetekben ez úgynevezett „ad libitum” takarmányozási forma, ami azt jelenti, hogy a kocák étvágy szerint tudják felvenni a takarmányt. Ez a fázis a szoptatás időszaka alatt folyamatos. A választás után pedig újra kezdődik a ciklus a termékenyítéssel és a „flushing” -al. A szaporulatot befolyásolja továbbá az éves fialások száma is, amely összefüggésben van a választási idővel. Átlagosan egy koca fajtától függően egy év alatt 1,3 és 2,5-ször fial. A választási idő megválasztása sokat változott az idők előrehaladtával. Egészen az 50-es évekig nem is nagyon foglalkoztak ezzel a kérdéssel a sertéstartók. A malacok egészen addig voltak a kocákkal, amíg azok képesek voltak a tejtermelésre, ami körülbelül hetven napig tartott. Ilyenkor már a malacok elérték a 22-23 kg-os élősúlyt is. Napjainkban viszont már általában 28 napos korban választják a malacokat a kocáktól. Európai Unió előírás szerint 21 napnál fiatalabb malacokat tilos elválasztani az anyjuktól. Az évente előállítható hízok számát is befolyásolják a választási idők meghatározásai, hiszen minél előbb választjuk el a malacokat a kocáktól, annál előbb lehet újra termékenyíteni a kocákat és annál előbb születnek újra malacok. Viszont a korai választás negatívan hathat a malacokra a későbbi fejlődésüket tekintve. Az alomnépesség és a születési súly fordítottan arányosak egymással. Hiszen minél magasabb az alomszám, annál kisebb lesz az egyedek születési súlya is. A tenyésztők feladata, hogy megtalálják az optimális malacszámot. Ez azért fontos, mert a nagyobb születési súllyal világra jött malacok életben maradási esélyei sokkal nagyobbak a kisebb születési súlyú malacokkal szemben. A malackori fejlődés is nagyban meghatározhatja a későbbi fejlődésüket az egyedeknek, hiszen, ha kevesebb az alomszám, akkor a malacok jobban tudnak fejlődni. Kutatók, azt is megállapították, hogy ahogyan növekszik az alomlétszám, azzal lineárisan növekszik a termelt tej mennyisége is. (Balogh & Novotniné Dankó, 2013, Theil et al., 2023)

3.3. Tejtermelő képesség

A kocák esetében fontos értékmérő tulajdonság továbbá a tejtermelő képesség is. Ezt legnagyobb mértékben a kocák genotípusa, illetve a takarmányozás befolyásolja. A tejtermelő képességet több módszerrel is képesek mérni. Az egyik ilyen módszer az alom súlyának mérése. A kocák a laktációs időszakban eltérő mennyiségű és beltartalmú tejet termelnek. A laktációs időszak elején a kolosztrum időben való elfogyasztása is kiemelt jelentőségű a malacok szempontjából. A kolosztrum beltartalmi értékei nagyban eltérnek a normál kocatejtől. A kolosztrum zsírtartalma, illetve a laktóz tartalma is alacsonyabb, mint a normál kocatejé. A fehérje tartalma viszont jóval magasabb. A kolosztrum szárazanyag tartalma 23-32 % közé tehető, immunglobulin tartalma pedig hozzávetőlegesen 73 mg/ml. Ezzel szemben a normál kocatej szárazanyag tartalma mindössze 18-20 % közé tehető. Immunglobulin tartalma pedig mindössze körülbelül 11 mg/ml. A kolosztrum összes mennyisége hozzávetőlegesen csupán 2,5 és 5 kilogramm közé tehető, míg a normál kocatej mennyisége napi szinten akár több, mint 10 liter is lehet. Azért kiemelten fontos, hogy a malacok minél előbb a kolosztrumhoz juthassanak, hiszen csupán csak az első pár órában magas a tej immunglobulin koncentrációja, ami képes a malacok passzív immunitását kialakítani. (Novotniné Dankó, 2015)

3.4. Vehemnevelő képesség

A kocák esetében kiemelt értékmérő tulajdonság továbbá a vehemnevelő képesség is. Ezt úgy tudjuk értékelni, miután a malacok a világra jöttek. Ilyenkor kell vizsgálni az alom születési súlyát, illetve az alom kiegyenlítetttségét. A kocák vehemnevelő képességét több tényező is befolyásolhatja. Befolyásolja például a kocák életkora vagy a kocák fajtája is. Továbbá fontos humán befolyásoló tényező a kocák szakszerű takarmányozása a vemhesség utolsó harmadában. A malacok optimális környezeti feltételek mellett képesek kompenzálni a gyengébb vehemnevelési képességet. A jó vehemnevelés viszont képes csökkenteni a malacok elhullásának a veszélyét, hiszen a nagyobb születési súlyú malacok túlélési esélyei magasabbak, illetve, ha kiegyenlített az alomsúly az is növeli a malacok életben maradási, illetve fejlődési esélyeit.

A kocáknál a tejtermelési képességen és a vehemnevelési képességen túlmenően elengedhetetlenül fontos értékmérő tulajdonság a malacnevelő képesség is, ami nem egyezik meg a tejtermelő képességgel. Hiszen a tejtermelő képesség csupán egyik eleme a malacnevelő

képességnek. Fontos továbbá a kocák csecsszáma is, melyre szükséges szelektálni. A malacnevelő képesség tárgykörébe tartozik továbbá a kocák viselkedése is. Fontos, hogy a kocák stresszmentesek legyenek, illetve ne legyenek idegesek, hiszen ezek mind növelhetik a malactaposás mértékét. Tehát a malacnevelő képesség, azt jelenti, hogy mennyire képes vigyázni a koca a malacaira.

A kocák produktivitását egyszerre több tényező is képes befolyásolni. A produktivitást befolyásolja a tenyésztésbe vett kocasüldők száma, fiatalítási intervallum, a választott malacok száma és a kocaselejtezés. A választott malacok száma függ az élve született malacok számától, illetve a választás előtti mortalitástól. A választástól a termékenyülésig eltelt időre is több tényező hat. Például a leellett kocák száma, a termékenyülési százalék, a választástól az ivarzásig eltelt idő hossza, illetve az infertilitás vagyis a meddőség. Az élve született malacok számát befolyásolhatja az ovulációs ráta, a termékenyítési ráta, az embrionális veszteség és a fetális veszteség. A kocák produktivitása pedig egészen visszavezethető a spermaminőségre különösen a mesterséges termékenyítés esetében, hiszen a sperma minősége képes befolyásolni a termékenyülési százalékot, a leellett kocák számát, illetve a termékenyülési rátát. (Kovács, 1984)

3.5.Növekedési erély

A sertések esetében fontos értékmérő tulajdonság továbbá a növekedési erély is. A növekedés a sertések szempontjából kiemelt jelentőségű, elsősorban a hústermelés céljából. Tehát fontos annak az intenzitása és a tartama is. A növekedést több tényező is befolyásolja. Befolyásolja a sertés fajtája, ivara, kora, takarmányozása és több más tényező is. Az ivari hatás akár +7-8 %-ot is jelenhet a hímek esetében, a nemi hormonok miatt. (Novotniné Dankó, 2015)

3.6.Takarmányértékesítő képesség

A növekedésen túl a takarmányértékesítő képesség is fontos értékmérő tulajdonság. A takarmányértékesítő képesség megmutatja, hogy egységnyi élőtömeg felépítéséhez, mennyi takarmány szükséges. A növekedési erély és a takarmányértékesítés negatív korrelációt alkotnak. Az izombeépítés esetén, a takarmányértékesítés jónak nevezhető, míg a zsírbeépülés során a takarmányértékesítés romlik. A takarmányértékesítő képességet legnagyobb mértékben talán a sertések fajtája határozza meg. A sertések takarmányértékesítő képességét negatívan

befolyásolhatják egyes tartási, illetve takarmányozási hibák. Nem megfelelő tartási körülmények között az állatoknak többlettakarmány felvételére van szükségük. Ilyen rossz tartási körülmény lehet például a zsúfoltság, az elégtelen légtér vagy a túl nagy csoportlétszám. A többszöri áttelepítés sem kedvez a sertések takarmányértékesítésének, hiszen az állatok ezt stresszhelyzetként kezelhetik. A rossz higiéniai állapot, illetve a kedvezőtlen egészségügyi állapot is negatívan képes befolyásolni a takarmányértékesítést. Takarmányozási hiba a csökkentett takarmányadag, illetve a nem megfelelő etetési technológia. Mindezek mellett a nem megfelelő genetikai képesség is ronthatja a takarmányértékesítő képességet a sertések esetében. (Pászthy, 2018)

3.7. Kondíció szerepe, vizsgálatának módszerei

Szinte kivétel nélkül az összes értékmérő tulajdonságot képes befolyásolni a koca kondíciója. Napjainkban a fejlett sertésenyésztés fontos célkitűzésévé vált, hogy a kocákat megfelelő kondícióban tartsák a minél jobb teljesítmény elérése érdekében. A kocák kondíciója amellett, hogy meghatározza az adott ciklus eredményességét, hatással lehet akár a következő ciklus termelékenységére is. Ezért is kiemelt jelentőségű, hogy megfelelő kondícióban tartsuk a kocákat.

6. ábra
A kondíciópontozás (https11)



A kocák kondíciójának elbírálására több módszer is elterjedt. Eleinte szubjektíven próbálták meg bírálni a sertésenyésztők a kocák kondícióját. Ez azonban sokszor ellentmondást okozott a bírálók körében, hiszen ez a bírálótól függött, hogy mik a személyes bírálati meglátásaik. Ilyen szubjektív módszer például a szemrevételezéses bírálás. Ez a módszer a leggyorsabb bírálati módszer, hiszen nem igényel semmilyen eszközt, illetve pillanatok alatt megállapítható a bíráló általi eredmény. Megbízhatósága viszont a túlzott szubjektivitása miatt a

legmegbízhatatlanabb (Young et al., 2014). A következő kondíció bírálati módszer a pontozásos módszer. Itt egy előre meghatározott skála szerint kell a bírálóknak besorolni a sertések kondícióját. Ez a skála egy 1-5-ig terjedő pontozási módszer.

Ideálisnak a 3-as pontozású kocák tekinthetők. Az 1-2-es pontozású kocák túl soványnak, míg az 5-ös pontszámmal bírálható kocák kövérnek tekinthetők. Az 1-es pontszámmal bírált kocák testkondíciója a „lesoványodott” kategóriába sorolható. Ebben az esetben szemmel láthatóvá válik a medencecsont, illetve a gerincoszlop csigolyáinak a nyúlványai is kivehetővé válnak. Ebbe a kategóriába soha nem szabad, hogy kerüljenek a kocák. A 2-es pontszámmal értékelhető kocák a „sovány” kategóriába sorolhatóak. Ennél a kategóriánál a medencecsont, illetve a gerincoszlop csigolyái is enyhe nyomás hatására érezhetővé válnak. Ebben a kategóriába kizárólag a választást követően kerülhetnek a kocák. A 3-as pontszámmal bírálható kocák az úgynevezett „ideális” kondícióval rendelkező kocák. Ennél a kategóriánál a medencecsont, illetve a gerincoszlop csigolyái kizárólag erősebb nyomás hatására válnak érzékelhetővé. Ebben a kategóriába a vemhesség kezdeti szakaszán ideális sorolni a kocákat. A 4-es pontszámmal bírált kocák „elhízott” -nak tekinthetők. Ebben a kategóriában sem a medencecsont, sem pedig a gerincoszlop csigolyái nem érzékelhetőek erősebb nyomás hatására sem. Ez a kondíciós állapot a vemhesség utolsó szakaszán tekinthető ideálisnak. Az 5-ös pontszámmal bírált kocák „túlzottan elhízott” -nak nevezhetőek. Ilyenkor szemrevételezésre is kivehető, hogy a koca nagyon kövér. Ebben a kategóriába soha nem szabad, hogy kerüljenek a kocák. Ez a módszer is eléggé szubjektív, hiszen a bírálóknak itt is egyénileg kell pontozniuk a sertések kondícióját, viszont ebben az esetben már segítségükre szolgál egy előre meghatározott pontozási séma. Ennek a módszernek a megbízhatósága már jobb, mint az egyszerű szemrevételezéses módszeré, viszonyt időigénye is nagyobb. A több paritással rendelkező kocák pontozása nem egyszerű, hiszen a testfelépítésük különbségeket mutathat az egyedek között. (Tacopulosz és mtsai, 2014)

A következő módszer a mérlegeléses bírálati módszer. Ez a módszer az egyik legmegbízhatóbb módszer, viszont talán egyben a legidőigényesebb is, hiszen a sertések mozgatása egyes esetekben nehézségeket okozhat. Az ultrahangos kondíció bírálati módszer a hátszalonna vastagság mérésén alapul. Ez a módszer szintén eléggé megbízható adatokkal képes szolgálni a vizsgáló számára, illetve kevésbé időigényes, mint a mérlegeléses módszer. A hátszalonna vastagságának a mérését egy szakember végzi az úgynevezett P2 ponton, amely az utolsó borda vonala mentén a gerinccsigolyáktól számított 6 cm-re helyezkedik el mérőlegesen. Az ultrahangos hátszalonna vastagság mérő műszer használatát a gyakorlatban egy későbbi részben fogom ismertetni. A legújabb kontakt nélküli képi feldolgozáson alapuló módszerek a

jövőben széles körben válhatnak automatikus koca kondícióbírálat eszközévé (Cao et al., 2024, Xue et al., 2023).

A” Sano-Modern Takarmányozás Kft” ajánlása szerint a fialás előtt a 18-20 mm-es hátszalonna vastagság az optimális a kocák esetében. A fialás előtti 14 mm-nél kisebb hátszalonnával rendelkező kocák tejtermelése nem lesz kielégítő az alom nevelése során. Ez több gondot is képes előidézni. Például a hiányzó zsírréteg a vállöv tájékán képes fekélyeket (dekubitust) kialakítani, illetve a malacok választás kori súlya is kisebb lesz, mint a nagyobb hátszalonna vastagsággal rendelkező kocák malacai esetében. Ebben az esetben legalább a koca kondíciójának megtartására kell törekedünk, amely csak nagyon költséges takarmányozással kivitelezhető. A fialás előtti vékony hátszalonnával rendelkező kocáknál szaporodásbiológiai problémák is felmerülhetnek. A választás után eltolódhat az újbóli ivarzás időpontja, nem lesz megfelelő a termékenyülés, illetve kevesebb malac is születhet ezáltal a következő fialáskor.

A fialás fázisában túl kondicionált kocák esetében is jelentkezhetnek különböző zavarok. A 22 mm-nél vastagabb hátszalonnával rendelkező kocáknál előfordulhat az MMA szindróma kialakulása. Napjainkban ezt a szindrómát PDS-ként is nevezik. A Post-parturient Dysgalactia Syndrome magyarul fialás utáni tejtermelési zavart jelent. Ez a szindróma lassú és elhúzódó fialást eredményez. A fialást követően emésztési zavarok is felléphetnek esetükben. Gyakori tünet az étvágytalanság, illetve a bélsárpangás is, illetve a nyári melegben a hőtűrő- képességük is alacsonyabb, ennek következtében megnövekedhet az elhullások száma is. Így ebben az esetben is csökkenhet az alomszám, illetve csökken a választáskori alom súlya is. Tehát kiemelten fontos, hogy a kocák megfelelő kondícióban legyenek, ezért bír ekkora jelentőséggel a kocák hátszalonna vizsgálata. A vizsgálatok során kapott adatok feldolgozása és értékelése után pontos képet kaphatunk, hogy az adott kocatartó telepen, mennyire optimális a takarmányozási rendszer, illetve a technológia. Akár egyed szintre lebontva is felállíthatóak takarmányozási görbék, hiszen ezek az időszakok kulcsfontosságúak a kocatartók szempontjából a gazdaságosság érdekében. Ebből kifolyólag minden kocatartó telep arra törekszik, hogy a leghatékonyabb legyen, így saját takarmányozási módszereket próbálnak kifejleszteni. A kocatartó telepek számára, így több lehetőség is adott az optimális takarmányozási rendszer kialakításához. A kondíció szinten tartásához viszont egyrészt a fiasztatóban, illetve a vemhes kocaszálláson is alkalmazhatóak különböző ajánlások. A fiasztatóban például fontos, hogy minél több részletben juttassuk a kocához a takarmányt, hogy az minél többet tudjon felvenni egy nap belőle. Ez kiemelten fontos a nyári hőstresszes időszakban, hiszen a takarmány felvételekor csökken a metabolikus hyperthermia, vagyis a hőtermelés. Fontos továbbá ebben az időszakban, hogy a kijuttatott takarmány tranzíciós,

illetve könnyen emészthető legyen. A fiasztató mellett a vemhes kocaszálláson is alkalmazhatunk különböző ajánlásokat. A választást követően a kondíció függvényében kell egyed szinten takarmányozni. A” Sano-Modern Takarmányozás Kft” ajánlása alapján, megállapítható, hogy ha például 13 mm vastagságú a koca hátszalonnája, akkor +0,5 kg-al kell növelnünk a takarmány adagot. 15 mm hátszalonna vastagságúnál viszont már csupán csak 0,25 kg- al kell növelnünk a kocák takarmányadagját. Átlagosan megállapítható, hogy körülbelül 2-3 mm hátszalonna többlet esetében 0,25 kg-al kell csökkentenünk a kocák takarmány adagját. (https11)

4. A VIZSGÁLT SERTÉSTARTÓ TELEP ISMERTETÉSE

4.1. Vizsgált sertéstartó telep története

A vizsgálataim helyszíne a Jászladányban elhelyezkedő Jász-Föld Zrt. tulajdonában lévő sertéstelep volt. A cég életében fontos mérföldkövek történtek. 1974-ben csupán egyetlen mezőgazdasági szövetkezet maradt Jászladányban, az MGTSZ. A rendszerváltást követően 1992-ben megalakult a Jászföld Szövetkezet, ami később Jász-Föld Zrt.-vé alakult. A cég a nevét 1999 szeptember 22.-én kapta, a vállalat alaptőkéje dolgozói részvényekből áll. 2008-ban tulajdonosváltás történt és a cég beépült a Szatmári-cégcsoportba. 2019-ben új telephellyel bővült a cégcsoport, hiszen egy kukoricamalommal bővült Karcagon. Ez a malom jelenleg Közép-Európa legfejlettebb kukoricamalma. Jelenleg több, mint 17 ezer tonnás alapanyag tárolókapacitással rendelkezik, a 120 tonna/napi kapacitás mellett. A vevők számára garantáltan gluténmentes és széles palettájú termékeket szolgáltatnak.

2023-ban a szarvasmarha állománya elérte az 1200 egyedet. A cég bevételeinek egy részét a több, mint 5000 hektáron végzett növénytermesztés adja, azon belül is a gabonafélék, hüvelyes növények, illetve olajos magvak. A bevételnek pedig a másik része pontosabban az 53%-a az állattenyésztésből származik, azon belül is szarvasmarha- és sertéstenyésztésből. A saját földeken megtermelt tömeg-, illetve abraktakarmányok egy része biztosítja az állattenyésztéshez szükséges takarmányt. A másik része pedig értékesítésre kerül jelenleg már ős- és kistermelők számára is.

A cég a legmodernebb technológiákat és szolgáltatásokat alkalmazza a termesztés során. Az Alföld klímájából adódóan viszonylag csapadékszegény, így már több, mint 1000 hektáron fejlesztésre került az öntözőrendszer is. A cég jövőbeli célja, hogy lépésről lépésre áttérjen a precíziós gazdálkodásra. A szarvasmarha tenyésztés jelenleg 2 telepen zajlik, meghaladva az 1200 fős egyedszámot, melyet 2026-ra 2000 egyedre szeretnének növelni. Jelenleg évi 13 millió liter tejet képesek megtermelni, amelyet két éven belül 20 millió literre szeretnének növelni. Az állatjóllét, illetve a technológia is ugrásszerűen fejlesztésre került az elmúlt évek során.

A szarvasmarhatenyésztés mellett sertéstenyésztés is folyik a cégnél. Ez az ágazat körülbelül 1000 kocával üzemel Jászladányban található telephelyen és jelenleg 5 fiaztatót, 1 malacnevelőt, illetve 5 hizlaldát foglal magába. A sertéstenyésztést stabil genetika, illetve állategészségügy jellemzi. Jelenleg éves szinten 21 ezer darab hízó-, illetve vágósertést értékesítenek, amelyet a jövőben 30 ezer darabra szeretnének növelni 1200 fős kocalétszám

mellett. Ezért 2024-ben új hizlalda, illetve malacnevelő épül. A sertésenyésztést a PIC genetika használatával, illetve az Agrofeed takarmányozásával fejlesztették. (https12)

4.2.A vizsgált sertéstartó telep alkalmazott technológiája

A vizsgálat helyszínéül szolgáló Jász-Föld Zrt. tulajdonában lévő jászladányi sertéstartó telepen kocartatással, illetve hízósertés előállításával foglalkoznak. A sertéstartó telepen a PIC ”3” -as, illetve ”1050” -es vonalú kocáit tartják, illetve a ”337” -es vonalú kanok spermájával végzik a keresztezést és azok végtermékeit hizlalják. Ez a telep jelenleg 5 db összesen 292 férőhelyes fiaztatót, 7 db összesen 1124 férőhelyes koca szállást, 1 db 1800 férőhelyes malacnevelőt, 5 db összesen 5400 férőhelyes hizlaldát, 1 db 100 férőhelyes kocasüldő szállást, illetve 1 db karanténul szolgáló 100 férőhelyes épületet foglal magába.

A sertések tömeges tartása miatt a klimatechnológia jelentősége megnő, míg télen a CO₂ termelés, illetve a keletkező páratartalom elvezetése a cél, addig a nyári időszakban a hő elvezetése az egyik legfontosabb feladat. A hűtés és a fűtés automata rendszerrel szabályozott, amely azt jelenti, hogy a rendszer érzékeli az adott hőmérsékletet és azt a már előre beállított hőmérséklethez igazítja a légbeejtő berendezések segítségével. A hizlaldákban továbbá párasító rendszer is működik a nyári meleg időszakban. A fiaztatókban pedig hűtőpanelek segítségével biztosítják a kocák számára azt optimális hőmérsékletet, a malacok számára pedig infravörös lámpákat biztosítanak.

A sertéstartó telepen a rácspadozatok használata biztosítja a hígrágya eltávolításának feltételeit. A rácspadozat alatt a szilárd burkolat 2-3%-os lejtővel csatlakozik. A hígrágya szárazanyag tartalma 1-8%. A mélylagúnás rendszert 1000 köbméteres tárolóba ürítik. A felgyülemlett hígragyát pedig szivattyúk segítségével a szeparátorhoz juttatják. A szeparátor feladata, hogy különválassza a trágya híg és szilárd fázisait. A szeparálás következtében keletkező folyadékot injektálással a szántóföldek talajába juttatják, a szilárd fázist pedig trágyaszórókkal juttatják a talaj felszínére, majd azt bedolgozzák a talajba.

A sertéstartó telep az Agrofeed által forgalmazott takarmányokkal biztosítja minden korcsoport számára a szükséges tápanyagokat. A malacoknak a születésüktől számított harmadik naptól úgynevezett (bébi tápot), illetve tejporból készült tápoldatot biztosítanak. A huszonegyedik naptól úgynevezett (prestarter) tápot kapnak. A negyvenedik naptól úgynevezett (malac starter) tápot kapnak a malacok. A malacnevelőből a hizlaldába kerülésük után a malac starter tápot követően úgynevezett (malac nevelő) tápot kapnak a malacok. A malac nevelő táp után (hízó

1.), majd pedig (hízó 2.) tápot kapnak a hízók. A kocasüldők (tenyész süldő) tápot, a vemhes kocák (vemhes koca) tápot, a szoptató kocák pedig (szoptató koca) tápot kapnak.

A tenyész kocák a vemhesítőben egyedi állásokban helyezkednek el, majd a termékenyítéstől számított harmincadik napon vemhesség vizsgálaton vesznek részt. Ezt követően csoportos koca szállásra kerülnek. Majd pedig a fialás közeledtével a fiaztatóba kerülnek, ahol szintén elvannak egymástól szeparálva. Az egyedi elhelyezésnek számos előnye ismert. Az állat számára nyugodt környezetet biztosít, az állomány könnyen áttekinthető és ellenőrizhető, az egyedi etetés miatt jobb a kocák teljesítménye, jobb az épületkihasználás. A tenyész utánpótlásra szolgáló kocasüldőket kis, vagy nagy csoportokban helyezik el. A kiscsoportos tartás esetén minimum 1,6 négyzetméter/darab hasznos istálló alapterülettel kell számolni. A kocák takarmányozása egyedi állásos tartásnál külön, egymástól elkülönített vályúkba történik. A vályúk fölött a kocák számára egyedileg beállított mennyiségű takarmány van az önetetőkből.

A sertéstartó telepeken alkalmazott építészeti megoldások technológiafüggők.

A fiaztatóban biztosítani kell a kocák és a malacok elhelyezését, a malacok agyonnyomás elleni védelmét, a szükséges dolgozói segítségnyújtás lehetőségét, illetve a trágyakezelést. A fiaztatóban a higiénikus környezet biztosítása érdekében rácspadozatot használnak. A fiaztató kutricában a kocák alatt a kocarekesztőben acél rácspadozat található, míg a kutrica többi részén műanyagból készült rácspadozat található. A modern fiaztató kutrica elsődleges célja, hogy kompromisszumok megkötésével biztosítsa a malacok és a kocák igényeit egyaránt. Az egyik ilyen kihívást jelentő tényező a hőigény. Míg a kocák optimális hőmérsékleti igénye 18-20 Celsius fok, addig a napos malacok hőmérsékleti igénye 30-32 Celsius fokról indul és lassan csökken a kor előrehaladtával. A kocák igényeihez mérten állítják be a terem hőmérsékletet. A magasabb hőmérsékletet viszont biztosítani kell a malacok számára, hiszen a szervezetük hőszabályozó képessége még gyenge. Erre a fiaztató kutricán belül egy meghatározott ponton műanyagot alkalmaznak, amely ezen a sertéstelepen infravörös sugárzókkal biztosított. A kocarekesztő rácsra pedig azért van szükség a fiaztató kutricában, hiszen a malacok így védve vannak az összenyomástól. A fiaztatóban a kocák takarmányozása egyedi és adagolt. A kocák a takarmányt etetővályúkba kapják, a víz pedig korlátlan mennyiségben a rendelkezésükre áll. A kutricák műanyagból készültek, melyek könnyen tisztíthatóak és az a kutricák közti átfertőzések esélyeit is csökkentik.

A malacokat a választás után, vagyis 28 napos korukban a malacnevelőkbe szállítják. Ezekben az istállókban a malacok csoportosan helyezkednek el. A padozat olyan műanyag rácspadozattól áll, amelyek rései a malacok körmeinél kisebbek, a trágya mégis könnyen

áttaposható, de a hőelvezetésük kicsi. A zárt oldalfalak hasonlóan a fiasztatóhoz, könnyen tisztíthatóak, illetve csökkentik az átfertőzések esélyeit a ketrecek között. A takarmányozás étvágy szerinti, így az etetők önetetők. Az itatók az etetőkbe vannak beépítve. A rácspadozat használatából adódóan a malacnevelő istállók is hígtrágyások. Az utónevelők klímáját az optimális takarmányértékesítés miatt automatikusan manipulálják.

A hízó állományokat csoportosan tartják. A tartásmód szintén rácspadozatos, vagyis hígtrágyás. A takarmányt önetetőkből kapják, illetve önitatókból kapják a vizet. A takarmányokat takarmánytároló silókban tartják. Innen jut el a takarmány az önetetőkhöz, ahol a takarmányozás ad libitum.

4.3.A vizsgált telep termelési mutatói

A Jász-Föld Zrt. Jászládányban elhelyezkedő sertéstelepének termelési mutatóit feldolgozva a 2023.01.01. és a 2024.01.01. időszak között számos adat kiértékelhető. Megállapítható, hogy a kocák átlagosan 662 napot töltöttek a termelésben. A kocasüldők átlagosan az első termékenyítésükkor 246,9 naposak voltak. Ebben az időszakban összesen 2133-szor kíséreltek meg termékenyítést, így ebbe mutatóba beletartoznak a visszaivarzott kocák is. A 2133-ból 1399-szer termékenyítettek olyan kocákat, amelyek már több, mint egy paritással rendelkeztek, vagyis már fiatalok korábban. A 2133 termékenyítésnek a másik részét pedig a 734 egyedből álló kocasüldők tették ki. Azért volt magas a kocasüldők aránya a több paritással rendelkező kocákhoz képest, hiszen ebben az időszakban a telep állományt növelt. A kocák korösszetételét a következő ábra mutatja: (7. ábra)

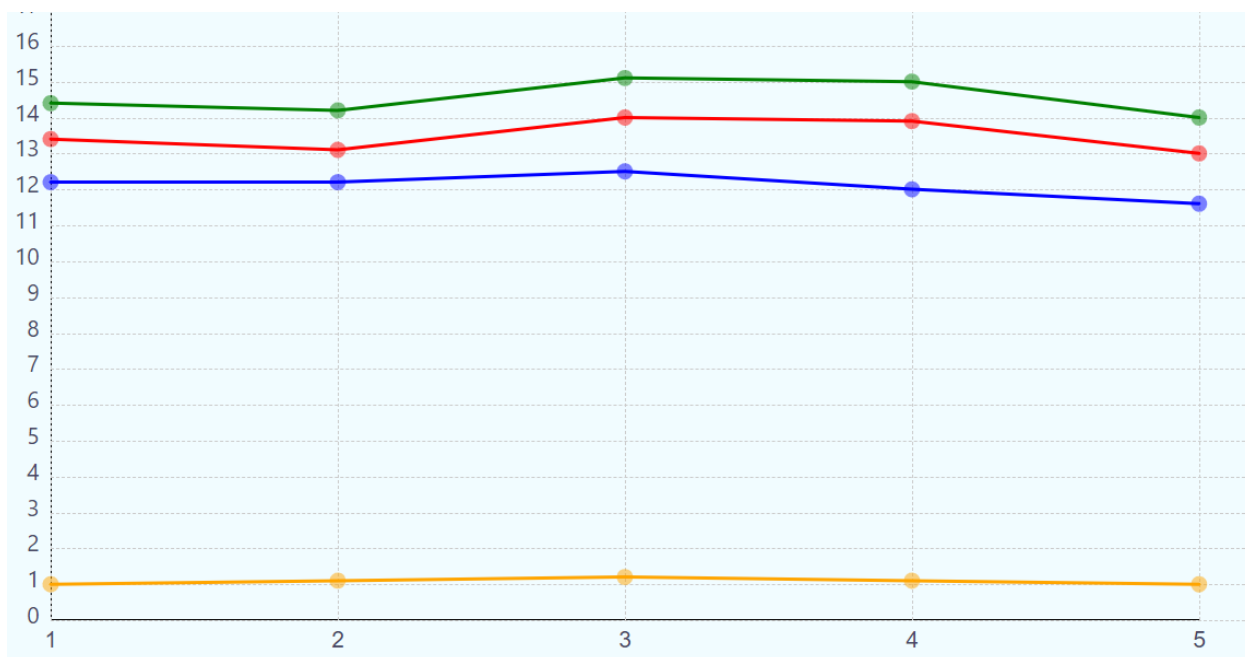
7. ábra
A kocák korösszetétele (Pig Monitor, 2024)

		Paritás								Összesen	Átlagos	%
		0	1	2	3	4	5	6	7			
Státusz	2 - termékenyíthető süldő	1110								1110	0	47%
	4 - szoptató koca		36	85	29	12	1	13	4	180	2.5	8%
	5 - leválasztott koca		27	16	5	12	2	25	5	92	3.4	4%
	6 - elvetélt		2							2	1	0%
	7 - termékenyített		240	329	194	64	32	22	77	958	2.7	40%
	70 - üres koca		9	16	9	2		2		38	2.3	2%
Összesen		1110	314	446	237	90	35	62	86	2380	1.4	
%		47%	13%	19%	10%	4%	1%	3%	4%			

Az olyan kocasüldők száma, amelyeket először kíséreltek meg vemhesíteni 657 egyedből állt. A visszabúgó kocák száma 303 egyedből állt ebben a periódusban. Tehát megállapítható, hogy a visszabúgási százalék az összes kísérelt termékenyítésből, vagyis a 2133-ból, illetve a visszabúgott kocák számából, vagyis a 303-ból számolva a kocák 14,2%-a ivarzott vissza a termékenyítést követően. Ha a visszabúgott kocák számát, vagyis a 303-at elosztjuk a termékenyítésre került kocasüldők számával, akkor megkaphatjuk a kocasüldők visszabúgási százalékát, amely 10,5% volt a vizsgált intervallum alatt. Ha pedig a visszabúgott kocák számát a több paritással rendelkező kocák termékenyítési kísérletével, vagyis az 1399-cel osztjuk el, akkor megkaphatjuk, hogy az ezen kocák visszabúgási százaléka 16,2% volt ebben a periódusban.

Az üres napok száma, vagyis az utolsó választás óta eltelt napok átlagos száma a következő vemhesítésig, a vemhesítés vonatkozásában számítva 6,6 nap volt. A fialási ráta, amely 78,8% volt, ami úgy számolható ki, hogy 115 nap vemhességgel töltött lefialt, illetve még a 115 nap után vemhes kocák, milyen arányt képviselnek az összes vemhesítéshez képest. A kocasüldők fialási rátája 80,1% volt, míg a több paritással rendelkező kocák fialási rátája 78,3% volt. A fialások száma 1334-re volt tehető, ebből 1002 darab koca, illetve 332 darab kocasüldő fialt. Ebből adódóan a kocaforgó 2.01 volt, ami úgy számolható ki, hogy a kocák fialásának a számát elosztjuk az időszak napokban kifejezett számával, majd megszorozzuk 365,251-gyel, végezetül pedig a kapott értéket elosztjuk a kocák termelésben töltött napjainak számával.

8. ábra
Kocák alomszámai a paritásukkal összefüggésben (Pig Monitor)



A vízszintes tengely a kocák paritását jelzi, míg a függőleges tengely a malacszaámot. A zöld vonal az összes született malac számaát mutatja. A piros az élve született malacok számaát, míg a sárga vonal a halva születettekét jelzi. A kék pedig a választott malacok számaát jelöli. (8. ábra) A diagrammot elemezve megállapítható, hogy egy harang diagramm rajzolódik ki. Hiszen a legmagasabb értékek a harmadik fialás során mutatkoznak. Ekkor az összes született malacszaám átlagosan 15,1 darab. Ebből az élve született 14 darab halva pedig 1,1 darab született. A 14 darab élve született malacból átlagosan 12,5 darabot sikerült leválasztani.

Az átlagos alomszaám kocánként 14,7 darab volt. Ebből a kocasüldők átlagos alomszaáma 14,4 darab volt, míg a többször fialt kocáké átlagosan 14,8 darab volt. A 14,7-es alomszaámból átlagosan 13,6 darab malac született élve. Ez a kocasüldők esetében 13,4 darab volt, míg a többször fialt kocák esetében 13,7 darab. Tehát, ha a halva született malacok számaát elosztjuk az élve született malacok számaával, akkor megkaphatjuk a halvaszületési arányt, amely egy alomra vetítve átlagosan 7,4% volt. Kocasüldőnként átlagosan 0,99, míg kocánként 1,12 malac jött halva a világra.

A 2023-as évben 18 143 darab malac született élve, míg halva 1454 darab. Egy koca egy év alatt 27,4 darab élve született malacot hozott a világra. A választás előtti malac kiesés 10%-ra volt tehető. 1283 darab választás történt a vizsgált időszakban, ebből pedig 979 darab már többször fialt kocától és 304 darab kocasüldőtől választottak malacokat. Átlagosan egy kocától almonként 12,2 darab malacot választottak el. Ez az érték megegyezett a kocasüldők, illetve a már többször fialt kocák esetében is. Így összesen a 2023-as évben 15 689 darab malacot sikerült leválasztani a kocáktól. Tehát kocánként 23,7 darab malacot sikerült évente leválasztani. A 2023-as évben 10 kocasüldő és 118 darab koca került selejtezésre. Ugyanebben az időszakban összesen egy darab kocasüldő és 70 darab koca hullott el. Tehát a többször fialt kocák kiesése százalékban 10,6% volt, míg a kocasüldők kiesése csupán 0,2%. Az átlagos vemhességi idő 116,3 nap volt. Az átlagos szoptatási idő 25,5 nap volt. ([https13](https://13))

5. MÉRÉSEKHEZ HASZNÁLT ESZKÖZÖK, MÉRÉSEK

5.1. Caliper

9. ábra
A Caliper (<https14>)



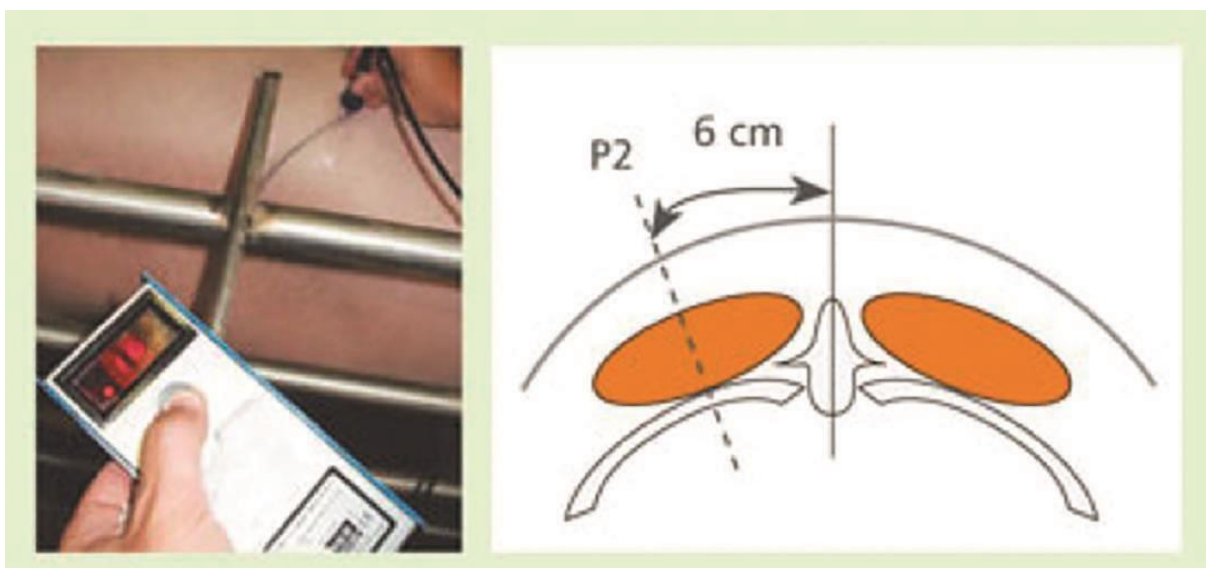
Az eszköz működésének az alapjait Knauer és Baitinger (2015) munkája szolgáltatta. A PIC által kifejlesztett kondíció bíráló eszközt használtam én is a méréseim során, így a továbbiakban ezt az eszközt ismertetem. A calipert azért fejlesztették ki, hogy egy olyan objektív mérőeszközt hozzanak létre, amely a hatékonyságán túlmenően, gyors, precíz, illetve könnyen kezelhető. A caliper valójában egy szögmérő eszköz, amely azon az elven alapul, hogy ahogy a koca veszít súlyából, zsír- és izomtömegéből, úgy a háta is szögletesebbé válik. A caliper hatékonysága révén a PIC kifejlesztette ezt a mérőeszközt. (9. ábra) Hiszen a saját genetikájú PIC Camborough kocájuk kondícióját szerették volna bírálni a kifejlesztett eszköz segítségével. Javult a növekedési erélyük, javult a színhúshús gyarapodásának az aránya, illetve a kocánkénti malacsám is növekedett. Ennek hatására a PIC folyamatosan frissíti a caliper tartományait, hogy mindig az adott genetikai potenciállal rendelkező kocákhoz tudjon igazodni. A calipert a kocák utolsó bordájának vonalát követve, merőlegesen kell ráhelyezni a gerincvonalra. A szögmérésen alapuló eszközről így leolvashatóvá válnak a kondíció meghatározásához szükséges adatok. Az eszköz segítségével négy különböző kategória különíthető el egymástól. A különböző kategóriákba sorolható kocákhoz pedig a PIC takarmányozási ajánlást is készített. Az 1-es kategóriába a nagyon sovány egyedek sorolhatóak. Ebben az esetben nem elegendő a megnövelt takarmány kijuttatása az egyedek számára, hiszen ezek az egyedek már intenzívebb

menedzsment stratégiákat igényelnek. A 2-es kategória a helyreállítás kategóriája. Az ebbe sorolandó kocák napi energiabevitelét növelni szükséges. A PIC ehhez napi 8,6 Mcal ME-t vagy 6,5 Mcal NE-t javasol. Ha ezt az ajánlást követjük, akkor a vemhesség alatt 3 egységgel növelhetjük a caliperrel mért értékeinket. A 3-as kategóriába az ideális kocák sorolhatóak. A 4-es kategóriába pedig a túltáplált egyedek sorolhatóak. A PIC takarmányozási ajánlása szerint a 3-as és a 4-es kategóriába sorolható kocákat ugyan azzal az ajánlással kell takarmányoznunk. (https14)

5.2. Ultrahangos hátszalonna-vastagságmérő készülék

10. ábra

Ultrahangos hátszalonna-vastagságmérő készülék (https17)



Ennél az eszköznél a mérést a P2 pontok végzik. Ez a pont a kocák utolsó bordájának vonalában és a gerincvonalától számított 6 cm-re lévő ponton található. (10. ábra) (https15) Az eszköz nagy frekvenciájú hanghullámokat bocsájt ki, amelyek áthatolnak a sertések bőrén és visszaverődnek a különböző rétegekről, mint például az izom- és a zsírszövetek határvonalairól. A visszaverődő hullámokból az eszköz kiszámítja az egyes rétegek vastagságát. A beérkező adatok időtartamát és intenzitását egy szoftver elemzi, majd milliméter pontossággal kiszámítja, majd megjeleníti a szalonna rétegvastagságát. Használata gyors, illetve állatbarát. (https17)

5.3. Vizsgálatok időpontjai, vizsgált állatok

A hátszalonna vastagságának mérései során, előre meghatározott időpontokban készültek a vizsgálatok. A vizsgált telepen egy állatorvossal közösen végeztük a méréseket. Amíg ő az ultrahangos hátszalonna-vastagságmérő készülékkel vizsgálta a kocákat, addig én követtem őt a caliperes mérőeszközzel és én is méréseket végeztem a kocákon, majd a kapott értékeket dokumentáltuk, majd összevetettük egymással. Ezt követően a mérésekből nyert adatok felkerültek a telep rendszerébe, a ”Pig Monitor” rendszerbe. Három különböző szaporodásbiológiai fázis során végeztük a kocáknál az ultrahangos hátszalonna-vastagság mérését, illetve a caliperes hátszalonna vizsgálatot. Ilyen szaporodásbiológiai fázis volt a fialás időszaka. Ez az időpont, azért jelentős a kocáknál, hiszen itt fontos, hogy milyen kondíciós állapotban vannak a szoptatás megkezdése, vagyis az alom nevelése előtt. A következő fontos szaporodásbiológiai fázis a választás. Itt azért nagyon fontos vizsgálni, hogy milyen kondíciós állapotban vannak a kocák, mert itt fejeződik be számukra a malacok szoptatása, vagyis az alom nevelése. Ebben az időpontban mért adatokból meghatározható, hogy mennyi tartalékot használtak fel a szervezetükből a kocák a malacok szoptatása érdekében. A harmadik vizsgált szaporodásbiológiai fázis pedig a vehem nevelés fázisa. Ezt a mérést a vemhességvizsgálattal egy időpontban végeztük. Ez a fázis azért jelentős, mert itt meghatározható, hogy a választást követően mennyi tartalékot tudtak a kocák felhalmozni a szervezetükben az következő alom nevelése érdekében. Az optimális hátszalonna vastagsága, függ egyrészt a szaporodásbiológiai fázistól, a sertés fajtájától, vonalától.

A méréseimet a PIC 3-as, illetve 1050-es vonalú kocáin végeztem. A kocák között voltak első fialású kocasüldők, illetve több paritással rendelkező kocák is, hiszen a paritás meghatározó vizsgálati elem a kocák hátszalonna vastagságának mérése tekintetében.

6. EREDMÉNYEK

6.1. A méréseim eredményei a termékenyítés során

A termékenyítés során 60 darab kocának mértem meg P2-es ponton a szalonnavastagságát. Ezen belül megkülönböztethető 2 vonal, az 1050-es, illetve a 3-as vonal. Az 1050-es vonalú kocákból összesen 40 darabot vizsgáltam a termékenyítéskor, a 3-as vonalú kocákból pedig összesen 20 darabot sikerült megvizsgálnom. A genotípusok, vagyis a két vonal között nem találtam szignifikáns eltéréseket. A genotípusok mellett paritásuk szerint is csoportosítottam a kocákat. A 2. paritású kocákból 20 darabot vizsgáltam. A 3. és 4. paritású kocákat összevontam, így azokból összesen 24 darabot vizsgáltam meg, továbbá az 5., 6., 7. paritású kocákat is összevontam, amelyekből összesen 16 darabot sikerült megvizsgálnom. A méréseim során megállapítottam, hogy a paritás szignifikánsan befolyásolta a szalonna vastagságát. Az ultrahangos mérések alapján a 2. paritású kocák szalonnnavastagsága nagyobb volt a nagyobb paritású kocákkal összehasonlítva. Ezzel ellentétben a Caliperrel mért értékek esetében szignifikáns különbség a 3-4. paritású csoport és az ennél magasabb paritással rendelkező kocák között volt tapasztalható. (1. táblázat)

Ezeket az állításokat ábrázolja a következő táblázat:

1. táblázat
Szalonnnavastagság összehasonlítása termékenyítéskor (Saját forrás)

	1050 – genotípus n=40			3 – genotípus n=20		
	paritás 2 n=20	paritás 3-4 n=4	paritás 5-6-7 n=16	paritás 2	paritás 3-4 n=20	paritás 5-6-7
Ultrahangos szalonna vastagság (mm)	12,15±1,95 ^a	7,75±2,27 ^b	9,75±2,45 ^b	-	9,45±2,11	-
Caliperes szalonna vastagság (mm)	12,5±1,70	10,75±2,87 ^c	13,63±1,93 ^d	-	11,8±1,70	-

A sorokban a: b ($p < 0,005$) c: d ($p < 0,05$) szignifikáns különbséget jelent.

6.2. A méréseim eredményei a fialások során

A fialások során összesen 133 darab kocának sikerült megmérnem a szalonnavastagságát. Az 1050-es vonalú kocákból összesen 104 darabot vizsgáltam a fialáskor, a 3-as vonalú kocákból pedig összesen 29 darabot sikerült megvizsgálnom. A genotípusok mellett paritásuk nagysága szerint is csoportosítottam a kocákat. Az 1. paritásúakból 48 egyed, a 2. paritású kocákból 20 egyed, a 3. paritásúakból 19 egyed sikerült megvizsgálnom. A 4. paritású kocákat összevontam az 5. paritásúakkal, így azokból összesen 17 egyed vizsgáltam meg, továbbá a 6. paritású kocákból 29 egyed vizsgáltam meg. Ebben az esetben viszont már a genotípusok között is szignifikáns eltéréseket tapasztaltam ($p < 0,005$) az ultrahangos mérések során, ezt nem tudtam kimutatni a Caliperrel történt vizsgálatok során. (2.táblázat)

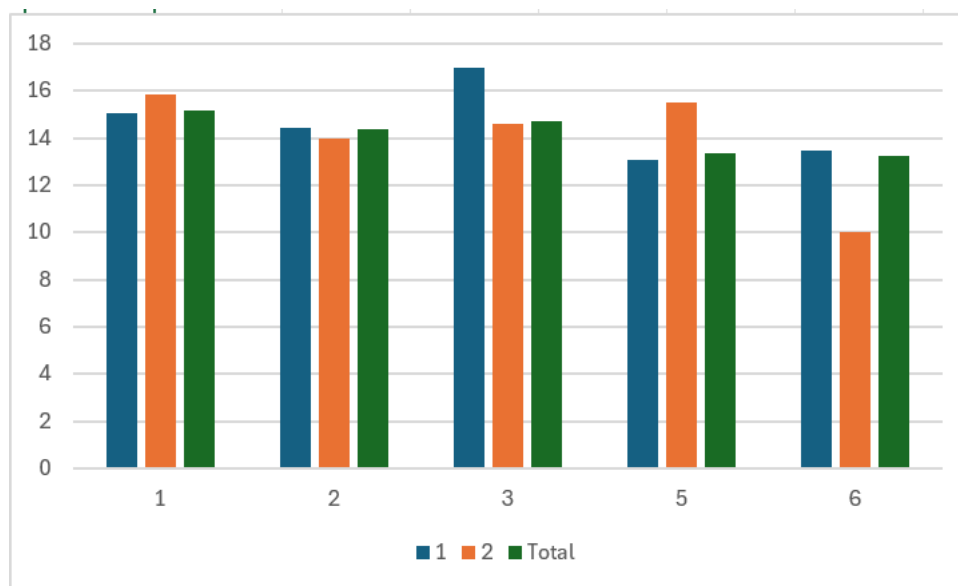
Ezeket az állításokat ábrázolja a következő táblázat:

2. táblázat
Szalonnavastagság összehasonlítása fialáskor (Saját forrás)

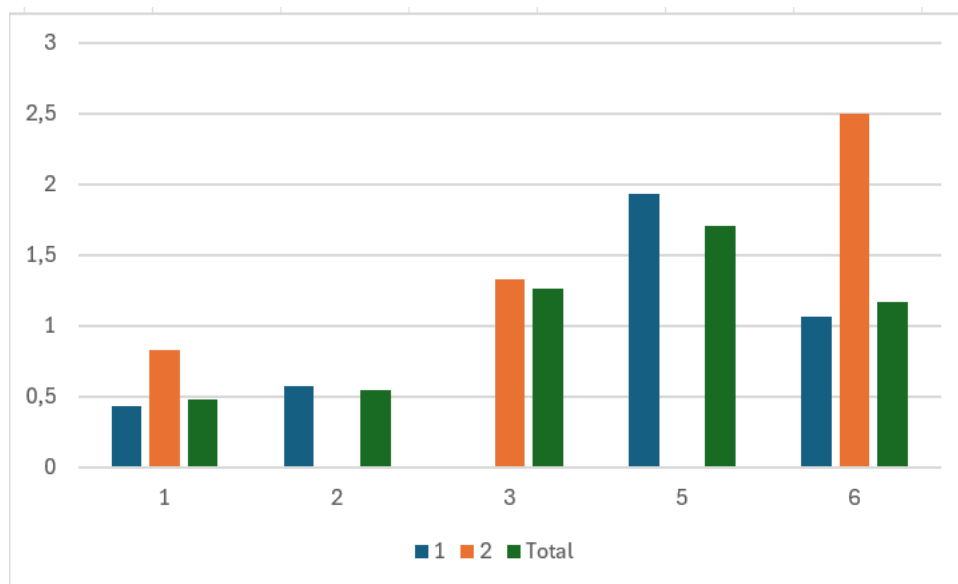
	1050-genotípus n=104					3-genotípus n=29				
	paritás 1 n=42	paritás 2 n=19	paritás 3 n=1	paritás 4-5 n=15	paritás 6 n=27	paritás 1 n=6	paritás 2 n=1	paritás 3 n=18	paritás 4-5 n=2	paritás 6 n=2
Ultrahangos szalonna vastagság (mm)	13,71 ±1,89	13,26 ±2,23	13	12,6 ±2,41	12,41 ±2,75	16,67 ±1,5	17	12,5 ±3,81	14,5 ±3,54	14,5 ±2,12
Caliperes szalonna vastagság (mm)	14,64 ±1,61	14,89 ±1,85	14	15,2 ±2,11	14,56 ±2,29	14,5 ±0,55	17	12,44 ±2,43	15 ±1,41	15,5 ±3,54

A kocák genetikai háttere nem befolyásolta az összes született malacszámot és a holt malacok számát az alomban. Az általam vizsgált kocák esetében a paritással összefüggésben nem mutatható ki szignifikáns különbség a született malacszámában, azonban a holt malacok esetében $p=0,062$ tendenciát állapítottam meg erre vonatkozóan. A következő diagrammban a kocákat paritásuk nagysága szerint, illetve genotípusuk szerint is csoportosítottam. A kék színnel ábrázolt 1-es szám az 1050-es vonalú kocákat ábrázolja, míg a narancssárga színű 2-es szám pedig a 3-as vonalú kocákat ábrázolja. A zöld színnel jelölt „Total” pedig az összes koca átlagait mutatja be. A függőleges tengely a született malacok számát mutatja be, a vízszintes tengelyen pedig a parítások nagysága szerint csoportosítottam a kocákat. (11.ábra)

11. ábra
Összes született malacszám paritásonként és vonalanként (Saját forrás)

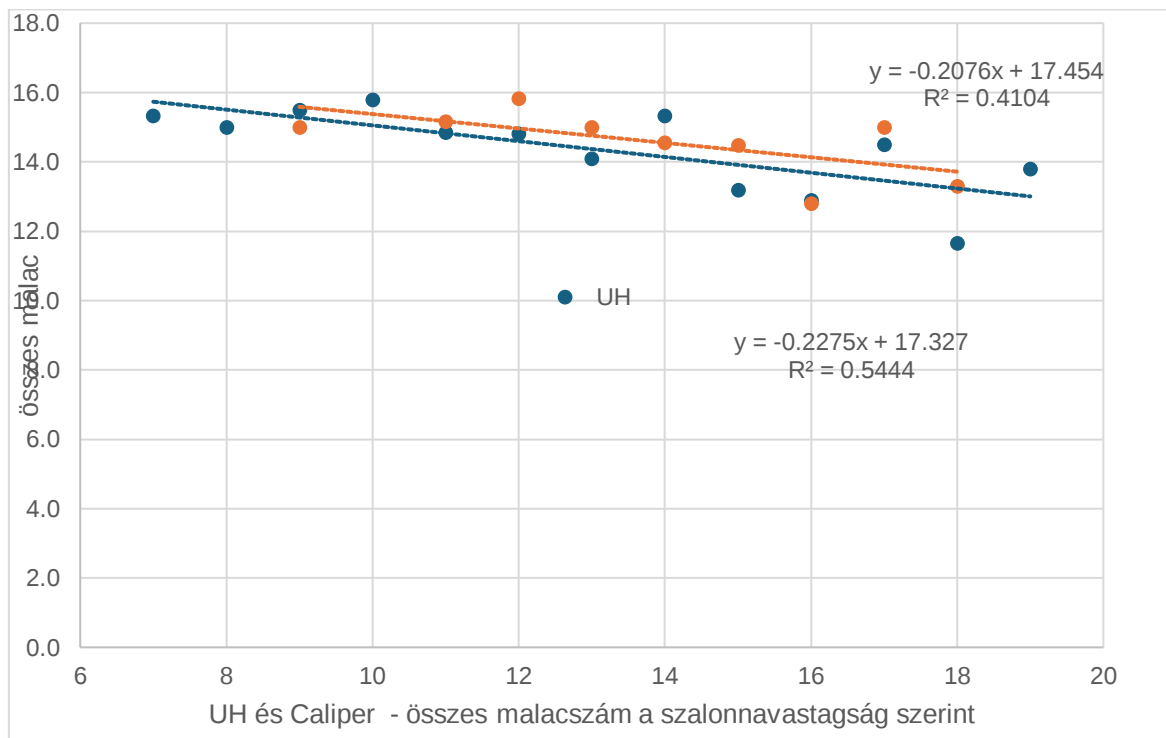


12. ábra
Halva született malacok száma paritásonként és vonalanként (Saját forrás)



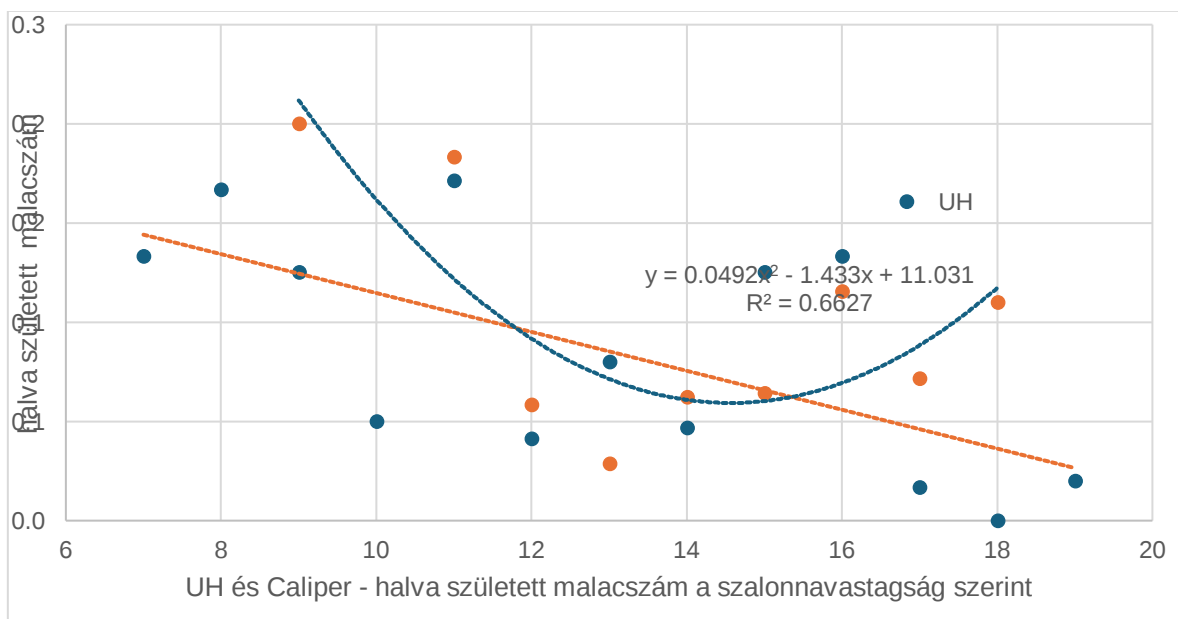
A hiányos oszlopok abból adódtak, hogy az üres oszlopokhoz csupán 1 koca adatai tartoznak, ahol nem volt holt malac.

13. ábra
Összes malacszám a szalonnnavastagság szerint (Saját forrás)



A grafikonon látható az összefüggés a szalonnnavastagság alakulása és a született összes malac között, amely a két eljárás esetében hasonló mintával írható le (13. ábra). A vékonyabb szalonnával rendelkező egyedek esetében az almok nagyobbak voltak.

14. ábra
Halva született malacszám a szalonnnavastagság szerint (Saját forrás)



A holt malacokat tekintve a két eljárás eltérő mintázatot mutatott a szalonnnavastagsággal összefüggésben (14. ábra). Az ultrahangos mérések csökkenő tendenciát mutattak a szalonnnavastagság növekedésével szemben, addig a Calipperel mért értékek mind a vékonyabb, mind a vastagabb értékek esetén negatív hatást gyakoroltak a holt malacok számára vonatkozóan.

6.3. A méréseim eredményei a vemhességvizsgálatkor

A vemhességvizsgálatkor összesen 193 darab kocának sikerült megmérnem a szalonna vastagságát. Az 1050-es vonalú kocákból összesen 149 darabot vizsgáltam, a 3-as vonalú kocákból pedig összesen 44 darabot sikerült megvizsgálnom. A genotípusok mellett paritásuk nagysága szerint is csoportosítottam a kocákat. Az 1. paritásúakból 85 egyed, a 2. paritású kocákból 39 egyed, a 3. paritásúakból 15 egyed sikerült megvizsgálnom. A 4. paritású kocákból 20 egyed sikerült megvizsgálnom. Az 5., 6., és 7. paritású kocákat összevontam, mivel az 5., illetve a 7. paritású kocákból mindössze 1-1 egyed volt, így összesen 34 egyed vizsgáltam meg. Hasonlóan a fialáskori mérésekhez, a vonalak között szignifikáns eltérést tapasztaltam ($p < 0,001$) az ultrahangos mérések során, ezt nem tudtam kimutatni a Caliperrel történt vizsgálat során. A parítások közötti szalonnnavastagság különbség viszont mindkét módszerrel szignifikáns eltéréseket mutatott. (3.táblázat)

3. táblázat
Szalonnnavastagság összehasonlítása vemhességvizsgálatkor (Saját forrás)

	1050-genotípus n=149					3-genotípus n=44		
	paritás 1 n=66	paritás 2 n=39	paritás 3 n=9	paritás 4 n=1	paritás 5-6-7 n=34	paritás 1 n=19	paritás 3 n=6	paritás 4 n=19
Ultrahangos szalonna vastagság (mm)	14,17 ^a ±1,72	12,15 ^b ±1,53	11,78 ^b ±2,05	8 ^b	11,18 ^b ±2,02	16,53 ^c ±2,22	12,33 ^d ±1,37	11,26 ^d ±1,56
Caliperes szalonna vastagság (mm)	16,82 ^a ±1,53	14,92 ^b ±1,24	15,67 ^b ±1,5	16	14,94 ^b ±1,84	16,53 ^c ±1,07	15,5 ^d ±1,05	14,26 ^d ±1,66

A sorokban a: b ($p < 0,001$) c: d ($p < 0,001$) szignifikáns különbséget jelent.

7. KÖVETKEZTETÉSEK ÉS JAVASLATOK

7.1. Következtetések

Az 1050-es és a 3-as vonalú kocák esetében a termékenyítés során nem volt megfigyelhető szignifikáns különbség a szalonnnavastagságban, viszont a fialás, illetve a vemhességvizsgálat során az ultrahangos mérési módszerrel már szignifikánssá váltak a genetikai különbségek. A Caliperes mérések során nem mutatkozott szignifikáns eltérés a két vonal között. Ez arra utalhat, hogy a Caliperes mérőeszköz nem tesz különbséget a genotípusok fenotípusbeli tulajdonságai között.

A paritás szignifikáns hatást gyakorolt a szalonnnavastagságra mind a termékenyítés, mind a fialás, mind pedig a vemhesség alatt. A fiatalabb, alacsonyabb paritású kocák (pl. 2. paritás) vastagabb szalonnaréteggel rendelkeztek, mint a magasabb paritású egyedek. Az ultrahangos mérések egyértelműen szignifikáns eltéréseket jeleztek, míg a Caliperrel végzett mérések eltérései az idősebb, 3–4. paritású csoport és a magasabb paritású kocák között voltak kimutathatók, ezek részben megegyeztek Huerta és munkatársai (2021) és Li és munkatársai (2021) eredményeivel. Ez arra enged következtetni, hogy a kocák életkorának növekedésével csökken a szalonna vastagsága, valószínűleg a szaporodási terhelés és a tápanyagok átrendeződésének következtében.

A szalonnnavastagság és az alom méretének kapcsolatát vizsgálva az ultrahangos és Caliperes mérések alapján is hasonló tendenciák figyelhetők meg: a vékonyabb szalonnarétegű kocák nagyobb alommal rendelkeztek. Ez az összefüggés arra utalhat, hogy a kocák alacsonyabb szalonnnavastagsága előnyösebb a termékenység szempontjából.

A halvaszületett malacok számát tekintve az ultrahangos mérések azt mutatták, hogy a szalonnnavastagság növekedésével a halvaszületések száma csökkent, míg a Caliper-mérések vegyes eredményeket adtak. Mind a vékonyabb, mind a vastagabb szalonnnavastagság kedvezőtlen hatással volt a halvaszületések számára, ami egy komplexebb, nem-lineáris összefüggést sugallhat a szalonna vastagsága és a halvaszületések között. A pontos mechanizmus feltárása további vizsgálatokat igényelne.

Az ultrahangos és a Caliperes mérések eltérő pontossággal mutatták ki a szalonnnavastagság változásait a genotípus és paritás szerint, különösen a genetikai vonalak közötti eltéréseknél, ahol az ultrahangos módszer érzékenyebbnek bizonyult. A mérési módszerek közötti eltérések

a halvaszületések számában is különböző mintázatokat mutattak, ami arra utal, hogy a két módszer eltérő fiziológiai paraméterekre lehet érzékeny.

A hipotézisek beigazolódtak, hiszen az ultrahanggal, illetve a Caliperrel mért értékek az esetek többségében összhangban voltak, illetve a Calipert a gyakorlatban gyorsabb és könnyebb volt alkalmazni, valamint a használt genotípusoknál konzekvens értékeket biztosított a tenyésztők számára.

7.2. Javaslatok

Ezen eredmények alapján azt javasolnám, hogy a sertéstartók kerüljék a szélsőségesen alacsony vagy túlzottan magas szalonnavastagságot. A jövőben a kocák tenyésztésében az optimális, vagyis a nem is túl magas, illetve a nem is túl alacsony szalonnaréteg fenntartásával csökkenthető lehet a halvaszületések aránya a Caliperes mérések alapján. A vékonyabb szalonnaréteg fenntartásával növelhető az alomméret, miközben a kocák hosszú távú termelékenységére is javítható. Mivel a paritás jelentős hatással van a szalonnavastagságra, a termelőknek érdemes lehet a kocák paritásának megfelelően egyedileg takarmányozni a kocákat. A fiatalabb, 1-2. paritású kocáknál a takarmányadagok mérséklését, a nagyobb paritással rendelkezőknél pedig enyhe növelését javasolnám, annak érdekében, hogy a kocák hátszalonna vastagsága az optimális tartományba kerüljön, így elősegítve a jobb reprodukciós képességet.

8. ÖSSZEFOGLALÁS

A sertésenyésztés jelentősége folyamatosan növekszik a világon, hiszen az emberi populáció növekedésével párhuzamosan növekszik a fehérjében és más táplálóanyagokban gazdag élelmiszerek iránti kereslet. Hazánk a 2023-as adatok alapján az Európai Unióban a 10. helyen tartózkodik a sertéstartásban. Sajnálatos módon hazánkban az elmúlt években/évtizedekben sertésállomány csökkenése volt megfigyelhető, ami főként az egyéni gazdaságok csökkenésére vezethető vissza. Az elmúlt években hazánkba is bekerült az ASP vírus, amely tovább nehezítette a sertéstartók helyzetét.

A kocatartás alapjaiban határozza meg a sikeres sertésenyésztést, hiszen a kocák biztosítják a hízóalapanyag előállításához szükséges malacokat. Ezért is bírnak kiemelt jelentőséggel az értékmérő tulajdonságok, kiemelten a kocák esetében a reprodukciós értékmérő tulajdonságok, amelyek jelentőségét ismertettem a dolgozatomban. Az értékmérő tulajdonságok mellett a kocák kondíciós állapota is szignifikánsan befolyásolja az alomlétszámot, illetve a malacok vitalitását.

A vizsgálataimat a dolgozatomban ismertetett Jász-Föld Zrt. sertéstelepén végeztem el. A telep állatorvosával együttműködve, több alkalommal is közösen végeztük a méréseket a PIC genetikájú 1050-es, illetve 3-as vonalú kocáin. A vizsgálatokat három különböző szaporodásbiológiai fázisban végeztük a kocáknál: termékenyítés, vemhességvizsgálat, illetve a fialás idején. A mérésekhez 2 különböző módon működő eszközt használtunk. Az egyik eszköz az ultrahangos szalonna vastagságmérő készülék volt, a másik eszköz pedig a Caliper. A méréseket egyszerre végeztük el mindkét eszközzel a kocákon, majd a kapott értékeket dokumentáltuk, majd pedig az adatokat feldolgoztuk, illetve értékeltük.

JEGYZÉKEK

1. ábra Hús termelése az EU-ban(https1)	6
2. ábra A sertések egyedeinek száma országokra bontva (2024.04.) (https16)	9
3. ábra A sertések egyedeinek száma az EU-ban (2023) (https5)	10
4. ábra Az ASP elterjedése Magyarországon (https9)	12
5. ábra A Camborough koca (https10)	14
6. ábra A kondíciópontosítás (https11)	20
7. ábra A kocák korösszetétele (Pig Monitor).....	27
8. ábra Kocák alomszámai a paritásukkal összefüggésben (Pig Monitor)	28
9. ábra A Caliper (https14)	30
10. ábra Ultrahangos hátszalonna-vastagságmérő készülék (https17)	31
11. ábra Összes született malacszám paritásonként és vonalanként (Saját forrás).....	35
12. ábra Halva született malacok száma paritásonként és vonalanként (Saját forrás)...	35
13. ábra Összes malacszám a szalonnnavastagság szerint (Saját forrás)	36
14. ábra Halva született malacszám a szalonnnavastagság szerint (Saját forrás)	36
15. ábra Koca malacaival a fiaztatóban (Saját forrás).....	46
16. ábra Kocák a vemhesítőben (Saját forrás)	46
17. ábra Kocák csoportos tartásban (Saját forrás)	47
18. ábra Kondíció bírálata Caliperrel (Saját forrás)	47
1. táblázat Szalonnnavastagság összehasonlítása termékenyítéskor (Saját forrás)	33
2. táblázat Szalonnnavastagság összehasonlítása fialáskor (Saját forrás)	34
3. táblázat Szalonnnavastagság összehasonlítása vemhességvizsgálatkor (Saját forrás)	37

FELHASZNÁLT IRODALOM

Internetes Források:

Központi Statisztikai Hivatal honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.28.

Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0026.html

Marczin, 2023. Letöltés dátuma: 2024.10.09.

Forrás: https://real.mtak.hu/172684/1/Gazdalkodas_2023_3_3A_sertesagazat_226-246.pdf

Tangshan Top Bio_Technology Co. honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.28.

Forrás: <https://hu.nutritionyeast.com/info/importance-of-the-sow-73091310.html>

Eurostat honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.27.

Forrás: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Agricultural_production_-_livestock_and_meat

Eurostat honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.27.

Forrás: https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/apro_mt_lspig/default/bar?lang=en

Központi Statisztikai Hivatal honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.28.

Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/jov/hu/jov0026.html

Központi Statisztikai Hivatal honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.28.

Forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/ara/hu/ara0053.html

Magyar Mezőgazdaság honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.28.

Forrás: <https://magyarmezogazdasag.hu/2023/03/18/gazdasagi-kilatasok-sertesagazatban/>

Vadász Blog honlapja. Letöltés dátuma: 2024.08.26.

Forrás: <https://www.vadasz-blog.hu/2020/08/11/igy-all-most-az-asp-magyarorszagon/>

PIC honlapja. Letöltés dátuma: 2024.08.26.

Forrás: <https://www.pic.com/about-us/>

Sano Magyarország honlapja. Letöltés dátuma: 2024.08.30.

Forrás: <https://www.sano.hu/hu/koca-kondicio>

Jász-Föld Zrt. honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.10.

Forrás: <http://www.jaszfoldzrt.hu/rolunk.html>

Pig Monitor. Letöltés dátuma: 2024.09.11.

Forrás: <https://pic.pigmonitor.cz/report/plodnostpodleparity>

PIC honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.03.

Forrás: <https://www.pic.com/caliper-calibration/>

Pig Monitor. Letöltés dátuma: 2024.09.11.

Forrás: https://pic.pigmonitor.cz/report/vyhodnoceni_produkce

Statista honlapja. Letöltés dátuma: 2024.09.26.

Forrás: <https://www.statista.com/statistics/263964/number-of-pigs-in-selected-countries/>

Ampode, K.M.B.; Mun, H.-S.; Lagua, E.B.; Chem, V.; Park, H.-R.; Kim, Y.-H.; Yang, C.-J. Bump Feeding Improves Sow Reproductive Performance, Milk Yield, Piglet Birth Weight, and Farrowing Behavior. *Animals* 2023, 13, 3148.

Forrás: <https://doi.org/10.3390/ani13193148>

Cao, T.; Li, X.; Liu, X.; Liang, H.; Wang, H.; Xu, D. Research on Contactless Detection of Sow Backfat Thickness Based on Segmented Images with Feature Visualization. *Appl. Sci.* 2024, 14, 752.

Forrás: <https://doi.org/10.3390/app14020752>

Huerta, I., Fernandez, P., Vier, C. M., Agüero, C., Lu, N., Blanco, P., Sala, R., Cast, W. R., Orlando, U. A. Association Between Gilts and Sows Body Condition and Reproductive Performance. *J. Anim. Sci.* 2021 Vol. 99, Suppl. S1. 134.

Knauer, M- T., Baitinger D.J.: *Applied Engineering in Agriculture*. 2015. 31(2): 175-178. (doi: 10.13031/aea.31.10632)

Li Y, Cui S, Baidoo SK, Johnston LJ. Evaluation of Sow Caliper for body condition measurement of gestating sows. *J Swine Health Prod.* 2021;29(5):245-252.

Forrás: <https://doi.org/10.54846/jshap/1232>

Theil, P. K., Krogh, U., Bruun, T. S., Feyera, T. (2023). Feeding the modern sow to sustain high productivity. *Molecular Reproduction and Development*, 90, 517–532.

Forrás: <https://doi.org/10.1002/mrd.23571>

Xue, H.; Sun, Y.; Chen, J.; Tian, H.; Liu, Z.; Shen, M.; Liu, L. CAT-CBAM-Net: An Automatic Scoring Method for Sow Body Condition Based on CNN and Transformer. *Sensors* 2023, 23, 7919.

Forrás: <https://doi.org/10.3390/s23187919>

Young, M. G., Tokach, M. D., Aherne, F. X., Main, R. G., Dritz, S. S., Goodband, R. D., & Nelssen, J. L. (2004). Comparison of three methods of feeding sows in gestation and the subsequent effects on lactation performance. *J. Animal Sci.*, 82(10), 3058-3070.

Könyvek:

Balogh, P., & Novotniné Dankó, G. (2013). *Versenyképes kocatartás és malacnevelés*. Budapest: Szaktudás Kiadó Ház.

Kovács, F. (1984). *Sertésenyésztők kézikönyve*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.

Márai, G., & Székely, C. (1986). *Nagyüzemi kocatartás és malacnevelés*. Budapest: Mezőgazdasági Kiadó.

Novotniné Dankó, G. (2015). *Sertésenyésztés*. Budapest: Szaktudás kiadó Ház.

Pászthy, G. (2018). *Sertésenyésztés*. Budapest: Mezőgazda Kiadó.

Wekerle, L. (2020). *Nagy Magyar Sertéskönyv*. Budapest: Nedvet Bt.

Tacopulosz, P., Forgó, I., Balog, L., & Maknics, Z. (2014). *Az állattenyésztés gyakorlata*. Budapest: NAKVI.

MELLÉKLETEK

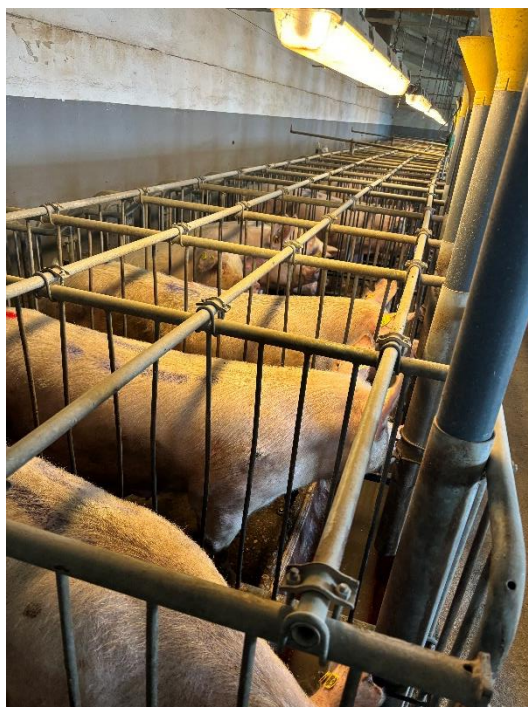
15. ábra

Koca malacaival a fiaztatóban (Saját forrás)



16. ábra

Kocák a vemhesítőben (Saját forrás)



17. ábra
Kocák csoportos tartásban (Saját forrás)



18. ábra
Kondíció bírálata Caliperrel (Saját forrás)



NYILATKOZAT

a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió¹ nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: JELENCSIK KRISTÓF
A Hallgató Neptun kódja: YCLB94
A dolgozat címe: Kocás Zsuzsanna bírálatát Caliper eszközrel
A megjelenés éve: 2024
A konzulens intézetének neve: Mezőgazdasági és Környezettudományi Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Állattenyésztés-technológiai és Állatjóléti Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió² egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem.

Ha a fenti nyilatkozattal valótlan 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 repozitóriumba. 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 repozitóriumban.

Kelt: 2024 év 10 hó 31 nap

Jelencsik Kristóf
Hallgató aláírása

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

NYILATKOZAT

FELENCSI KRISTÓF (név) (hallgató Neptun azonosítója: 7CLB44)
konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/
portfóliót¹ áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének
követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre
javaslom / nem javaslom².

A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem^{*3}

Kelt: 2024 év 10 hó 31 nap


belső konzulens

¹ A megfelelő dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendő.

³ A megfelelő aláhúzendő.