

SZAKDOLGOZAT

**Szabó Áhím Dominik
Állattenyésztő mérnök**

**Keszthely
2025**



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem

Georgikon Campus

Állattenyésztési Tudományok Intézet

Állattenyésztő mérnök alapképzési szak

**Szabad fiaztatási technológiák vizsgálata a sertéstartási
gyakorlatban**

**Belső konzulens: Benedek Zsuzsanna
mesteroktató**

**Belső konzulens
intézete/tanszéke: Állattenyésztési
Tudományok Intézet**

Készítette: Szabó Áhim Dominik

Keszthely

2025

1. Tartalomjegyzék

1. Tartalomjegyzék	3
2. Bevezetés	4
3. Irodalmi áttekintés	5
3.1. A sertésenyésztés helyzete Magyarországon.....	5
3.2. Állatvédelem a sertéstartásban	8
3.3. Fiaztatási technológiák fejlődése.....	14
3.4. A sertés etológiai igényei	18
3.5. Anyai fajták	21
3.6. Apai fajták	23
3.7. Reprodukciós értékmérő tulajdonságok	24
4. Anyag és módszer	27
4.1. A kísérlet helyszínét biztosító cég bemutatása.....	27
4.2. A kísérleti helyszín bemutatása	27
4.3. A kísérletben résztvevő kocák bemutatása	30
4.4. A kísérlet beállítása és adatfelvétel	30
5. Eredmények és értékelésük	32
5.1. Kocák testtömegének alakulása.....	32
5.2. Koca hátszalonna vastagság alakulása	34
5.3. Fialási és választási alomlétszámok	36
5.4. Malac elhullások.....	37
5.5. Malacok testtömegének alakulása	39
6. Következtetések és javaslatok	44
7. Összefoglalás	46
8. Irodalomjegyzék	47

2. Bevezetés

Napjainkban a nagyipari állattartást, ezen belül a sertéstartást is kritikák érik. Az egyik kiemelt téma a ketreces tartás, sertés esetében a különböző egyedi állások és kocaszorítók rutinszerű használata, melyek alkalmazásának szükségességét kérdőjelezi meg a közvélemény. Ezen technológiai elemek alkalmazása negatív hatással bírhat tenyészállataink jólétére és ezáltal hosszútávú termelésére, így időszerű vizsgálunk olyan technológiai megoldásokat, melyekben ezek használatát csökkentjük, vagy elhagyjuk. A fiaztató az egyik legösszetettebb fázisa a termelésnek, ugyanis két korcsoport igényeit kell kielégíteni, emellett egyes technológiai változtatások mindkét korcsoportra hatással vannak. A fiaztató keretek elhagyásával esetlegesen javíthatunk a koca körülményein. Dolgozatomban többek között erre is keresem a választ, hogy a kocaszorító, másnéven malac védőrács mentes, úgynevezett szabadfiaztatási technológiák alkalmazása milyen hatással van a kocák komfortérzetére, emellett szem előtt tartva a kocák teljesítményét is. A kocák mellett a malacokra is hatással lehet a kocaszorítók használatának korlátozása, hiszen alapvetően a malacok védelmét szolgálja a fiaztató ezen része. Amennyiben elhagyjuk, vagy csökkentjük a keretek alkalmazását az megnövelheti a malacok elhullását, tehát felmerül a kérdés, hogy a kocák komfortérzetének esetleges javítása mekkora szintű negatív hatással járna a malacok szemszögéből. Továbbá a keretek korlátozhatják a kocát anyai ösztöneinek kielégítésében, ami szintén hatással lehet a malacokra mind az elhullások kapcsán, mind a tömeggyarapodást figyelembe véve, ugyanis a szoptatás folyamatára is hatással lehet ezen technológiák alkalmazása. Felmerül a kérdés, hogy javíthatunk-e a kocák állatjóléti viszonyain úgy, hogy ne kelljen esetlegesen kompromisszumot vállalni a malacok jólétét, és a termelési oldalt tekintve.

Kísérletünk során ezekre a kérdésekre kerestük a választ egy adott szabadfiaztatási technológia esetében, négy fiaztatási módszer alkalmazásával és hatásainak vizsgálatával.

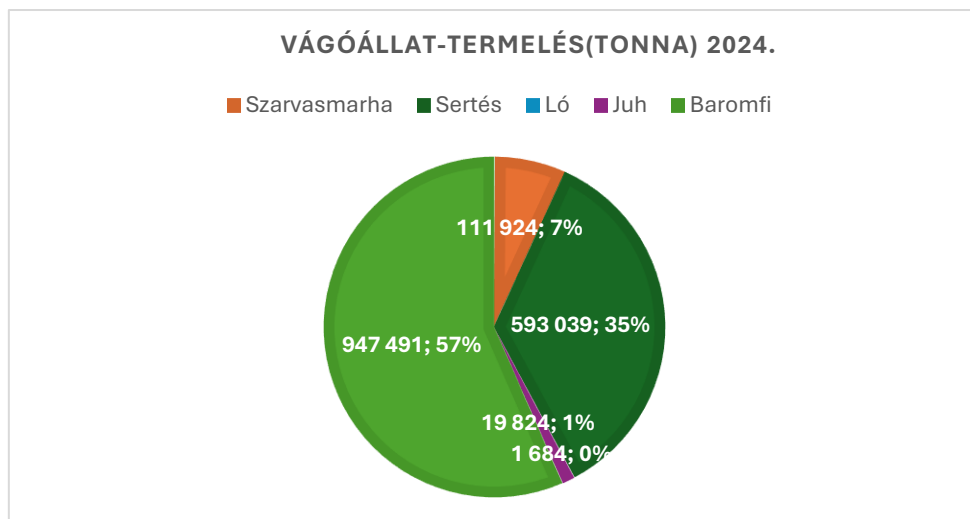
3. Irodalmi áttekintés

3.1. A sertésenyésztés helyzete Magyarországon

A sertésenyésztésnek nagy szerepe van a hazai állattenyésztésben, és élelmezésben. A KSH adatai egészen 1851-ig visszanyúlnak mikor a sertésállomány hozzávetőlegesen 1.386.000 sertés volt. Ezt követően enyhébben bővült a létszám, majd 1884-ben már átlépte a 2.000.000 sertést. 1911-ben 3.352.000 sertés volt Magyarországon. 1911 és 1935 között ingadozott az állomány [mérete](#) 2.000.000 és 3.000.000 között. Következő évben kiemelkedően 4.674.000-ra emelkedett [a sertés létszám, majd újra 3 millió alá, 2.552.000-re](#) csökkent, viszont újabb emelkedést figyelhattunk meg egészen 1942-ig mikor 4.667.000 volt a hazai állomány. A II. világháborút követően ismét 1.113.000 sertést tartottak határainkon belül, azonban ezt a számot, ha ingadozva is, de összességében növelték, így 1983-ra már a 10 milliót megközelítve hozzávetőlegesen 9.844.000 sertésre duzzadt az állomány. Az ezt követő időszakban 8 millió és 9 millió között ingadozott a létszám, majd a rendszerváltás után egy csökkenő folyamat indult be melynek következtében 2019-ben 2.634.000 sertést számláltak hazánkban. 2020 óta ismét állomány növekedés indult meg. 2024-es decemberi adatok szerint (KSH, 2025) a sertésállomány elérte a 2,802,000 sertést, amelyből 173,000 anyakoca. A sertéslétszám továbbra is emelkedő tendenciát mutat, hiszen 2025 márciusi adatokat vizsgálva 7,5%-os növekedést figyelhattunk meg a korábbi létszámhoz képest, ezalatt a sertésstartók száma csökken. 2024-es decemberére 17%-kal csökkent a sertésstartók száma az egy évvel korábbi adatokhoz képest. (Kucsera, 2025)

Ezzel a magyarországi sertésállomány az EU-s tagállamok között a 10. helyet foglalta el. 2023-as adatokat tekintve az EU tagállamok együttes állománya 132.862.000 sertés volt. Ebből a legjelentősebb állományokat Spanyolország 33.803.00 sertéssel, Németország 21.224.000 sertéssel, Dánia, Franciaország és Hollandia több mint 10.000.000 sertéssel tudhatták maguknak. Az EU-n kívül még meghatározó a világelső Kína 439.496.000-es állománya, továbbá jelentős méretű még az USA és Brazília sertésállománya is. (KSH, 2024)

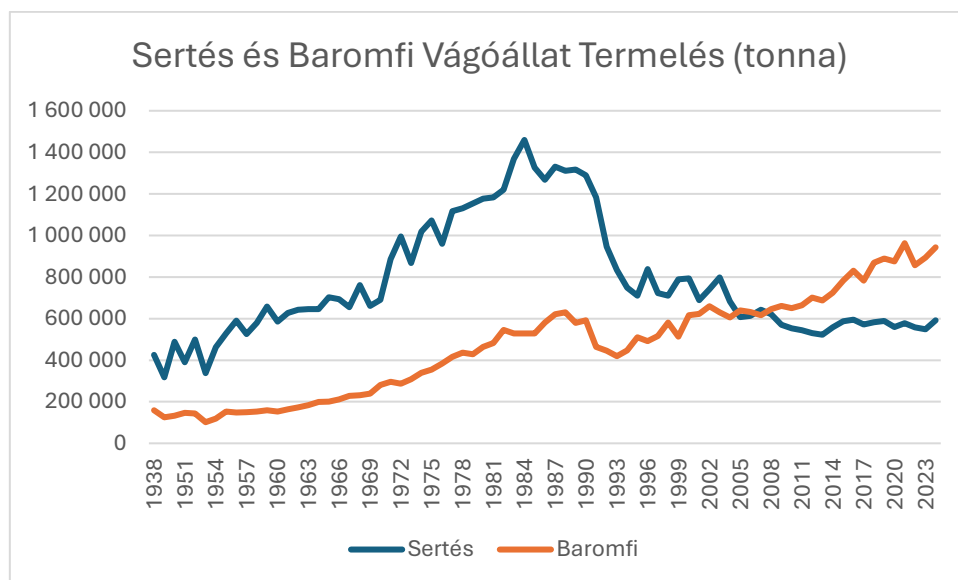
Magyarország vágóállat termelése a következőképpen alakult a 2024-es évben.



1. ábra Hazai vágóállat termelés (Forrás: saját szerkesztés KSH (2025) alapján)

A baromfi ágazat foglalja el az első helyet az össztermelés nagyjából 57%-ával, majd következő a sertés vágóállat mennyisége hozzávetőlegesen 593,039 tonnával, ami az összes kibocsátás 35%-a, tehát kijelenthetjük, hogy hazánkban a sertésstenyésztésnek meghatározó szerepe van. Harmadik a sorban a szarvasmarha ágazat a maga 7%-os arányával majd a juh és a ló marad a végére összesen 20,000 tonnával.

Ezen adatok alapján egyértelműen a baromfi és a sertés ágazat töltik be a legmeghatározóbb szerepet, viszont ennek a két ágazatnak az egymáshoz való viszonya nem mindig így alakult. Korábban a sertésstenyésztés dominált melyet az alábbi diagram szemléltet.



2. ábra Sertés és baromfi vágóállat termelés (Forrás: saját szerkesztés KSH (2025) alapján)

Sertés esetében a korábban említett sertés állomány alakulásához hasonlóan történt a vágóállat termelés is. Jól látható, hogy a sertés ágazat a múltban nagyrészt dominált a termelés mértékében és a termelés növekedésének ütemében is. A rendszerváltás mindkét ágazatra

kifejtette hatását, viszont a baromfi termelés 1997-től emelkedő tendenciát mutat, ezzel ellentétben a sertés termelés tovább csökkent. Ennek következtében a 2000-es évek elején már átvette a vezető szerepet a baromfi termelés és a két ágazat közötti különbség egyre nagyobb lett, így jutottunk el addig, hogy napjainkban a baromfi vágóállat előállítás a legmeghatározóbb hazánkban. (KSH, 2024)

Ennek több oka is lehet. Az egyik az, hogy a sertés ágazatot nagy mértékben befolyásolták különböző járványügyi problémák. 1895-ben jelent meg hazánkban a klasszikus sertéspestis melyet mentesítési program alkalmazásával 1972-re sikerült felszámolni. Továbbá az afrikai sertéspestis (ASP) is megjelent Európában az 1950-es évek környékén, amely szintén hatalmas károkat okozott az egész világ sertésenyésztésében. Becslések alapján 2018 és 2019 között a világ állományának negyede pusztult el ASP miatt. (Guttyán, 2023)

Ezek mellett 2025 tavaszán 50 év után jelent meg a ragadós száj- és körömfájás (RSzKF) egy kisbajcsi szarvasmarha telepen. A vírus a hasított körmű állatfajokra veszélyes így habár sertéstelepen nem jelent meg, súlyos szigorításokat vezettek be az állatforgalommal, állatszállítással és kereskedelemmel kapcsolatban. (Nébih, 2025) Természetesen a baromfi ágazatra veszélyt jelentő madárinfluenza is befolyásolta, és befolyásolja a baromfitermelést, viszont nem gyakorol akkora hatást, mint a sertés esetében megjelenő betegségek.

Továbbá a köztudatban nagy mértékben elterjedt az az elmélet, hogy a vörös húsok kevésbé egészségesek, ezen belül a sertéshúsra még inkább összpontosulnak ezek a vádak. Gazdasági oldalról megközelítve a két ágazat viszonyát azt mondhatjuk, hogy amíg egy broiler csirke termelésben töltött ideje 42 nap, esetleg még ennél is kevesebb, addig egy hízósertés átlagosan 5-6 hónap alatt éri el a vágási tömegét. Ezáltal a baromfitartásban sokkal gyorsabban forog a pénz, így rövidebb távon jobban megéri baromfitartásba fektetni, hiszen hamarabb megtérül a befektetett tőke.

A KSH 2023-as adatai alapján az országos sertéshús termelés meghaladta a 288.400 tonnát. A sertéshús export és import mértéke nem különösebben tér el egymástól, 167.400 tonna került exportálásra és 170.400 tonna sertéshúst hoztak be, összességében Magyarország nettó importőr. A teljes magyar sertéshús-fogyasztás hozzávetőlegesen 281.000 tonnára tehető, míg az egy főre jutó fogyasztás 29,3 kg volt. (KSH, 2024)

A magyarországi vágósertés árak a következőképpen alakulnak. 2024 augusztus elején a hasított melegtest ára átlagosan 826 forint volt kilogrammonként, ezzel szemben az egy évvel későbbi árak, 2025 augusztusában ennél alacsonyabb 773 Ft/kg-ra csökkentek. Ehhez

hasonlóan a csontos sertéshús áraknál is enyhébb csökkenést figyelhetünk meg az előző évi árakhoz képest. A 2024 augusztus eleji 1172 Ft/kg-os árakat követően egy évvel később 1106 Ft/kg volt a csontoshús értéke. (Agrárunió, 2025)

3.2. Állatvédelem a sertéstartásban

Az állatok védelméről és kíméletéről szóló 1998. évi XXVIII. törvény 4. § szerint az állattartó köteles a jó gazda gondosságával eljárni, az állat fajának, fajtájának és élettani szükségleteinek megfelelő életfeltételekről gondoskodni. (Jogtár.hu, 2025)

Ez alapvetően befolyásolja a hazai állatvédelem irányelveit. Napjainkban egyre fontosabb mindezt szem előtt tartani, hiszen a nagyipari állattartás egyik velejárója, hogy az állattartó telepek kialakításakor nem mindig elsődleges szempont az állatok etológiai igényeinek figyelembevétele. A gazdaságok minél kisebb helyen igyekeznek minél nagyobb profitot elérni.

Továbbá az egyre növekvő társadalmi nyomás, valamint a zöld mozgalmak által indított kezdeményezések arra kényszerítik a törvényhozókat és a gazdákat, hogy több figyelmet fordítsanak különböző természetvédelmi és állatvédelmi kérdésekre. Összességében az ezzel foglalkozó szervezetek mind az állatvédelmi szabályozások szigorításában látják a megoldást.

A Greens/EFA nevű csoport próbál tenni a zsúfolt intenzív állattartás, és a ketreces állattartás visszaszorításáért, a fájdalommal járó, rendszeresen alkalmazott eljárások korlátozásáért. Sertés vonatkozásában fontosnak tartják a malacok herelési folyamatának szabályozását, a farokkurtítás betiltását. (Greens/EFA, 2019)

A Humane World for Animals mozgalom hasonlóan a nagyipari állattartás ellenzője, különösen, ha a zárt tartásról van szó. Sertés esetében a különböző ketrecek, egyedi állások alkalmazását ítélik el. Továbbá céljuk a vegetáriánus életmód elterjesztése, és tudatos vásárlásra ösztönzik az embereket, ugyanis ezzel is hatással vannak gazdasági haszonállataink sorsára. (Humane World for Animals, 2025)

Ezekhez hasonlóan még számtalan hasonló szervezet munkálkodik azért, hogy haszonállataink számára jobb körülményeket, magasabb életszínvonalat biztosítsunk. Ezt a célt szolgálják hazai állatvédelmi szabályzataink is.

A mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól szóló 32/1999. (III. 31.) FVM rendelet 2. számú mellékletében a sertéstartásban betartandó követelményeket rögzítették, korosztályra és besorolásra vetítve, amik az állatok minimális igényeihez

igazodnak. Ezek elsősorban a mennyiségi igényekre fókuszálnak, kisebb hangsúlyt kap a minőségi terület szükséglet.

Az alapvető szabályok mellett külön sorolja fel a hízók és utónevelt malacokra vonatkozó előírásokat, valamint a kocákra, kocasüldőkre, kanokra és szopósmalacokra vonatkozó egyéb paramétereket.

Az alapszabályok között adja meg az utónevelt malacokra és hízókra vonatkozó minimálisan biztosítandó alapterületet, testtömeg alapján besorolva 7 kategóriába a 10kg-nál kisebb malacoktól a 110 kg feletti hízókig. (Jogtár.hu, 2025)

A különféle rekeszek kialakításakor célszerű figyelembe venni a sertéstartás környezetterhelésének minimalizálása mellett, a sertések komfortérzetének növelését, hiszen ez által érhetjük el a magasabb szintű termelést. Az állatjóléti viszonyok javításának érdekében szükséges figyelembe vennünk a sertés viselkedési sajátosságait.

Ezt a kutricákon belül kialakított funkcionális terekkel is segíthetjük, tehát ha a kutricák technológiai elemeit a megfelelő módon helyezzük el azzal munkát, almos tartás esetén alomanyagot lehet megtakarítani, emellett a jobb higiéniai viszonyokból következő az állatok kezelési költsége, gyógyszerköltsége is csökken, emellett megnő a sertések komfortérzete. (Benedek, 2024)

A minimálisan biztosítandó alapterületeket követően a padozat kialakítására is ad szempontokat a rendelet, ez a különféle rácspadozatos technológiáknál különösen fontos.

Tiltják a sertések kötött tartását és erre a célra kialakított épületek létesítését.

A kocák szárazonállási ideje alatt a tartásmódot, telepítési sűrűséget szabályozzák, továbbá az ezen időszak alatti takarmányozás módjára vonatkozó előírásokat is megadják. Természetesen a megfelelő minőségű és mennyiségű ivóvíz biztosítása és a napi minimum egy etetés minden ivarnál és korcsoportnál kötelező. Szabályozzák a zajszintet, a megvilágított órák számát, a fény erősségét, a hőmérsékletet. Lehetőséget kell biztosítani az állatok számára kényelmes lefekvésre és felállásra, valamint saját viselkedésük folytatásához manipulálható anyagot kell biztosítani.

Az alapvető szabályokat követően a különböző korcsoportba tartozó és különböző ivarú egyedekre speciálisan vonatkozó szempontokat sorolják fel. Kanok esetén a megfelelő (egyedi tartásnál 6 négyzetméter egyedenként) alapterületű kutricákat úgy kell kialakítani, hogy a kanok

láthassák társaikat, és érezhessék egymás szagát. A búgatásnak helyet adó helyiségnek, vagy elkülönített résznek tömör padozatot kell kiépíteni.

A mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól szóló 32/1999. (III. 31.) FVM rendelet 2. számú melléklet 3. fejezete szerint a kocák és kocasüldők tartása során szükséges az agresszív viselkedés lehetséges szintű megakadályozása. A fiaztatóra való felhajtást a fialás előtt egy héttel kell megtenni, a felhajtás előtt az állatokat megmosni, paraziták ellen kezelni szükséges. Amennyiben nem rácspadozatos technológia van a fiaztatón, alomanyagot kell biztosítani, továbbá a fialáshoz szabad területet, a malacok védelmére pedig malacmentő rácsot, malacmentő korlátot kell elhelyezni. (Jogtár.hu, 2025)

Rácspadozat esetében egy tényező amire szintén gondolni kell az a környezetgazdagítás, mivel az alommentes technológiák egyik hátránya az ingerszegény környezet. Ez stresszelheti az állatokat, egymással foglalják le magukat, előfordulhat fül és farokrágás is. A Nébih ajánlása szerint (Nébih, 2020) a környezetgazdagításhoz alkalmazható anyagokat, tárgyakat nevezhetjük optimális anyagoknak és nem optimális anyagoknak. Az optimális anyagok közé azok tartoznak melyek rághatók, ehető, fürkészhető és manipulálható. Ide tartozik például a szalma és különböző szálal takarmányok, ezeket rácspadozatos tartás esetén nem alkalmazzák. A nem optimális csoportba azok az anyagok tartoznak, amelyekre az előbb felsorolt tulajdonságok közül valamelyik nem érvényesül. Ebbe a csoportba tartoznak a marginális érdeklődést keltő tárgyak is, ezek rághatók és manipulálható, de nem fürkészhető vagy ehető környezetgazdagító elemek. Erre a technológus cégek különböző megoldásokat kínálnak. Malacoknak való labdák, akár láncra függeszthető rágcsálható elemeket, (Agrozone.hu, 2025) vagy rudakra rögzített csúsztatható rágató elemek (Déli-Farm Kft., 2025) és ezeknek különböző változatai elérhető a piacon. Ezek önmagukban nem tudják elérni azt a hatást, amit esetleg egy almozott tartás esetében az alomanyaggal elérhetünk, így más elemekkel kombinálva kell alkalmazni ezeket a játékokat, ezzel elérve az agresszív viselkedés csökkentését és ezáltal a stressz minimalizálását. (Nébih, 2020)

A termelés folyamata alatt a szopósmalacok a legérzékenyebb korcsoport. Elegendő helyet kell nyújtani a malacok egyidejű pihenésére és szopásához. 28 napnál fiatalabb korban csak akkor lehetséges a malacok választása, ha kifejezetten erre kialakított és az előírásoknak megfelelő módon előkészített, elkülönített épület áll rendelkezésre. Továbbá a rendelet meghatározza a fogcsípés, farokkurtítás, és a herélés munkafolyamatait.

Az utónevelt malacok és a hízók esetében lényegében az agresszív viselkedés különböző formáinak visszaszorításán van a hangsúly. A csoportok egyedeit a hierarchia harcok csökkentése érdekében csak nyomós indokkal lehet újra falkásítani, amennyiben egy már kialakult rangsor mellett jelenik meg agresszív viselkedés, annak okát fel kell kutatni és megakadályozni. (Jogtár.hu, 2025)

Magyarország 2004. május 1. óta az Európai Unió tagja. (Európai Unió, 2025) Ennek következtében minden EU-s szabályozás érvényes Magyarországon is, bele értve az állatjóléti intézkedéseket is.

Az Európai Unióban (Európai Parlament, 2025) nincsen a magyar állatvédelmi törvényhez hasonló elkülönített törvénykönyv, hanem külön jogszabályokat hoztak létre melyek az állatok jólétét szolgálják. Ezek a szabályok világszinten is szigorúak, így más az unión kívüli országokra is kifejtik a hatásukat. Legnagyobb arányban a haszonállatok védelmére vonatkoznak ezek az intézkedések, de nem hagyják figyelmen kívül a vadon élő állatokat, a laboratóriumi állatkísérletekhez tartott állatokat és a hobbiállatokat sem, továbbá külön szabályozzák az antibiotikumok használatát, az élő állatok szállítását, valamint az állatok vágóhídon való leölését és ezeknek módjait.

Az állatvédelmi szabályokat öt alapelv szerint hozták meg:

- Éhség és szomjúság nélküli élet
- Kényelmetlenség nélküli élet
- Fájdalom, sérülés és betegség nélküli élet
- Jog a természetes viselkedés gyakorlására
- Félelem és gyötrelmek nélküli élet

1978-ban adott ki az Európai Unió Tanácsa egy „Európai Egyezmény a Mezőgazdasági Célokból Tartott Állatok Védelméről” szóló egyezményt, (Európai Unió Tanácsa, 1978) melyben leírják, hogy minden haszonállatot fajához és fejlettségi szintjéhez, viselkedésbeli is fiziológiai igényeihez igazodva kell elhelyezni úgy, hogy elkerüljük a szükségtelen fájdalom és kár okozását az állatoknak. Ezt értve a környezeti tényezőkre is, mint a kötött/kötetlen tartás, szabadtartás, hőmérsékleti tényezők, páratartalom, fényintenzitás, zajszint, levegő minősége és áramlási sebessége, takarmányozás, vízellátás.

Erre az egyezményre alapul „A tenyésztett állatok védelméről szóló 1998. évi irányelv”, (Európai Unió, 1998) melyben már más szempontokat is meghatároznak. Külön pontok szólnak a személyzetről, az állomány ellenőrzéséről, a nyilvántartásról, a mozgásszabadságról, az

épületek elhelyezéséről, a nem épületben tartott állatokról, műszaki berendezésekről, takarmányozásról, csonkításokról és a tenyésztési eljárásról.

2008-ban adtak ki egy a sertések védelméről szóló rendeletet, (Európai Unió Tanácsa, 2008) melyben leírják a minimum paramétereket a következő pontok szerint.

Kocákra és kocasüldőkre vonatkozó szabályok:

- Ha szükséges a kocákat és kocasüldőket kezelni kell paraziták ellen
- A fialás előtt egy héttel a kocákat el lehet különíteni egyedileg, a fiaztató kutricában gondoskodni kell a malacok védelméről.

Szopósmalacok:

- A malacokat nem lehet 28 napnál korábban leválasztani, kivétel, ha ellenkező esetben a malacok egészsége vagy épsége veszélybe kerülne

Utónevelt malacok:

- Amennyire lehet vissza kell szorítani az agresszív viselkedést
- A malacokat csoportosan kell tartani, a kialakult csoportok átszervezését kerülni kell amennyiben lehetséges
- Az agresszív és beteg állatokat el kell különíteni
- Nyugtató hatású gyógyszerkészítményeket csak kivételes esetekben lehet alkalmazni az állatorvossal való egyeztetés után

Fájdalommal járó beavatkozások:

- Állatorvosnak vagy betanított gondozónak kell végrehajtani a következő műveleteket:
 - szemfogak lecsípése vagy köszörülése
 - farokkurtítás (7 napos kor előtt, vagy ennél idősebb korban állatorvos által kivitelezve, érzéstelenítőt és hosszútávú fájdalomcsillapítót alkalmazva)
 - szabadtartás esetén orrkarika felhelyezése
 - farokkurtítást és szemfog csípést nem szabad rutinként alkalmazni csak ha ezek elmulasztása végett sérül a kocák csecsbimbója, vagy társaik farka, füle
Ezeknek megjelenésekor először az esetleges más okokat kell kizárni, megszüntetni.

Egészségi állapot:

- A beteg és sérült egyedeket el kell különíteni

Takarmányozás:

- Biztosítani kell minden állatnak megfelelő mennyiségű takarmányt és az ivóvízhez való állandó hozzáférést. A csoportok egyedeit egyszerre kell etetni, naponta minimum egy alkalommal.

Technológiai elemek:

- Megadja a minimum biztosítandó alapterületeket
- Csúszásmentes padlófelületet kell biztosítani
- Száraz és tiszta pihenőteret kell biztosítani

Környezeti tényezők:

- Szabályozza a maximális zajszintet és a biztosítandó fény erősségét és a megvilágított órák számát

Ezeket a szabályokat minden tagországnak ellenőriznie kell és jelentéseket kell leadni az EU-s hatóságok felé.

2018-ban nyújtottak be az Európai Bizottságnak egy „End the Cage Age” elnevezésű javasolt polgári kezdeményezést, melyben ellenzik a tenyészállatok ketrecben tartását, mivel azt nem helyénvaló bánásmódnak tartják. Ebből az okból kérték fel a Bizottságot jogalkotási javaslat előterjesztésére, ami tiltaná a ketrecek használatát tojótyúk, nyúl, jérce, brojler tenyészállat, tojóállat, fűrj, kacsza és liba tartásának esetében, valamint a borjúbokszok és a kocák számára létesített fialó rekeszeket, egyedi állásokat. A Bizottság a határozatot elfogadta, a továbbiakban támogató nyilatkozatokat gyűjtenek. (Európai Bizottság, 2018)

Ezt azóta 1,4 millió ember írta alá. Céljuk, hogy 2027-ig elérjék az állatok ketrecben tartásának betiltását. (Európai Parlament, 2025)

Amennyiben ez bekövetkezne a magyarországi termelők kötelesek lennének a nagyrészen elterjedt kocaszorító állással ellátott fiasztató technológiák használatának elhagyására, és a dolgozat további részében részletezett szabadfiasztató technológiák irányába fordulni.

Egy 2023-as európai felmérés alapján (Európai Parlament, 2025) az emberek 84%-a szerint komolyabb állatvédelmi szabályozásra lenne szükség a gazdasági haszonállatok tarására

vonatkozóan, tehát valószínűleg a jövőben még több hasonló lépést fognak tenni az uniós állatvédelem kapcsán.

3.3. Fiaztatási technológiák fejlődése

A nagyüzemi sertéstartás jellemzője, hogy minél kisebb területen állítsunk elő minél több terméket. Ez az idő előre haladtával csak fokozódott, miközben a termelés volumene mindent felül írt, a környezeti terhelés és az állatvédelem elé prioritásként került.

Ezeket a folyamatokat különböző mutatószámok alkalmazása is jelzi. Amerikában alkalmazzák az évenkénti hízó kibocsátást négyzetméterenként, ami nem csak hizlaló telepeken, de a három fázisú sertéstelepeken is a termelés hatékonyságát fejezi ki. Európában ehelyett az egy koca után realizálható éves hízó kibocsátást használjuk.

Az állatvédelem és állatjóllét fejtegetése során azonban nem mehetünk el szó nélkül amellett, hogy a zárt ipari technológiáknak nagy előnye, hogy az állomány így védve van olyan környezeti tényezőktől, amelyek veszélyt jelentenek rá. A ragadozók, a szélsőséges időjárási viszonyok, és a kórokozók által keltett kockázat így megszűnik, vagy kisebb lesz. A járványvédelmi intézkedések így jobban kivitelezhetőek, ami egyre fontosabb kérdéssé válik.

Ezen feltételek teljesülésével biztosíthatjuk az állatok egészsége mellett a számunkra is megfelelő termelési szintet. Ez viszont megköveteli a nagyobb beruházásokat, emiatt igyekeznek a termelést minél kisebb helyre szorítani.

Ez nem volt másképp a fiaztatási technológiák terén sem, így alakultak ki a teljesen zárt kocaszorítóval ellátott kutricák, melyek a szoptatás alatt csökkentették a malac elhullások számát és lehetővé teszik a könnyebb segítségnyújtást a fialások során. (Benedek és mtsai. 2024)

Emellett a fiaztató technológiai kialakítása további nehézségekkel jár, ugyanis a legfiatalabb korosztály és a kifejlett egyedek igényeit kell párhuzamosan kielégíteni.

A két korcsoport közti különbségeket legjobban az ideális hőmérsékleti viszonyok kialakításában lehet felfedezni, ugyanis amíg az újszülött malacoknak szükségük van a nagyjából 32-37°-os hőmérsékletre addig a kocáknak az ennél jóval alacsonyabb 18-21°C a megfelelő. Ezen probléma orvoslása érdekében különböző technológiai megoldásokkal álltak elő a szakemberek, melyekben közös a malacoknak létrehozott elkülönített malac pihenőtér, melyet a kocától a fiaztató kutricán belül a kocaszorító választ el. A pihenőtér legalább egy részén célszerű tömör padozatot alkalmazni, emellett rendelkezésre állnak melegítőlapok,

matracok és különféle melegítő lámpák is. Az infralámpák alkalmazásának előnye, hogy a levegőt nem hevíti fel, viszont hátránya a sugárzott hőmérséklet állandósága, így csak a lámpa elhelyezésének magasságával lehet változtatni a melegítés intenzitását, továbbá magas az áramfogyasztása és rövid élettartammal rendelkezik. Egy másik hasznos megoldás lehet még a malac búvóláda mely védettebb helyet biztosít a malacok számára. (Kótiné, 2019)



3. ábra Sertés fiaztató kocaszorító keretekkel (Forrás: dobrokozimzrt.hu, 2025)

Viszont ezen körülmények között a kocák nem képesek természetes etológiai viselkedésüket gyakorolni, emellett további stresszhatásokat okoz a kocáknak ez a fajta technológia.

Ezért aztán felmerült az állatjólét érdekében, hogy olyan alternatív fiaztatási technológiákat dolgozzanak ki, amelyek alkalmazása közben csökkenthető a kocákra való terhelés mértéke, miközben a korábban említett előnyöket nem veszítjük el.

Ezeket nevezzük szabad fiaztatási rendszereknek. Több különböző típust fejlesztettek ki beltéri és kültéri tartási viszonyokhoz.

A kültéri fiaztatási rendszereket leginkább az ökológiai gazdaságok alkalmazzák, minimális gondozói felügyelettel. Egy úgynevezett fiaztató karámon belül csoportosan helyezük el a kocákat, amihez természetesen szükséges a megfelelő dupla karám kialakítása, a járványvédelmi szempontok kielégítése. A karámon belül minden kocára jut egy kunyhó, ahova a fialások kezdete előtt elvonulhatnak az alapvetően szabadon mozgó állatok. A kunyhókban alomanyag is biztosított, ami lehetőséget ad fészkek építésére. A fialásokat követő pár napban már a malacok is elhagyják a fészket és a kunyhót, így az almok keverednek egymással, ami hatására gyakran jelenik meg átszopás, valamint öndajkásítás.

Ehhez hasonlóak a csoportos fiasztási rendszerek, amik zárt térben kerülnek kialakításra, mégis olcsóbbak, mint a konvencionális fiasztatók.

A svéd fejlesztésű mélyalmos csoportos rendszereknek két változata van. Az egyik esetében a fialások alatt, majd a fialást követő 10 napban fiasztató kutricákban helyezük el a kocákat, majd a szoptatás következő szakaszában csoportos szoptató fakkokba helyezük át az almokat és a kocákat a választásig. A második változat hasonlóbb a kültéri fiasztási rendszerhez, ugyanis már a fialások előtt bekerülnek a csoportos fiasztató fakkba, ahol minden kocára jut egy úgynevezett fészkelőbox.

Holland kutatók fejlesztették ki a csoportos szoptatási rendszereket, amiben a kocák együtt maradnak a szoptatás ideje alatt is. Ennek a változatnak sajátossága, hogy a szoptatás akár 9 hétig is eltarthat, így ezalatt az idő alatt termékenyítik az ivarzókat. A fakkokhoz tartozik egy külső fedett rész, ahova a szoptatás negyedik hetétől naponta 10 órára elzárják a kocákat, emellett a termékenyítés is itt történik. Továbbá almozott fiasztató kutricák is tartoznak fakkokhoz ahova a fialást megelőző este bezárják a kocákat, majd a fialást követően engedik ki. A csoportos tér több részre van felosztva, tömör padozatú etetőteret és pihenőteret, valamint rácspadozatú trágyázóteret foglal magába. A tömör padozatú etetőter előnye a padlóra etetés, így a malacok könnyebben megtanulják a szilárd takarmány felvételét a kocáktól.

Következő típusa a kétlépcsős csoportos rendszer melyben a fialások külön egyedi fiasztató kutricákban zajlanak, majd a szoptatás első 10 napjában még az egyedi kutricában marad a koca az almokkal. Ezt követően a 10. nap után kerülnek át a csoportos fakkokba ahol a malacok számára búvóláda is biztosított. Részleges rácspadozat jellemző, almozott pihenőterrel.

A szabad fiasztásban használt következő technológiák az egyedi kutricás rendszerek közé sorolhatók. Alapvetően két csoportra osztható ez a kategória, de több országból több cég kínál több változatot is.

Ide tartozik a teljesen szabad kutricás és az ideiglenesen zárható kutricás típus.

Ezek a kutricák nagyobb alapterülettel, magasabb oldalfalakkal rendelkeznek, így amíg a koca szabadon mozog nem tud kiugrani. A malacok védelmére szolgálnak a falak mentén elhelyezett malac védő rudak, amik csökkentik a malacok agyonnyomásának kockázatát, továbbá a kocáktól elzárt lokális fűtőtesttel ellátott malacpihenő tér is tartozik a kutricákhoz. Búvóláda, malacok számára etető és itató is elhelyezhető.

A különbség a két típus között, hogy amíg az ideiglenesen zárható rendszerhez tartozik kocaszorító, addig a teljesen szabad kutricás rendszernél ez hiányzik. A fiasztatóban tartózkodás idejében végig szabadon mozog a koca, ami a fialások során történő segítségnyújtásban nehezítő körülmény lehet, valamint a kocák és a malacok különböző kezeléseit is így kell elvégezni. Emiatt célszerű a megfelelő temperamentumú kocákat beállítani.

Az ideiglenesen zárható változat alkalmazásakor a kocaszorítók zárásának és nyitásának ütemét az állattartó dönti el. Célszerű a fialások ideje alatt, valamint a fialásokat követő 3-5 napban zárva tartani a kereteket amíg a malacok meg nem erősödnek. A keretek kinyitása után a kezelések biztonságosabb elvégzése érdekében ideiglenesen ismét vissza zárhatók a kocák. Ezen alkalmakat leszámítva a koca szabadon mozoghat a kutricában. (Benedek és mtsai. 2024)

Amennyiben a korábban említett „End the Cage Age” elnevezésű javasolt polgári kezdeményezést elfogadják a magyar gazdáknak is az ilyen típusú technológiákat kellene kialakítani és alkalmazni. Azonban felmerül a kérdés, hogy egy ilyen technológiai váltás mennyire befolyásolja a termelés mértékét, milyen változásokra lehet számítani.

A hazai sertéstartók legnagyobb része bizalmatlan a szabadfiasztatással szemben, kevésbé gazdaságos módszernek tartják. Annak érdekében, hogy ez megváltozzon a kutatóknak hatékony technológiákat kell megalkotniuk és az eredményességet tudományosan bizonyítani. Norvégiában ennek már több mint 20 éves múltja van, hiszen a 2000-es évek óta vizsgálják és alkalmazzák a korábban említett fiasztási rendszereket. (Benedek, 2024)

2015-ben Hales és társai (Hales és mtsai., 2015) egy egyedi kutricás, részlegesen nyitott technológiát vizsgáltak a vemhesség 114. napjától a választásig. Ezt az időszakot három részre osztották fel. A vemhesség 114. napjától a fialásig, a fialástól a fialást követő 4. napig, majd a fialást követő 4. naptól a választásig. Az első két időszakra koncentrálna négy csoportot hoztak létre az alapján, hogy mikor nyitottak és zártak a kereteket, majd a fialás utáni 4. naptól minden csoport keretei nyitottak voltak. A fialás menetét, a malac elhullást, és az alom tömegeket vizsgálva arra a következtetésre jutottak, hogy a vemhesség alatt és a fialás során bezárt kocák nem teljesítettek jobban a nyitott kerettel fialó kocákhoz képest, viszont a fialást követő első 4 napban a nyitott keretes csoportoknál magasabb volt a malac elhullás, így ilyenkor érdemes a kocaszorító kereteket zárva tartani.

Rosvold és Andersen (2019) a fészeképítéshez biztosított alomanyagokat vizsgálták keret nélküli fiasztató kutricák esetében. Biztosítottak az egyik csoportnak szalmát, egy másik csoportnak tőzeget, és létrehoztak egy alomanyag mentes csoportot is. A felvett adatokból

következtetve a szalmával ellátott csoport volt a legsikeresebb, hiszen itt volt a legalacsonyabb a holtmalacok száma. Viszont amit szeretnék kiemelni az a malac elhullások száma, hiszen az alom mentes csoportban volt a legmagasabb, tehát célszerű alomanyagot biztosítani a kocák számára a fialás előtti napokban.

Nowland és társai (2019) a fialás menetét vizsgálták zárt és nyitott kocaszorító keretek esetében. A zárt csoport keretei a fialások alatt végig zárva voltak, míg a nyitott csoport kereteit a fialás előtt, valamint a fialás alatt nyitva hagyták, majd azután zárták be amikor a fialást követően először felállt a koca. A fialást követő 10. napon mindkét csoport kereteit kinyitották.

A feljegyzett adatok alapján a fialás alatt nyitott kocáknál alacsonyabb volt a korai malac elhullások száma, emellett a kolusztrum felvétele és a választási tömegek magasabbak voltak, mint a zárt kerettel fialó kocák esetében, tehát a fialás alatt szabadabb mozgáslehetőség pozitív hatással volt a kocák teljesítményére.

Lambertz és társai (2015) szintén egy részlegesen zárt technológiát vizsgáltak három kialakított csoporton a fialást követő 5. naptól választásig. Az „A” csoport keretei végig zárva voltak, a „B” csoport kereteit a fialást követő 14. napon, a „C” csoport kereteit pedig a fialást követő 7. napon nyitották ki. A vizsgálat tényezői közé tartozott a kocák viselkedése, aktivitása, a kocák kültakaróján történő esetleges változások (vállsérülések), illetve a malac elhullások száma. A kísérlet során felvett adatok alapján nem lehetett számottevő különbséget felfedezni a csoportok között, a malac elhullások nagyjából 90%-át a fialást követő első héten rögzítették. Ebből következtetve, ha a szoptatási időszak alatt nagyobb mozgásteret hagyunk a kocáknak az nem hat negatívan a termelés szintjére, viszont növelhetjük a kocák komfortérzetét.

Ezeken kívül még sok más kutatás is alátámasztja, hogy abban az esetben, ha az Európai Unióban kötelezővé tennék a szabadfiasztatási rendszereket, a megfelelően kialakított technológiák és leghatásosabb módszereket kidolgozva szinten tarthatjuk a nagyipari termelés színvonalát, miközben komoly lépést teszünk tenyészállataink jólétének érdekében, ezzel tovább segítve, hogy magasabb ételteljesítményt tudjanak elérni. Ezen technológiák hatékonyságát úgy tudjuk elérni, hogy tervezésekor előtérbe helyezzük a sertés viselkedésbeli sajátosságait, igényeit, így ideálisabban tudjuk kialakítani a tartáskörülményeket.

3.4. A sertés etológiai igényei

Ahhoz, hogy megfelelő módon alakítsuk ki a termelési épületeket majd hatékonyabban végezhessük munkánkat szükséges figyelembe venni a sertések viselkedési jellemzőit.

A sertés alapvető viselkedési formái közé tartoznak a társas viselkedési formák, az exploratív viselkedés, a komfort, a szexuális, a táplálkozási, és az ürítési viselkedés. Ezek szoros összefüggésben vannak a sertés érzékelésével ugyanis a szaglása és hallása kiváló, viszont a látása már kevésbé, ezért megfelelő ideig megfelelő erősségű megvilágítást kell biztosítani. (Horn, 2011)

Mivel témánk szempontjából a leginkább fontos, ezért a fialás menetét szeretném kiemelni. A közeledő fialás jelei a megereszkedett has, a megduzzadt csecsek, a péra megduzzadása. A koca nyugtalanra válik, gyakran lefekszik és felkel, a hasa felé tekintget. (Horn, 2011) Fészket épít, ami öröklött mozgáskombináció, (Yun, 2015) tehát a környezeti elemektől függetlenül elvégzi, ha van alomanyag, ha nincsen. Egy 2014-es kutatás szerint (Andersen, 2014) azok a kocák, amelyek nincsenek kocaszorító keretbe zárva a fialás előtti 4-12 órában számottevően több időt fordítottak fészeképítésre, mint keretbe zárt társaik. A fialás nagyjából 2-3 óra, a malacok negyedóra eltéréssel jönnek a világra.



4. ábra Koca fészeképítés közben (Forrás: [researchgate.net](https://www.researchgate.net), 2025)

A kocák első fialásuk során gyakran idegesebbek, mint a későbbi fialások alkalmával. Ennek következtében többször felállnak lefeksznek, aminek az újszülött malacok egy része áldozatul esik. Amennyiben a koca stresszhelyzete fokozódik, akár agresszívan is viselkedhet a saját malacaival szemben (megharapja, kannibalizmus). Ezek a jelenségek egészen a fialási fájások megszűnéséig tartanak, viszont lehetőség van állatorvos segítségével gyógyszeres nyugtatásra a fialás hormonális folyamatainak megzavarása nélkül. Ezzel csökkenthetjük az elhullott malacok számát. (Novotniné, 2015) Ennek a helyzetnek a kezelése egyszerűbb, a lehetséges

negatív következményei alacsonyabbak abban az esetben, ha a koca zárt keretben fial, ugyanis ilyenkor a gondozóval és az állatorvossal szemben is viselkedhetnek a kocák agresszíven.

Miután a malacok világra jöttek az első és legfontosabb, hogy felvegyék a kolusztrumot, ami hatására megerősödik az immunitásuk. A szopási viselkedés a választás időpontjáig meghatározó viselkedési forma. A koca hozzávetőlegesen 57 percenként szoptat, amit egy jellegzetes hanggal jelez a malacok számára. MMA szindróma esetén a koca nem hagyja szopni a malacokat, hasra fekszik. Amennyiben felmerül ennek a gyanúja minél hamarabb jelezni kell az állatorvosnak. (Novotniné, 2015)

A hívó hang hatására a teremben gyakran a más almokba tartozó malacok is elkezdik az anyjuk csecseit masszírozni. Miután a koca hívó hangja, ritmikus rőfögése a legintenzívebbé válik és a malacok befejezik az előmasszázst megindul a tejleadás. A fialást követő negyedik nap környékén beáll a szopási sorrend, a malacok mindig ugyan ahhoz a csecshez térnek vissza a szopások alkalmával. (Horn, 2011)

Ezt a malacok versengése előzi meg melynek pozitív hatása is van. Fialás közben a később világra jött malacokra élénkítően hat alomtársaik jelenléte. Szintén pozitív hatással van a malacok minél korábbi kolusztrum felvételére, ha a koca fészket épít, ugyanis a fészkek oldala a csecsek felé tereli a malacokat, megakadályozza a malacok szétszóródását. Ez a kevésbé életképes malacokra nézve nagyobb kockázatot jelent. Nagyipari fiasztatás során a keretek alkalmazása csökkenti az agyonnyomás okozta elhullást, viszont a malacok elkóborlásának kockázata megnő, ezért hasznos a fialások folyamatát végig megfigyelés alatt tartani, a malacokat csecsere helyezni. Eleinte a malacok minden lehetséges helyen csecset keresnek majd, amint megtalálták még nem maradnak meg azon az egy bimbón. Ez később alakul ki, amikor már a malacok felismerik a saját maguk által szopott csecsbimbót, ezzel kialakul a szopási sorrend. Általában az élénkebb és erősebb malacok az előrébb helyeződő csecseket választják, így a kisebb gyengébb egyedeknek a hátsó csecsek maradnak. Fiasztatón tartózkodás ideje alatt a legnagyobb arányú az elhullás a sertések életszakaszainak viszonylatában, ilyen esetben a szabaddá vált csecseket átveszik társaik, amennyiben egy csecset nem szopnak 3 nap alatt elapad, ami negatív hatással van a következő fialások során a tejtermelésre. Ilyenkor alkalmazható dajkásítás. Érdeemes a nagyobb almokból helyezni a kisebb almokba malacot így megtartva az amúgy szabad csecsbimbók aktivitását is. (Novotniné, 2015) Összességében a szoptatással kapcsolatos viselkedési formákat nagy mértékben befolyásolja a kocaszorító keretek alkalmazása, így a laktáció előtt és bizonyos szakaszaiban célszerű lehet ezeknek elhagyása.

Továbbá a fiáztató keretek alkalmazása akadályozza az állatok egyes etológiai igényeinek kifejezését. Egy 2018-as tanulmány szerint (Baxter, 2018) a kocáknak vannak a fiziológiai szükségletek mellett viselkedési szükségleteik is, azaz szükségük van egy viselkedésbeli mintázat végrehajtására akkor is, ha a környezetük nem teszi lehetővé a folyamat hatékony végrehajtását és ennek a viselkedésnek a funkcióját esetleg egy technológiai elem már betölti. Ha a természetes viselkedést vesszük figyelembe, tehát a fészekhely keresést, fészeképítést, az ellés lefolyását, a korai és késői laktációs időszakokat, kijelenthetjük, hogy a szabadtartású kocák viselkedése és vadon élő társaik viselkedése között nincs számottevő különbség. Az, hogy a mesterséges körülmények és a mesterséges szelekció során ezek az ösztönök nem változtak, funkcionális szerepük fontosságát mutatja, ezért olyan környezetet lenne célszerű kialakítani, amelyben képesek a kocák anyai ösztöneiknek eleget tenni. Ehhez elegendő helyet kell biztosítani fészeképítéshez, lehetőséget arra, hogy a kocák elhagyhassák a fészket ürítési és vizeleti igényeiknek kielégítésekor, a szoptatási időszak alatti viselkedés kifejeződéséhez. Ebben az esetben anyaállataink nagyobb önállósággal végeznék a folyamatok lebonyolítását, ezért ahhoz, hogy egy ilyen rendszer hatékonyan működhessen szükséges jó temperamentummal és jó anyai tulajdonságokkal rendelkező kocákat alkalmazni, melyeket kitartó szelekció során sikerült anyai fajtáinkban rögzíteni.

3.5. Anyai fajták

A nemesítési munkát alapvetően meghatározza a tenyész cél, melynek következtében a különböző fajtáknak különböző ismertető jegyeik, tulajdonságaik alakultak ki, mind küllemi, mind termelési oldalról tekintve, ezek alapján 4 fajtacsoport keletkezett.

Az I. fajtacsoportot és a II. fajtacsoportot jó anyai tulajdonságok jellemzik, ezért az ide tartozókat nevezzük anyai fajtáknak.

I.fajtacsoport

A jó reprodukciós tulajdonságokkal, jó hízekonysággal és szervezeti szilárdsággal rendelkező fajtákat soroljuk ebbe a kategóriába. Keresztezéskor anyai partnerek.

Ide tartozik a magyar nagy fehér, amely fajtatisztán, vagy akár keresztezve is megállja a helyét. Keresztezéskor leggyakrabban a magyar nagy fehér x magyar lapály kombinációt alkalmazzák. (Horn, 2011)

A magyar nagy fehér sertés bőre pigment mentes, szőre keselyfehér színű, körmei viaszsárgák, fülei felfelé és előre állók. Szilárd szervezetéhez, nagy ráma, hosszú törzs, feszes hát, és erős

csontozat társul. Növekedési erélye, takarmányértékesítő képessége, és húsminősége jó. Viszont ami a leginkább jellemző az kiemelkedő szaporasága, magas alomlétszám és születési alomsúly, emellett a jó tejtermelő és malacnevelő képesség, a nagy arányú választott malacok száma és a jó választási alom tömege. Minimum 7-7 csecsbimbóval rendelkeznek. (MFSE, 2025)



5. ábra magyar nagy fehér koca süldők (Forrás: MFSE.hu, 2025)

II.fajtacsoport

Ebbe a csoportba a jó reprodukciós értékek mellett a jó vágóérték is megjelenik. Vékonyabb hátszalonna és magasabb értékes húsrész arány a jellemző. (Horn, 2011) Keresztezéskor anyai és apai partnerek is lehetnek. Ezt a csoportot a magyar lapály képviseli, mely kombinatív fajta. Bőre pigmentmentes, szőre keselyfehér, körmei viaszszárgák. Törzse középhosszú, enyhén tört, fülei többől lelógnak. Jellemző rá a nagy szaporaság, a magas születési alomlétszám és születési alomtömeg, a malacok magasabb vitalitása. Amiben ez a fajta kiemelkedik az a tejtermelő képesség és a malac nevelő készség. Jó konstitúciója biztosítja a hosszútávú termelést. (MFSE, 2025)



6. ábra magyar lapály (Forrás: MFSE.hu, 2025)

Anyai fajtáink tulajdonságait nem csak a fajtatiszta tenyésztés során kamatoztathatjuk, hiszen a hibridek előállításában is nagy szerepük van. A különböző keresztezési eljárások alapja a heterózis hatások kihasználása. Heterózis hatás alatt a keresztezett állomány és az apai, anyai állományok közötti különbséget értjük egyes tulajdonságok átlagában. Ennek több típusa van. Amikor a keresztezett anyakocák reprodukciós teljesítménye túlszárnyalja a fajtatiszta szülőállomány teljesítményét anyai heterózisnak nevezzük. Apai heterózis esetében a keresztezett populáció az apai populáció teljesítményének átlagát múlja felül. Típusheterózisról akkor beszélünk amikor az apai és anyai populációk genetikailag távol állnak egymástól, ezért a keresztezett állomány lényegesen javulhat akár mindkét szülői generáció teljesítményátlagához képest.

Ezeket használják ki a keresztesések során, amelynek több változatát alkalmazzák. Közvetlen haszonállat előállító keresztezések során két különböző fajtából való egyedeket párosítanak, az utódokat vágósertésként értékesítik. Az anyai oldalnak jó reprodukciós teljesítménnyel rendelkező fajtákat szoktak választani, amiknek jó a szaporasága, malacnevelő képessége, Ezek általában a magyar nagy fehér és magyar lapály fajták. Apai oldalnak ezzel szemben jó hízekonysággal és jó vágóértékkel rendelkező kanokat választanak.

3.6. Apai fajták

Az apai oldal általában a III. és IV. fajtacsoportba tartozó fajták.

III. fajtacsoport jellemzői a jó hízekonyság, magas vágóérték, stressztűrő képesség. Ide tartozik például a duroc és a hampshire fajták.

IV. fajtacsoportba a szuperizomolt fajták tartoznak, extrém hústermeléssel és rendkívül alacsony testzsír százalékkal. Jellemző a stresszérzékenység. Ebbe a csoportba tartozik a pietrain és a belga lapály.

A nem folytatható (diszkontinuens) tenyésztési eljárások két típusa a három vonalas vagy fajtás úgynevezett kombinatív keresztezés és a négy vonalas/fajtás keresztezés. A háromfajtás keresztezés során általában két anyai fajtát kereszteznek (nagy fehér x lapály) melyeket jó vágóértékkel rendelkező, jól izmolt fajtába tartozó kanokkal (duroc, hampshire, pietrain) termékenyítenek. Az így létrejött hibridek a végtermékek melyeket értékesítenek. Négyfajtás keresztezés esetében az anyai oldal hasonlóan két anyai fajta keresztezésével jön létre, emellett az apai oldalt, az a terminál vagy befejező kant is két fajta párosításával hozzák létre. Így kapjuk meg a négy vonalas/fajtás hibrid végtermékünket.

Folytatható keresztezési eljárásnak nevezzük a rotációs keresztezési módszereket melynek lényege, hogy elegendő az anyai vonalakat fenntartani a tenyészetben belül majd ezeket a kiválasztott típusú, fajtájú kanokkal kell termékenyíteni. Ennek legegyszerűbb módja a két fajttal alkalmazott váltogató (criss-cross) keresztezés. Emellett három vonalas, négy vonalas vagy akár több vonalas rotációs keresztezést is alkalmazhatnak. (Horn, 2011)

3.7. Reprodukciós értékmérő tulajdonságok

Anyai fajtáink nemesítésekor elsődleges cél volt azon tulajdonságok javítása, melyek a reprodukció célját szolgálják. Ezeket reprodukciós értékmérő tulajdonságoknak nevezzük. Az értékmérő tulajdonságok fontosak a sertésenyésztés folyamatában is hiszen ezen tulajdonságok alapján vagyunk képesek kifejezni a termelés hatékonyságát, a tenyészállatok genetikai képességeit.

Az értékmérő tulajdonságokat a következőképpen csoportosíthatjuk:

- reprodukciós értékmérő tulajdonságok
- hízékonysági értékmérő tulajdonságok
- vágóértéket kifejező értékmérő tulajdonságok
- küllemi tulajdonságok

A szelekció során a felsorolt lehetőségek közül azokat kell előtérbe helyezni, amik javításával elérhetjük a kitűzött tenyész célt, így az anyai fajtáknál célszerű a reprodukciós tulajdonságokat javítani.

Termékenység

Kocák esetében a fogamzóképeséget kanok esetében pedig a termékenyítő képességet jelenti. Ez egy rendkívül fontos értékmérő, ugyanis sikeres termékenyítés nélkül nincsen ivadék, ami a termelési folyamatot már a kezdetekor akadályozza. A termékenység mutatója a vemhesülési%, ami egy adott időszakban a sikeres termékenyítések arányát fejezi ki %-ban. (Horn, 2011) Young szerint (Young, 2010) 85% feletti vemhesülési arány már jónak minősül.

Szaporaság

A következő ebbe csoportba tartozó értékmérő a szaporaság. Szaporaságon belül beszélhetünk potenciális és realizált szaporaságról. Realizált szaporaság alatt az élő és élettelen világra hozott malacok számát értjük fialásonként. Az ovuláció során a levált petesejtek száma az ovulációs ráta, ami megadja a koca potenciális szaporaságát. A vemhesség során a zigóták egy része

felszívódik, ezért a megszületett malacok száma nem haladja meg a potenciális szaporulatot. Ez a tulajdonság, habár alacsony h^2 értékkel rendelkezik jelentős különbség figyelhető meg különböző állományok között, mely a célzott szelekció és nemesítési munka eredménye. A szaporaság függ a fajtától, életkortól, környezeti tényezőktől, de a sperma minősége is befolyásolja.

Vehemnevelő képesség

A vehemnevelő képesség mutatója az egy napos alomtömeg, amely függ a született malacok számától és a malacok egyedi tömegétől. A malacok egyedi tömege döntő jelentőséggel bír, hiszen szoros összefüggés van a magasabb testtömeg és a jobb vitalitás között. Ezek mellett előnyös, ha az almon belül minél kiegyenlítettebb a malacok egyedi testtömege. A születési tömeg általában 0,5-2 kg közé esik malaconként.

Tejtermelő képesség

A tejtermelő képesség mutatója a 21 napos alomtömeg, mivel a malacok eddig még nem kezdenek számottevő mennyiségben szilárd takarmányt felvenni. A fialást követően a kocák kolosztrumot termelnek, aminek hatására megerősödik a malacok immunrendszere, így a kolosztrum felvétele nélkül drasztikusan csökken a malacok életképessége. A tejtermelésre nem csak a genetikai tulajdonságok vannak hatással, de nagyban befolyásolják a környezeti tényezők is. A tejtermelés intenzitása az 1. fialástól emelkedik, majd a 3. és 6. fialás között a legmagasabb, ezután csökken a tejtermelés volumene.

Malacnevelő képesség

A malacnevelő képesség mutatói a választáskori alomlétszám és a választáskori alomtömeg. Ez egy összetett értékmérő tulajdonság, hiszen több dolog is befolyásolja. A koca csecsbimbóinak száma, a malacok növekedési képessége, a malacok életképessége, környezeti tényezők, a koca vérmérséklete mind hatással van ezekre a mutatókra. (Horn, 2011)

A reprodukciós értékmérő tulajdonságok egyik fontos jellemzője, hogy alacsony h^2 értékkel rendelkeznek. Ez azt jelenti, hogy a kocák genetikai potenciáljának kihasználásához olyan technológiai környezetet kell megteremteni melyben kellőképpen kiszolgálhatjuk anyaállataink igényeit. Ugyanis jó minőségű és elegendő mennyiségű takarmány és vízellátás nélkül csökken a tejtermelés, ezáltal a malacnevelő képesség is romlik. Amennyiben valami stresszeli az állatot, például túl alacsony vagy túl magas hőmérséklet, esetleg az agresszív viselkedés visszaszorítását figyelmen kívül hagyják, csökken a vemhesülési százalék, az ovulációs ráta,

ezzel negatív hatás éri a termékenységet, a szaporaságot, és a vehemnevelő képességet. Ezért fontos kiemelt hangsúllyal foglalkozni a technológiák kialakításával, hiszen meghatározó szerepe van a termelés folyamata alatt különösen a fiasztató esetében, ugyanis ez a termelési fázis az egyik legkritikusabb pontja a termelésnek.

4. Anyag és módszer

4.1. A kísérlet helyszínét biztosító cég bemutatása

Vizsgálatainkat egy magyarországi mezőgazdasági és élelmiszer előállító cégcsoport sertéstelepén végeztük. A cégcsoport több ágazatban is képviselteti magát. A növénytermesztés mellett rendelkeznek sertés, tyúk, pulyka és tejelő szarvasmarha ágazattal is. Továbbá keverék takarmány előállító üzemek is állnak a cég tulajdonában, így saját receptúráikat biztos alapra tudják fektetni. Az állattenyésztési ágazat termékeit saját feldolgozó üzemekbe is szállítják, ahol minőségi késztermékeket állítanak elő.

Évente hozzávetőlegesen 300000 vágósertést bocsátanak ki, majd értékesítik belföldre és külföldre egyaránt. Tenyészállat előállításuk is jelentős, nagyjából 7000 tenyészállat éves szinten, emellett termékenyítő anyagot is értékesítenek.

4.2. A kísérleti helyszín bemutatása

A kísérletet a cég egyik alföldi sertéstelepén volt lehetőségünk beállítani, ahol egy új beruházás keretében a szabadfiasztási technológiák egyikét alakították ki és alkalmazzák a gyakorlatban. A telepen négy épületből kettőben hizlaldát működtetnek, a másik két épületben zajlik a hízó alapanyag előállítása. A telepi gyakorlatot három hetes ritmusidőre állították be, tehát a kocákkal történő minden munkafolyamatokra három hetente kerül sor. A termékenyítést a 456 férőhelyes termékenyítő istállóban végzik, majd innen kerülnek át a kocaszállásra, ahol összesen 48 kutricában helyezik el a kocákat, egy kutricába 9-10 egyed. Ezt követően a hat fiasztató terem egyikébe telepítik a fialás előtti napokban a tenyészállatokat. Egy teremben 36 kutrica van kialakítva, mindegyik kerettel ellátva, melyeket a telepi gyakorlatban a fialás előtt, valamint a fialást követő 10 napban zárva tartanak, ezt követően nyitják ki a kocaszorítókat, nagyobb mozgásteret biztosítva a kocáknak. A kutricák alapterülete 6,24 négyzetméter, a keret zárt állapotban 0,56x2,21 méter. Nyitott állapotban a keret két végpontja közötti távolság 1,74 méterre nő. Fontos befolyásoló tényező, hogy teljes műanyag rácspadlós technológiáról (ITEK) van szó mélylagúnás hígtrágya technológiával, tehát alomanyag nem biztosított. A malacok hőmérsékleti igényeit egy műanyag, melegvizes MIK International W malac melegítőlap biztosítja 1600x500 mm-es felületen. A fiasztató termék belső térfogata 831,6 köbméter, melyben alagútszellőzés biztosítja az ideális levegő minőséget, valamint a klimatikus viszonyokért az Izypig egyik rendszere a felelős. A telep korszerű kialakítását a BodrogiBau Kft végezte el, majd 2023-ban hivatalosan is átadták, tehát az ország egyik legkorszerűbb telepéről van szó. A

kocák takarmányozását a fiaztatón egyedi térfogat adagolókkal végzik, az ajánlásoknak megfelelően a takarmány adagot fokozatosan emelik ad libitum szintig a szoptatás 2. hetére.



7. ábra A kísérleti fiaztató terem (Forrás: Saját kép, 2024)



8. ábra A kísérleti fiaztató terem (Forrás: Saját kép, 2024)



9. ábra Fiaztató kutrica zárt kerettel (Forrás: Saját kép, 2024)



10. ábra Fiaztató kutrica nyitott kerettel (Forrás: Saját kép, 2024)

4.3. A kísérletben résztvevő kocák bemutatása

A kísérleti telepen a Topigs Norsvin cég által létrehozott úgynevezett TN70-es kocákat alkalmazták, ami kiváló reprodukciós tulajdonságokkal rendelkezik. A TN70 egy olyan hibrid, amelyet három vonalból hoznak létre. Norsvin lapályt kereszteznek „A” vagy „Z” vonallal. Az A-vonal egy nagyfehér kocavonal, Spanyolországban és Franciaországban tenyésztik kifejezetten a meleg környezeti viszonyok közti jó teljesítményre kialakítva. A Z-vonalat yorkshire és nagyfehér fajtákból hozták létre Kanadában. Kiemelt hangsúlyt fektetnek a robusztus testalkat mellett a jó anyai tulajdonságokra. A Norsvin lapály pedig kifejezetten jó takarmányhasznosító képességet örökít az utód nemzedékekbe. (Topigs Norsvin, 2025)

4.4. A kísérlet beállítása és adatfelvétel

Vizsgálataimat a MATE Agrár és Élelmiszer Tudományi Doktori Iskola PhD hallgatójának Laczkó Hajnalkának több éves kutatásához kapcsolódóan folytattam. Saját vizsgálataim a PhD projekt pilot kutatását adják, melynek keretében bevezető elemzéseket végeztünk a további vizsgálatok menetének pontos meghatározása érdekében.

A pilot kísérletbe 1 fiazató termen belül 36 koca került beállításra, amiből 4 csoportot hoztunk létre, kezelésként 9 kocával. Mindegyik csoportba került 2 előhasi koca is, ami rálátást adhatott arra az esetre is, ha még nincsen a kocának korábbi fiazatói tapasztalata. Jelen vizsgálatban a kocák teljesítményének paritásonkénti elemzése nem szerepel. A kezeléseket a kutatásban a következők szerint alakítottuk. Az 1. kezelés töltötte be a kontroll csoport szerepét, azaz a kocák a kísérlet teljes ideje alatt a koca szorító keretekbe zárva voltak. Ez szemléltette a jelenleg leggyakrabban alkalmazott fiazatási technológiai gyakorlatot. A 2. és 3. csoport a részlegesen nyitott kategóriát képviselték. A 2. csoportban a szakirodalmi ajánlásokból kiindulva a fialásokat követő negyedik nap reggelén került sor a keretek nyitására, ami lehetővé teszi a fialás alatti könnyebb és biztonságosabb segítségnyújtást és a malacok számára biztosít időt, hogy bizonyos mértékig megerősödjenek, valamint kialakulhasson a szopási sorrend nyitás előtt. A 3. csoportot a kísérletnek helyet biztosító telepen kialakított rutin mintájára a fialásokat követő tizedik nap reggelén nyitottuk ki. Előnyei hasonlóak a 2. csoporthoz, viszont a későbbi nyitás miatt több idejük van a malacoknak megerősödni. Mivel a kocák nem azonos napokon fialtak, fontos, hogy a keretek nyitása nem csoport szinten történt, hanem az egyedek fialási dátumához igazítva, így minden vizsgált esetben megegyeztek a feltételek a csoportokon belül. A 4. csoportnál már a fiazatóra telepítéstől kezdve nyitott keretekkel zajlottak a folyamatok, így a kocák szabadabban mozoghattak a teljes fiazatói tartózkodási idő alatt.

A fiasztatóra való felhajtás előtt a kocák csecsszámát, tömegét és hátszalonna vastagságát feljegyeztük, majd a választás alkalmával újra mértük a tömeget és a hátszalonna vastagságot. A fialások kezdetétől az utolsó fialás végéig a lehető legtöbb adatot igyekeztünk felvenni. Viselkedési elemek megjelenését, fialások kezdetét, végét, esetleges fialási nehézségeket, élő és holt malacok számát, a malacok világra jöttének gyorsaságát. A fialásokat követően a malacok egyedi azonosítót kaptak, így minden esemény könnyen dokumentálhatóvá vált. Feljegyzésre került a születési testtömeg és a választáskori testtömeg egyedenként, valamint minden a malacokkal történő munkafolyamat és őket érő hatás. A kísérletben szereplő malacok a telepi rutin szerinti kezeléseket kaptak megegyező módon és időben. Az esetleges dajkásítások, herélés, farok kurtítás, vakcinázás is mind rögzítésre került. Ezek mellett a talán legfontosabb adatok, mint a szopási sorrend beállta, a keretek kinyitásának időpontja, és a malac elhullások ideje és körülményei fontos részét tették ki az adatgyűjtésnek.

A felvett adatokat microsoft excel táblázatokban rögzítettük, a statisztikai elemzést SPSS 29 verziójával végeztük. A szignifikancia vizsgálatokra egytényezős varianciaanalízist (ANOVA) és tukey tesztet alkalmaztunk.

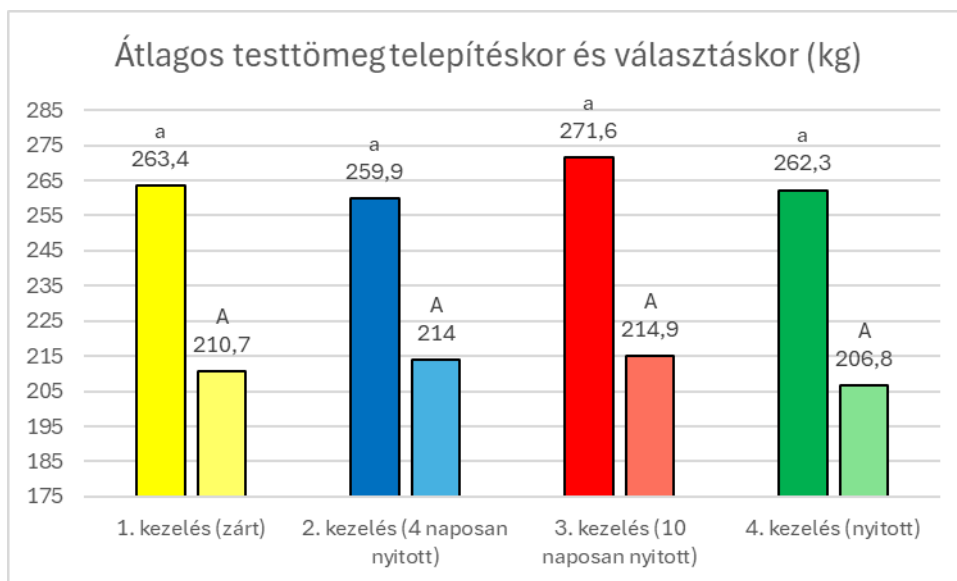
5. Eredmények és értékelésük

A kocaszorítók alkalmazásának szükségességét elsősorban a koca fiaztatón töltött idejére biztosított állatjóléti viszonyok miatt kérdőjelezték meg, ezért olyan szempontokat választottunk vizsgálatra, melyek alapján következtetni tudunk a kocák teljesítményére a megfigyelt reprodukciós ciklusban, majd ezáltal a későbbi ciklusokban nyújtott várható teljesítményükre is. Erre nagy hatással van a kocák kondíciója, melyet a testtömeg és a hátszalonna vastagság mérésével tudunk monitorozni. Továbbá fontos nagy hangsúlyt fektetni a malacokra is, hiszen a fiaztató keret használata eredendően a malacok védelmét szolgálja, ennek teljes vagy részleges elhagyása befolyásolhatja az elhullások számát, ezáltal a választási alomlétszámot, alomtömeget, továbbá a napi testtömeggyarapodás mértékére is hatással lehet. Az eredményeket a kocák paramétereinek és a malacok mért adatainak elemzése szerinti bontásban közöljük.

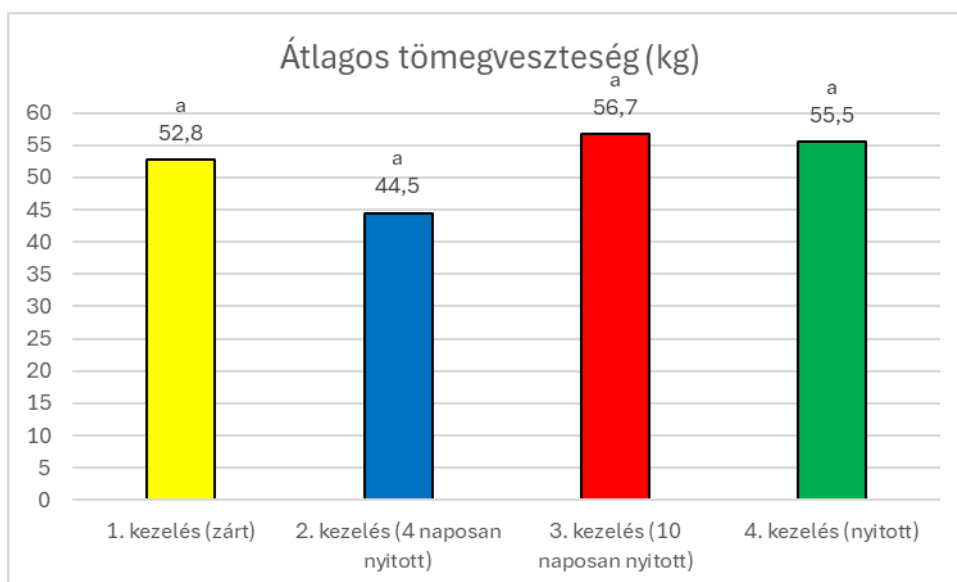
5.1. Kocák testtömegének alakulása

A szoptatás során változik a kocák testtömege, hiszen a malacok felnevelésére szükséges magas tejmenyiség előállításához nem csak a felvett takarmány táplálóanyag tartalmát hasznosítja a koca, hanem saját szervezetének tartalékaira is szüksége van. A túlzott testtömeg csökkenés azonban negatív hatással bír a későbbi reprodukciós ciklusokra, drasztikusan befolyásolhatja a kocák életteljesítményét.

A 11. ábrán szemléltetem a kezelések átlagos testtömeg értékeit a fiaztatóra telepítés és a választás időpontjában. A telepítési és a választási tömegek között jelentős eltérés mutatkozik, a testtömeg csökkenés mértékét a 12. ábra szemlélteti. A telepítési és választási koca testtömegek, illetve a tömegveszteségek szignifikáns ($p < 0,05$) eltérést nem mutatnak a csoportok között. A diagramokon az azonos betűjelek jelzik, hogy az egyes kezelések között sem a fiaztatóra telepítéskor sem pedig választáskor nem mutatkozik statisztikailag igazolható különbség.



11. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)



12. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

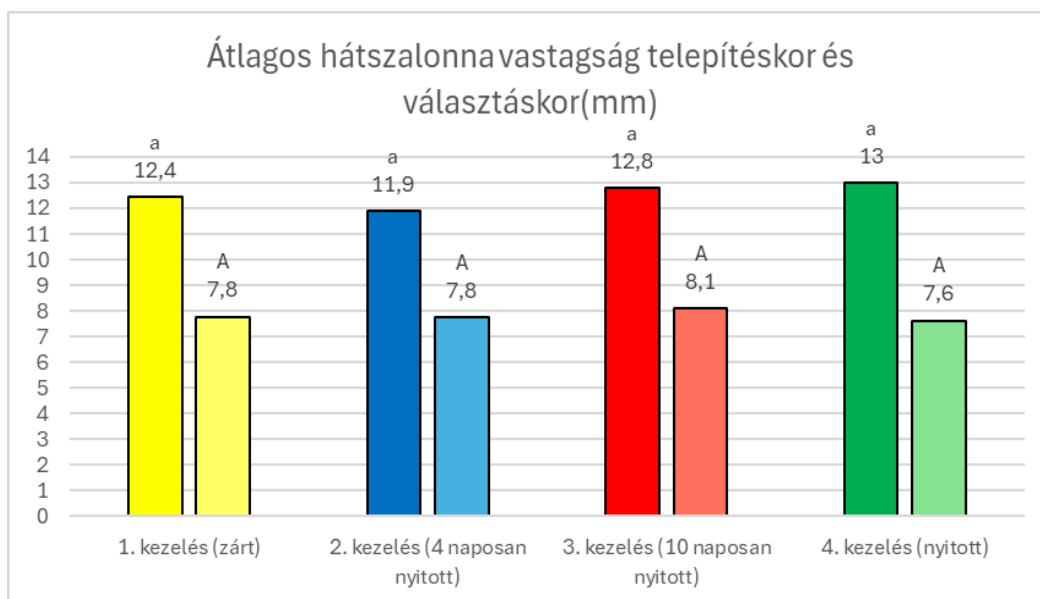
A kocák testtömeg csökkenése a kísérlet során 44,5-56,7 kg között mozog, ami 20% körüli veszteséget jelent. A szakirodalmi adatokkal összevetve ez meglehetősen magas értéknek mondható, hiszen Mézes és Hausenblasz (2009) közlése szerint a szoptatás alatti ideális testtömeg csökkenés átlagosan 5-10 kg közötti. Érdekesség, hogy ugyan a kocák testtömeg változásaiban statisztikai különbségeket nem találtunk, de azt látjuk, hogy a nagyobb testtömeggel fiaztatóra került kocák fogyása kezeléstől függetlenül tendenciaszerűen nagyobb (1. kezelés 20,04 %, 2. kezelés 17,12 %, 3. kezelés 20,88 %, 4. kezelés, 21,16 %). Jelen tanulmányban ezt tovább nem vizsgáltuk, de érdemes lehet az adatok további elemzését fontolóra venni.

Ezen eredmények alapján a kocák fiaztatói testtömeg változására nincsen hatással a kocaszorítók nyitott vagy zárt állapota. Tehát ebből a szempontból nincsen szükség a zárt kerettel való fiaztatásra, így javítani tudjuk a kocák jólléti viszonyait úgy, hogy eközben nem gyakoroltunk negatív hatást a testtömeg alakulásának mértékére.

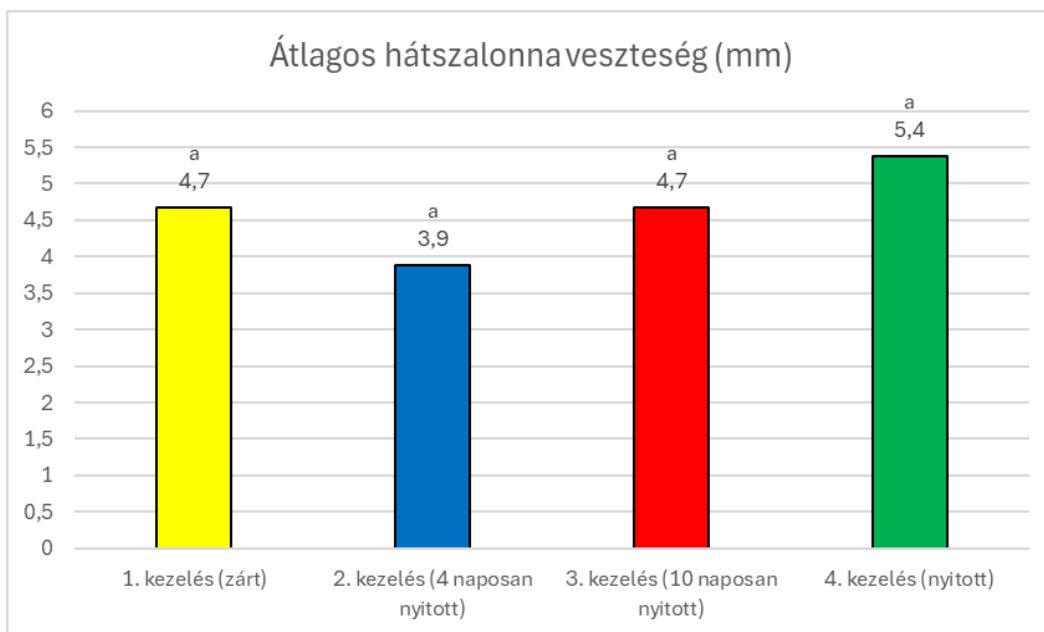
5.2. Koca hátszalonna vastagság alakulása

A következő vizsgált tényező a kocák hátszalonna vastagságának változása, ami kapcsolódik az előző szemponthoz, és ezt is lényeges vizsgálunk a tejelékenység becslése szempontjából. A hátszalonna vastagság az elsődleges tartalék, a takarmány felhasználása mellett a hátszalonnát mobilizálva tudja biztosítani a szükséges tejtermelési szintet. Ennek csökkenése jól jellemzi a testtömeg változások mellett a kondíció csökkenését. A szoptatás során elkerülhetetlen a kocák valamilyen szintű testtömeg és zsírtartalék csökkenése, viszont a csökkenés mértékének minimalizálásával segíthetjük elő a későbbi ciklusok eredményességét.

A 13. ábra a hátszalonna vastagságot jeleníti meg kezelésként a fialás és szoptatás előtt majd utána, továbbá a 14. ábra a szoptatás során bekövetkező hátszalonna veszteség mértéket szemlélteti kezelésként.



13. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)



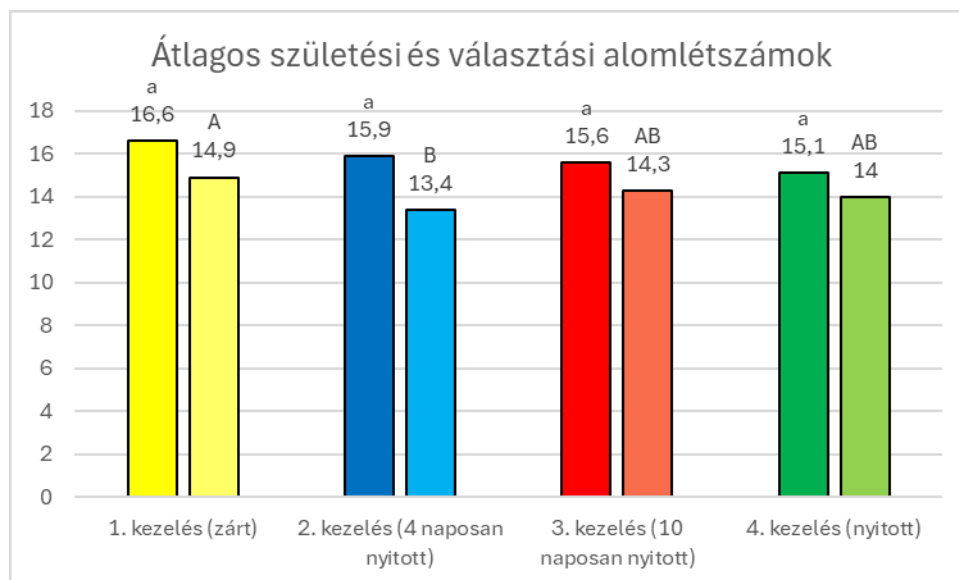
14. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

A telepítéskor felvett adatoknál az összes vizsgált koca (n=36) hátszalonna vastagságának átlaga 12,33 mm. Ez meglehetősen alacsonynak mondható, hiszen a fialást megelőzően a 20 mm körüli hátszalonna vastagságot tekintjük ideálisnak. A kezelések közötti különbség alacsony, a legmagasabb és a legalacsonyabb átlagértékkel rendelkező csoportok közötti különbség hozzávetőlegesen 1 mm. Legvastagabb hátszalonnával a negyedik kezelés rendelkezett 13 mm-es átlaggal, melyet szorosan követett a harmadik kezelés 12,8 mm-el, és az egyes kezelés 12,4 mm-es hátszalonnával, majd a sort a második csoport zárta 11,9 mm-es értékkel. A választási adatokra tekintve megállapíthatjuk, hogy a négy csoport szinte azonos hátszalonna vastagsággal került le a fiaztatóról, hiszen a legmagasabb és legalacsonyabb érték között sincsen 1 mm különbség sem. Az átlagos hátszalonna veszteség értékeit vizsgálva a legnagyobb csökkenést a negyedik kezeléskor rögzítettük 5,4 mm-el, majd azonos hátszalonna vastagsággal az első és harmadik csoport következett, mindkét csoportnál 4,7 mm volt a veszteség. Legalacsonyabb értékkel a második kezelés rendelkezett a maga 3,9 mm-es átlagával. A hátszalonna vastagság csökkenés összességében jelentősnek mondható, de a kezelésként mért átlageredmények között a testtömegek vizsgálatához hasonlóan ez esetben sincsen szignifikáns különbség ($p < 0,05$), amit egytényezős varianciaanalízis és Tukey teszt alkalmazásával ellenőriztem. A kocák a fiaztatóról meglehetősen vékony hátszalonnával kerültek le (min. 4 mm és max. 14 mm), azaz meglehetősen sokat romlott a kondíciójuk a szoptatás alatt mind a 4 csoport esetében függetlenül a kezeléstől.

A hátszalonna vastagságra tehát a pilot vizsgálatok tanúsága szerint nincs hatással a fiaztatási módszer, továbbá mivel a testtömeg alakulás esetében ugyan ezt tapasztaltuk, így összességében a kocák kondícióját nem befolyásolja a nyitott vagy zárt keretekkel való fiaztatás és szoptatás. Ebből adódik, hogy a hosszú hasznos élettartam valószínűleg nem csökken a keretek zárásának elhagyásával, továbbá a nagyobb mozgástérrel megnövelhetjük a kocák komfortérzetét mely pozitívan hathat az ételteljesítményre, viszont ennek kimutatásához, vagy cáfolásához további vizsgálatokra lesz szükség.

5.3. Fialási és választási alomlétszámok

A kocákon mért adatokat követően a malacokhoz köthető szempontokat vizsgáltuk, melyek közül elsőként a születési és választási alomlétszámokat elemeztük, amelyek a kocák szaporasági és malacnevelési értékmérőit mutatják. A 15. ábra a két időpontban mért létszámokat kezelésként hasonlítja össze.



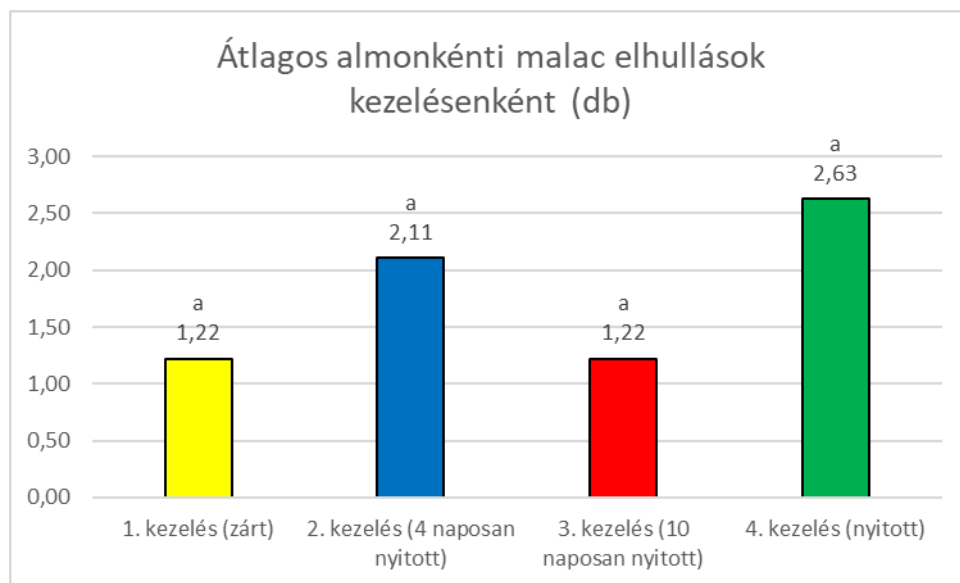
15. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

A születéskori alomlétszámok között nem tapasztaltunk szignifikáns különbségeket, mivel egységes genetikai állományból kerültek kiválasztásra a kocák, így nagy eltérés alapvetően nem mutatkozhat ezen adatok között. A választási alomlétszámokat vizsgálva csupán a teljesen zárt kutricás 1-es kezelés és a négy napos nyitott 2-es kezelés között találtunk szignifikáns különbséget, a többi csoport között nem mutatott ki az elemzés számottevő eltérést. A legmagasabb választási alomlétszám az 1. kezeléshez köthető, ehhez az is hozzájárul, hogy a legmagasabb születési alomlétszámot is az 1.-es kezelésnél rögzítettük. Ezt követte 14,3 és 14 malaccal a 3. és 4. kezelés. Ez alapján, ha a nyitott keretes módszerekről beszélünk a fialást követő viszonylag korai keretnyitás befolyásolja legmagasabb arányban az alomlétszámok

változását, tehát célszerű vagy teljesen nyitott kerettel fiaztatni, avagy abban az esetben, ha zárt kerettel fiaztatunk többet várni a keretek nyitásával. Ha zárt keretes fialást követően a szoptatás alatt nyitjuk ki a kereteket az a kocának hirtelen változás lehet, ami megzavarhatja, így abban az esetben amikor még kevésbé életerősek a malacok megnőhet az elhullások kockázata. A 10. napon nyitott csoportnál ez kevésbé észlelhető, hiszen ekkorra már a malacok megerősödnek. Fontos megemlíteni, hogy az alomlétszám változásokat nem csak elhullás okozta, dajkásításokra is sor került, így bizonyos szinten ez is befolyásolta az almok méretét.

5.4. Malac elhullások

Az alomlétszámok változásáért elsősorban a malacok elhullása a felelős. Kísérletünknek egyik kardinális pontja volt az elhullások dokumentálása, mivel a szabadfiaztatási technológiák esetén a malac elhullások alakulása az egyik legmeghatározóbb kérdéskör. A kocaszorítók használatának elhagyásában a termelők a malacok elhullásának megnövekedését látják, hiszen eddig erre volt alapozva a malacok védelme. Elsődlegesen a malacok agyonnyomását hivatott megakadályozni, persze a teljesen zárt keretes fiaztatók esetében sem nulla az ilyen esetek száma. A 16. ábra jeleníti meg az egyes csoportokban rögzített elhullások almonkénti átlagértékét.



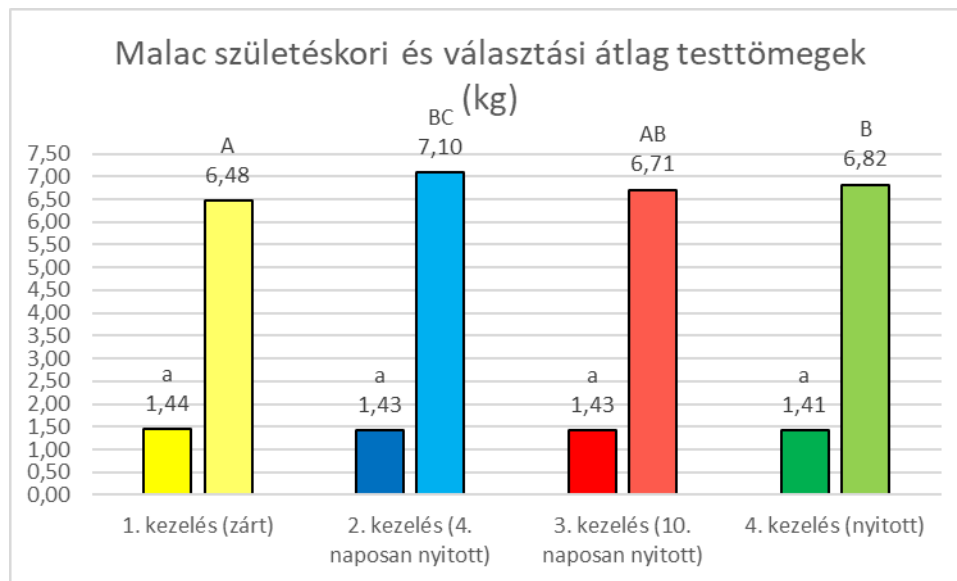
16. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

Az átlagértékeket vizsgálva láthatjuk, hogy az 1-es és 3-as kezelés adatai megegyeznek 1,22-es elhullási átlaggal. A 2-es kezelésnél átlagosan 2,11 malac hullott el, továbbá a 4. kezelésnél 2,63 volt ez az érték. Habár a 2. és 4. kezeléseknél bizonyos mértékben magasabb volt az

elhullás mértéke a statisztikai futtatások nem mutattak ki szignifikáns különbséget, tehát a keretek nyitott és zárt használta nem befolyásolja számottevő mértékben a malacok elhullásának szintjét. Ez azt jelenti, hogy amennyiben a termelők átállnának a szabadfiasztási technológiák alkalmazására, nem kell attól tartani, hogy drasztikusan csökkenne a termelés színvonala, nem csökkenne a malacok jólléte.

5.5. Malacok testtömegének alakulása

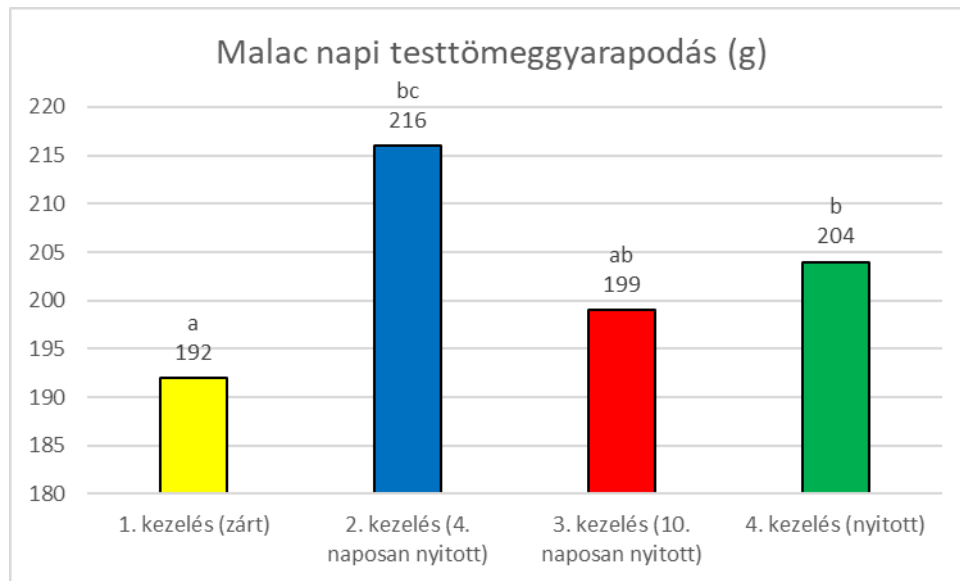
Annak érdekében, hogy minél pontosabban megtudjuk milyen hatással van a malacokra a keretek alkalmazása, az elhullások vizsgálata mellett érdemes a malacok testtömegének változását is tanulmányozni. A keretek alkalmazása nagyban befolyásolja a kocák viselkedését, korlátozza viselkedésbeli sajátosságaik kifejezésében, ezáltal a szoptatás során korlátozhatjuk a koca nevelési potenciáljának kibontakozását. A 17. ábra a malacok születés kori testtömege mellett a választáskori testtömeget, a 18. ábra pedig a napi testtömeggyarapodást mutatja.



17. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

A 17. ábrát vizsgálva láthatjuk, hogy a születési testtömegek között nincsen különbség. A malacok születés kori tömegére nincsen hatással a fiaztató technológia, továbbá az azonos genetika és azonos tartási körülmények, valamint a kísérletben szereplő kocák módszeres kiválasztása eredményeképpen alakult ki ez a kiegyenlített adatsor. Amennyiben a választáskori adatokra tekintünk, már több különbséget is ki lehet mutatni, egytényezős varianciaanalízis, valamint a tukey teszt alkalmazásával több statisztikailag igazolható különbséget tapasztaltunk. A szignifikáns eltéréseket az oszlopok feletti betűk jelzik. Az egyes kezelés, azaz a teljesen zárt csoport 6,48kg-os választási átlagtömege lett a legalacsonyabb, mely csoport szignifikáns különbséggel maradt le a 6,82kg-os átlagtömegű negyedik kezelés és a 7,1kg-os átlagtömegű második kezelés után, ami a legmagasabb érték volt a csoportok között. A harmadik kezelésnél 6,71kg választási átlagtömeget rögzítettünk, amely szignifikáns eltérést mutatott a második kezelés átlagától. A negyedik kezelés értéke a második legmagasabb érték, számottevő különbséget csupán az egyes kezeléshez viszonyítva mutattunk ki. A malacok választási átlagtömegére legkedvezőbb a 4. napon nyitott fiaztató változat a pilot vizsgálatok szerint, ezt

követi a teljesen, majd a 10. napon nyitott szabad fiasztási technológia, míg a teljesen zárt, a gyakorlatban jelenleg használt rendszer elmaradt a többitől.

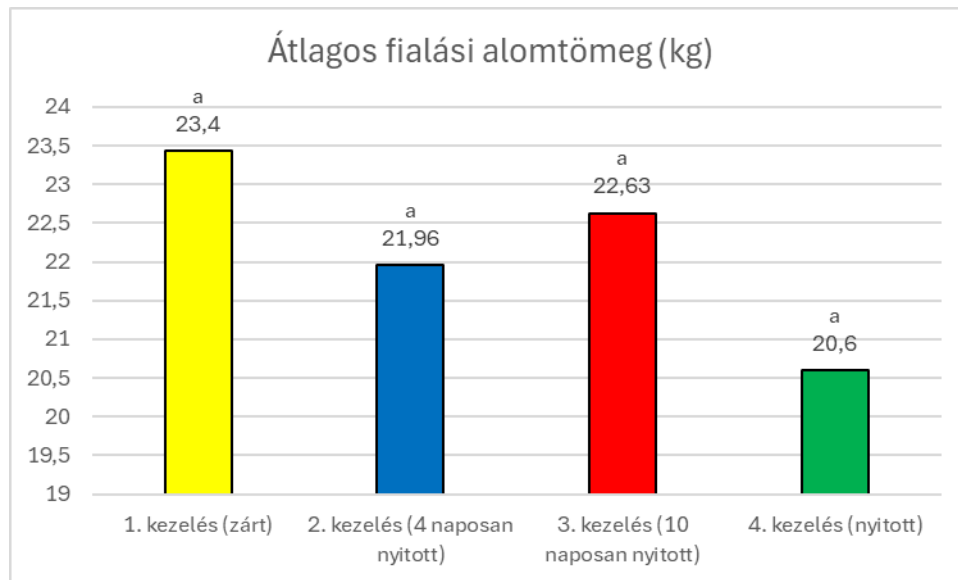


18. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

Ha megtekintjük a 18. ábrát megfigyelhetjük, hogy a csoportok egymáshoz való viszonyulása megegyezik a választáskori testtömegeknél tapasztalt eredménnyel. Ez nem meglepő, hiszen a szinte azonos születéskori testtömegeket követően a napi tömeggyarapodás az, ami befolyásolja a választási tömegek közti különbséget. A csoportok közti szignifikanciát ezen a diagramon is betűkkel jelöltem. A legmagasabb értéket a második kezeléskor rögzítettük 216g-os tömeggyarapodással, ezt követte 204g-al a negyedik kezelés, majd harmadik lett a sorban a harmadik kezelés 199g-os tömeggyarapodással. A második és harmadik csoport között itt is szignifikáns különbség figyelhető meg. Legalacsonyabb, 192g-os értékkel az első kezelés rendelkezett, mely szignifikánsan különbözött a második és negyedik kezeléstől is.

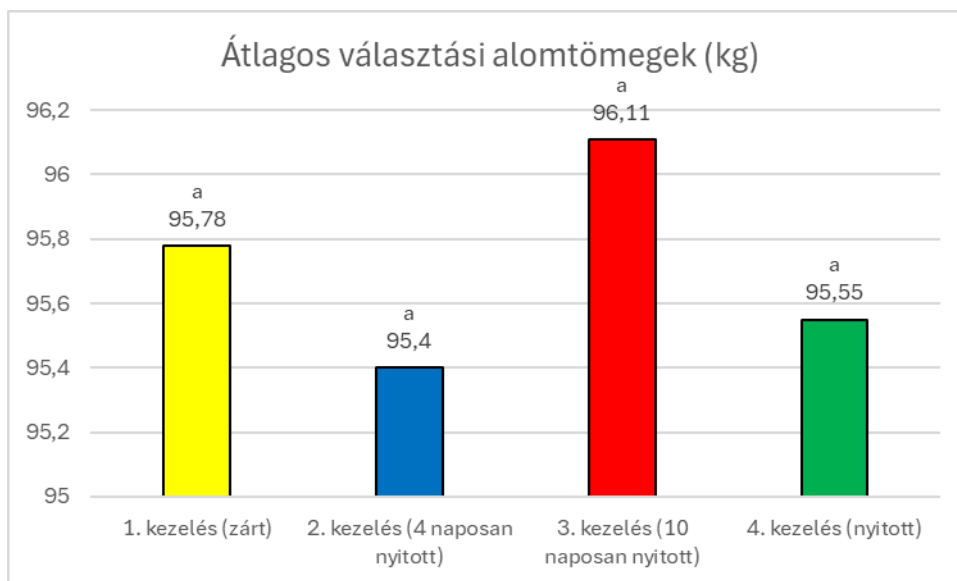
Ezeket figyelembe véve a malacok tömeggyarapodására pozitívan hat a keret kinyitása szoptatási időszak alatt, ugyanis a két alacsonyabb értékkel rendelkező csoport a teljes időszak alatt zárt és a 10 naposan nyitott csoport rendelkezett. Ha viszont a második és negyedik csoportot nézzük azt láthatjuk, hogy nem a teljesen nyitott keretes csoport volt a leghatékonyabb. Esetünkben ezt az eredményt valószínűleg nagyban befolyásolta a technológia, hiszen rácspadozatos, alom mentes technológiáról van szó. Alomány jelenléte mellett esetleg magasabb teljesítményt is produkálhatott volna a teljesen nyitott csoport, azonban jelen körülmények között, azaz teljes rácspadozat esetében célszerű a fialást követő napokban zárva tartani a kereteket.

A malacok átlagtömege mellett a pontosabb következtetés érdekében az átlagos alomtömegeket is vizsgáltuk, hiszen ezzel tudjuk számszerűsíteni a kocák nagyon fontos reprodukciós értékmérőit, mint a vehemnevelő képesség és a tejelékenység, ami ráadásul szoros pozitív kapcsolatban van a malacnevelő képességgel.



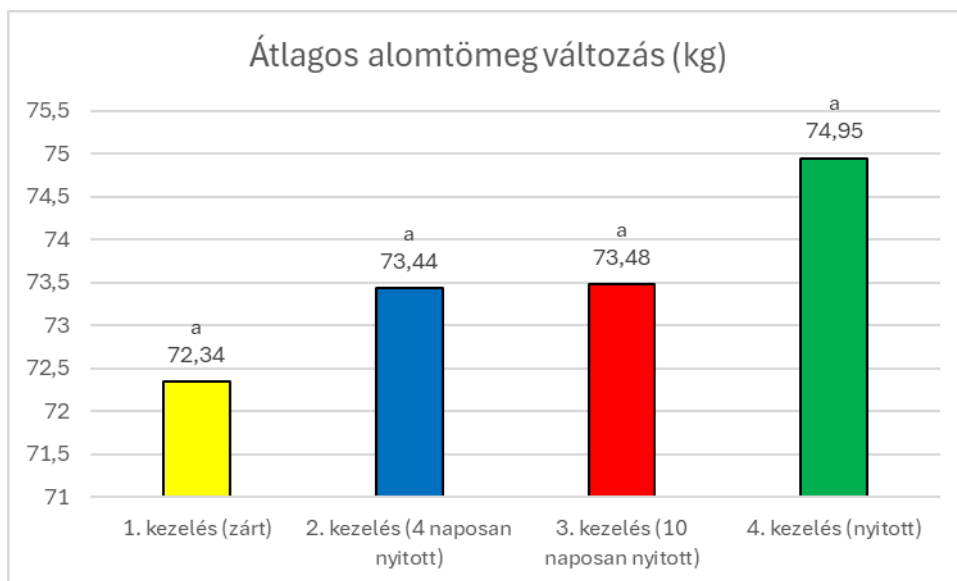
19. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

A 19. ábra szemlélteti az átlagos fialási alomtömegeket kezelésenként. A korábban említett okok miatt ebben az esetben sincsen számottevő különbség a csoportok között. A fialási és választási tömegek közötti nagy különbség miatt a választási alomtömegeket a 20. ábrán összegeztem, a szignifikancia hiányát az oszlopok tetején lévő betűk jelzik. Számottevő különbséget ez esetben sem mutattak ki statisztikai futtatásaink az egyes fialtatási technológiai változatok között.



20. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

A legalacsonyabb értékkel a 2. kezelés rendelkezett 95,4-es átlaggal, legmagasabb értékkel pedig a 3. kezelés 96,11-es rögzített átlagos alomtömeeggel. A két érték közötti különbség nem éri el az 1 kg-ot sem, mindössze 0,71 kg az eltérés. A malacok egyedi tömegét vizsgálva ezzel szemben tapasztaltunk szignifikáns különbségeket, a két futtatás közti különbségének oka valószínűleg az, hogy az alomtömeget nem csupán a malacok tömeggyarapodása befolyásolja, hanem az alomlétszámok is. Visszatekintve az átlagos választási létszámokhoz és az átlagos választási malac testtömegekre azt figyelhetjük meg, hogy a két tényezónél felfedezhető szignifikanciák egymással ellentétesen mutatkoztak meg. Ez nem különösebben meglepő, hiszen alacsonyabb alomlétszám esetén a malacok egyedi testtömege magasabb, mint egy nagyobb létszámú alom esetében.



21. ábra (Forrás: Saját szerkesztés, 2025)

Az átlagos alomtömegváltozásokat a 21. ábrán tüntettük fel, melyen láthatjuk, hogy szignifikáns különbségeket itt sem tapasztaltunk. Ebben az esetben is hasonló a helyzet, mivel a malacok napi tömeggyarapodása esetében is szignifikáns különbségek figyelhetők meg, viszont ezen tényező esetében is a szignifikancia alakulása a csoportok között ellentétesen mutatkozott meg az alomlétszámoknál tapasztalt szignifikancia alakulásával. Mindezeket összevetve a keretek nyitása és zárása nem befolyásolta számottevő mértékben sem a malacok elhullását sem a tömeggyarapodásukat, tehát a keretek elhagyása nem okozna kockázatot a malacokra vetítve sem állatjóléti szempontból, sem gazdasági szempontból.

Pilot vizsgálataink eredményei ezen paraméterek tekintetében megegyezik a Lambertz és társai (2015) által tapasztaltakkal, akik szintén leírták, hogy az általuk vizsgált zárt, valamint 7. és 14. napon nyitott kocaszorítószíjakban nem lehetett számottevő különbséget felfedezni a csoportok között, a malac elhullások nagyjából 90%-át a fialást követő első héten rögzítették. Ebből ők is arra következtettek, hogyha a szoptatási időszak alatt nagyobb mozgásteret hagyunk a kocáknak az nem hat negatívan a termelés szintjére, viszont növelhetjük a kocák komfortérzetét.

6. Következtetések és javaslatok

A fiaztatási módszerek hatását a kocák jóllétére a kondíció, azaz a testtömeg és a hátszalonna vastagság alakulásából következtettük. A négy csoport között nem mutatkozott szignifikáns különbség egyik tényező esetében sem, ez alapján nincsen se negatív sem pozitív hatással a kocákra nézve a zárt fiaztató keretek, a nyitott keretek, és a részlegesen nyitott keretek alkalmazása a fialás és a szoptatás alatti időszakban. Ez egyrészt a zárt technológiák mellett szól, hiszen az az állítás, hogy a zárt keretek alkalmazása megviseli a kocát vitatható. A kocák kondíciójának változása alapján lehet következtetni a kocák komfortérzetére és mivel sem alacsonyabb sem magasabb nem lett a többi csoport eredménye így a teljesen zárt technológia sem viseli meg túlzottan a kocákat. Ugyanakkor pozitívum, hogy amennyiben az európai unió területén betiltják a keretek alkalmazását nem kell attól tartani, hogy a nyitott keretekkel járó több mozgással annyi energiát használnának el a kocák, hogy az magasabb kondíció veszteséghez vezessen.

A malacok tekintetében a választási alomlétszámok és a malacok tömeggyarapodása esetén tudunk kimutatni szignifikáns különbséget, az elhullásokat és az alomtömegeket vizsgálva nem találtunk különbséget. Az alomlétszámnál összességében pontosabb az alomtömegeket figyelni, ugyanis a tömeggyarapodást és az alomlétszámokat együttesen jellemzi. Továbbá az alomtömeg a kocák tejtermelő képességének is mutatója, valamint a malacnevelő készségre is lehet belőle következtetni.

Összességében tekintve azt mondhatjuk, hogy a négy csoport között nem mutatható ki lényeges különbség, ha a teljesítmény mutatókat nézzük. Habár az állatok komfortérzetét ténylegesen nem mértük fiziológiai paraméterek tesztelésével (pl. cortisol szint), a termelési adatokból bizonyos szintig tudunk rá következtetni. Azonban mivel a kocák keretekbe zárása nincsen pozitív hatással a termelésre, így mindenképpen megfontolandó a keretek használatának csökkentése vagy elhagyása. A termelésre nincsen számottevően befolyással a keretek nyitott használata, viszont a kocák viselkedésbeli sajátosságait, igényeiket ez esetben jobban ki tudnák elégíteni. Ezzel, habár nem mértük, mégis úgy gondolom, hogy csökkenteni lehetne a kocákra ható technológia okozta stresszhatások mértékét. Amennyiben a jövőben szigorítanak az egyedi állások és kocaszorítók alkalmazásának szabályain, nem kell attól tartani, hogy a szabadfiaztatási technológiák alkalmazásával romlana a termelés színvonala.

Tekintve, hogy ez egy bevezető elemzés még több szempont alapján is lehet vizsgálni a kísérletet, valamint a későbbi ismétlések adatai alapján pontosabb következtetéseket lehet majd

levonni. Fontos továbbá megjegyezni, hogy kísérletünk nem fedi le teljes mértékben a szabadfiasztatási technológiák egészét, így hasznos lenne a jövőben a dolgozat szakirodalmi részében említett technológiai megoldásokat tovább vizsgálni hazai viszonylatban is. Amennyiben tudományosan megalapozottan ki lehetne mutatni a szabadfiasztatás jelentőségét olyan termelési környezetet tudnánk kialakítani haszonállatainknak, melyben esetleg a jobb környezeti tényezők hatására jobb életteljesítményt tudnának elérni.

7. Összefoglalás

A nagyipari állattartás, ezen belül a nagyüzemi sertéstartás egyik kritikus pontja a fiaztató, melyben két korcsoport egyedeinek igényeit kell kielégíteni. Ezt a mai gyakorlatban többek között kocaszorítók alkalmazásával próbálják elérni. A keretek alkalmazásának elhagyása javíthat tenyészállataink tartási körülményein, viszont ezzel a malacok elhullásának megnövekedését kockáztathatjuk. Kísérletünkben a kocák komfortérzetét a kondíció alakulásából következtettük, továbbá teljesítményüket a malacok száma, az elhullások száma és a malacok testtömegének változása alapján is monitoroztuk, ezzel vizsgálva a technológia malacokra vetített hatásait. Az adatok feldolgozása és elemzése eredményeképpen a csoportok között számottevő különbséget nem tapasztaltunk, sem a kocák kondícióját, sem a kocák nevelési teljesítményét figyelembe véve. Amennyiben elhagytuk, vagy csökkentettük a keretek alkalmazásának időtartamát, nem növekedett számottevő mértékben a malacok elhullása, így a keretek nyitása a kocák komfortérzetének növelése nem jár negatív hatással a malacokra vetítve sem. A keretek elhagyásával a kocák lehetőségeikhez mérten jobban kifejezheték anyai ösztöneiket, viszont mérhető különbséget ennek hatására sem tapasztaltunk, sem az elhullások, sem a tömeggyarapodást figyelembe véve. Összességében tehát lehetséges úgy javítani a kocák állatjóléti viszonyain, hogy ne kelljen kompromisszumot vállalni a malacok jóllétét és a termelési hatékonyságot kockáztatva.

8. Irodalomjegyzék

1. 1998. évi XXVIII. törvény az állatok védelméről és kíméletéről, 4. §. Letöltve: 2025. 08. 21. forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99800028.tv>
2. 32/1999. (III. 31.) FVM rendelet a mezőgazdasági haszonállatok tartásának állatvédelmi szabályairól, 2. számú melléklet. Letöltve: 2025. 08. 21. forrás: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99900032.fvm>
3. Agrárágazat – Guttyán P. (2023): A sertéstartók rémálma: a sertéspestis. Letöltve: 2025. 09. 06. forrás: <https://agraragazat.hu/hir/agrar-sertespestis-allattartas-tunet-virus-mezogazdasag/>
4. AgrárUnió (2025): Állattartás, vágóállat ára, hús ára. Letöltve: 2025. 08. 29. forrás: <https://www.agrarunio.hu/arfigyelo/10956-allattartas-arak>
5. Agrarzone.hu (2025): Malacnevelés-Malactartási kiegészítők és eszközök. Letöltve: 2025. 09. 17. forrás: <https://agrarzone.hu/malacneveles?order=topseller&p=1>
6. Agroinform.hu – Kucsera É. (2025): Mi történik? A sertésállomány növekszik, de a sertéstartók száma csökken. Letöltve: 2025. 09. 01. forrás: <https://www.agroinform.hu/allattenyesztes/allattartas-baromfi-sertes-szarvasmarha-79923-001>
7. B. Young – C. E. Dewey – R. M. Friendship (2010): Management factors associated with farrowing rate in commercial sow herds in Ontario. The Canadian Veterinary Journal 2010 Feb;51(2):185–189. Letöltve: 2025. 08. 06. forrás: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2808284/>
8. Benedek Zs. (2024): Állatjólét növelése és környezeti terhelés csökkentése lehetséges egyszerre? Funkcionális terek tudatos kialakítása a sertés kutyricákban. Magyar Állattenyésztők Lapja. 29. évfolyam, májusi kiadás, ... oldal
9. Benedek Zs. (2024): Fiaztatás másképp, Magyar Állattenyésztők Lapja, 29(7) ...
10. Benedek Zs. - Laczkó H. - Szabó Á. D. (2024): Szabadfiaztatási rendszerek a modern sertéstartásban, Magyar Állattenyésztők Lapja, 29(9) 36-38.
- 11 C. Lambertz – M. Petig – A. Elkmann – M. Gauly (2015): Confinement of sows for different periods during lactation: effects on behaviour and lesions of sows and performance of piglets. The Animal Consortium. 9:8, pp 1373–1378. Letöltve: 2025. 08. 13. forrás: doi:10.1017/S1751731115000889

12. Déli-Farm Kft. (2025): Rágóhenger sertéseknek. Letöltve: 2025. 09. 04. forrás: <https://www.delifarm.hu/Ragohenger-serteseznek>
13. E. M. Baxter – I. L. Andersen – S. A. Edwards (2018): Sow welfare in the farrowing crate and alternatives. 2018 Elsevier Ltd.
14. E. M. Rosvold – I.-L. Andersen (2019): Straw vs. peat as nest-building material. The impact on farrowing duration and piglet mortality in loose-housed sows. Livestock Science. 229, 203–209. Letöltve: 2025. 08. 14. forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1871141318304396?via%3Dihub>
15. Európai Bizottság (2018): Az „End the Cage Age” elnevezésű javasolt polgári kezdeményezésről szóló (EU) 2018/1222 számú határozat. Letöltve: 2025. 08. 21. forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX%3A32018D1222>
16. Európai Parlament (2025): Állatjólét és állatvédelem az Unióban. Letöltve: 2025. 08. 19. forrás: <https://www.europarl.europa.eu/topics/hu/article/20200624STO81911/allatjolet-es-allatvedelem-az-unioban-videoval#a-haszonllatok-jlte-6>
17. Európai Unió (1998): A tenyésztett állatok védelméről szóló irányelv. Letöltve: 2025. 08. 19. forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/HTML/?uri=CELEX:31998L0058&from=EN>
18. Európai Unió (2025): Magyarország – Az uniós tagország bemutatása. Letöltve: 2025. 08. 19. forrás: https://european-union.europa.eu/principles-countries-history/eu-countries/hungary_hu
19. Európai Unió Tanácsa (1978): Európai Egyezmény a Mezőgazdasági Célokból Tartott Állatok Védelméről. Letöltve: 2025. 08. 19. forrás: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:21978A1117\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/?uri=CELEX:21978A1117(01))
20. Európai Unió Tanácsa (2008): 2008/120/EK tanácsi irányelv a sertések védelmére vonatkozó minimális követelmények megállapításáról. Letöltve: 2025. 08. 19. forrás: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32008L0120>
21. Greens/EFA (2019): Állatjólét. Letöltve: 2025. 09. 06. forrás: <https://www.greens-efa.eu/en/article/infosheet/animal-welfare-8346>
22. Hales, J. - Moustsen, V. A. - Devreese, A. M. - Nielsen M. B. F. - Hansen, C. F. (2015): Comparable farrowing progress in confined and loose housed hyper-prolific sows. Livestock

- Science, 171, 64–72. Letöltve: 2025. 08. 14. forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871141314005642?via%3Dihub>
23. Horn P. - Pászthy Gy. - Bene Sz. (2011): Sertésenyésztés Letöltve: 2025. 07. 12. forrás: https://dtk.tankonyvtar.hu/bitstream/handle/123456789/13078/0059_sertestenyesztes.pdf?sequence=2&isAllowed=y
24. Humane World for Animals (2025): Farmed Animal Welfare. Letöltve: 2025. 09. 06. forrás: <https://www.humaneworld.org/en/issue/farmed-animal-welfare>
25. I. L. Andersen – G. Vasdal – L. J. Pedersen (2014): Nest building and posture changes and activity budget of gilts housed in pens and crates. Applied Animal Behaviour Science Volume 159, October 2014, Pages 29-33 Letöltve: 2025. 08. 18. forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0168159114001853?via%3Dihub>
26. J. Yun – A. Valros (2015): Benefits of Prepartum Nest-building Behaviour on Parturition and Lactation in Sows. Asian Australas. J. Anim. Sci. Vol. 28, No. 11 : 1519-1524. Letöltve: 2025. 08. 14. forrás: <https://www.animbiosci.org/upload/pdf/ajas-28-11-1519.pdf>
27. Kótiné dr. S. J. (2019): Sertés tartástechnológia-a fiáztató, Mezőgazdasági technika, 2019. október, 12-14. oldal forrás: http://technika.gmgi.hu/uploads/termek_1729/sertes_tartastechnologia_a_fiazatato_19_10.pdf
28. Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2024): 19.1.1.102. Sertésállomány. Letöltve: 2025. 08. 29. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0102.html
29. Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2024): 19.1.1.32. Vágóállat-termelés. Letöltve: 2025. 08. 29. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0032.html
30. Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2024): 19.1.1.47. Sertéshúsmérleg. Letöltve: 2025. 08. 30. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0048.html
31. Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2024): Állatállomány 2024. december. 1. Letöltve: 2025. 08. 30. forrás: <https://www.ksh.hu/s/kiadvanyok/allatallomany-2024-december-1/index.html>
32. Központi Statisztikai Hivatal (KSH) (2025): 19.1.1.27. Szarvasmarha-, sertés-, ló-, juh-, bivaly-, szamár-, öszvér- és kecskeállomány. Letöltve: 2025. 08. 30. forrás: https://www.ksh.hu/stadat_files/mez/hu/mez0027.html

33. Mézes M. - Hausenblasz J. (2009). Sertéstakarmányozás. Mezőgazda Kiadó, 105.p
34. MFSE.hu (2025): Magyar lapály sertés, fajtaismertetés Letöltve: 2025. 08. 12. forrás: [http://www.mfse.eu/hu/fajtaismertetes/hu/\[4\]Magyar-lapaly-sertes](http://www.mfse.eu/hu/fajtaismertetes/hu/[4]Magyar-lapaly-sertes)
35. MFSE.hu (2025): Magyar nagyfehér sertés, fajtaismertetés Letöltve: 2025. 08. 12. forrás: [http://www.mfse.eu/hu/fajtaismertetes/hu/\[3\]Magyar-nagyfeher-sertes](http://www.mfse.eu/hu/fajtaismertetes/hu/[3]Magyar-nagyfeher-sertes)
36. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (Nébih) (2020): Útmutató a sertések környezetének gazdagításához. Letöltve: 2025. 09. 04. forrás: https://portal.nebih.gov.hu/documents/10182/323140/03.16_%C3%9ATMUTAT%C3%93+a+sert%C3%A9sek+k%C3%B6rnyezet%C3%A9nek+gazdag%C3%ADt%C3%A1s%C3%A1hoz+2020m%C3%A1rc16.pdf
37. Nemzeti Élelmiszerlánc-biztonsági Hivatal (Nébih) (2025): Megjelent a ragadós száj- és körömfájás betegség Magyarországon. Letöltve: 2025. 09. 06. forrás: <https://portal.nebih.gov.hu/-/megjelent-a-ragados-szaj-es-koromfajas-betegseg-magyarorszagon>
38. T. L. Nowland – W. H. E. J. v. Wettere – K. J. Plush (2019): Allowing sows to farrow unconfined has positive implications for sow and piglet welfare. Applied Animal Behaviour Science, 221, Article 104872. Letöltve: 2025. 08. 14. forrás: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159119301340?via%3Dihub>
39. Topigs Norsvin Hungary (2025): Pure lines Letöltve: 2025. 09. 10. forrás: <https://topignorsvin.hu/termek/pure-lines/>

Köszönet nyilvánítás

Szeretném megköszönni konzulensemnek, Benedek Zsuzsanna tanárnőnek a témérdek segítséget, a rengeteg áldozatos munkát és támogatást. Tanítványaként mind szakmailag mind emberileg rengeteg dolgot tanultam segítő kezei alatt.

Továbbá köszönettel tartozom a kísérleti sertéstelep dolgozóinak és Laczkó Hajnalkának a kísérlet során való közös munkáért.

MATE Szervezeti és Működési Szabályzat

III. Hallgatói Követelményrendszer

III.1. Tanulmányi és Vizsgaszabályzat

6.13. sz. függeléke: A MATE egységes szakdolgozat / diplomadolgozat / záródolgozat / portfólió készítési útmutatója

4.2. sz. melléklete: Nyilatkozat a záródolgozat/szakdolgozat/diplomadolgozat/portfólió nyilvános

hozzáféréséről és eredetiségéről (módosítva: 2025. október 16.)

NYILATKOZAT

a szakdolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Szabó Áhim Dominik
A Hallgató Neptun kódja: OV6J73
A dolgozat címe: Szabad fiasztási technológiák vizsgálata a sertéstartási gyakorlatban
A megjelenés éve: 2025.
A konzulens intézetének neve: Állattenyésztési Tudományok Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Állatnemesítési Tanszék

Kijelentem, hogy az általam benyújtott szakdolgozat egyéni, eredeti jellegű, saját szellemi alkotásom. Azon részeket, melyeket más szerzők munkájából vettem át, egyértelműen megjelöltem, és az irodalomjegyzékben szerepeltettem. Továbbá kijelentem, hogy a dolgozat elkészítése során alkalmazott mesterséges intelligencia-eszközök (pl. szöveggenerálás, nyelvi javítás, fordítás, adatelemzés) használata nem helyettesítette a saját kutatási és alkotói munkámat, azok alkalmazását a források között vagy a módszertani részben feltüntettem, és a szakmai-etikai elvárásoknak megfelelően jártam el.

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.

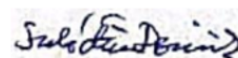
Tudomásul veszem, hogy az általam készített dolgozatra, mint szellemi alkotás felhasználására, hasznosítására a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem mindenkor szellemi tulajdon-kezelési szabályzatában megfogalmazottak érvényesek.

Tudomásul veszem, hogy dolgozatom elektronikus változata feltöltésre kerül a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem könyvtári repozitori rendszerébe. Tudomásul veszem, hogy a megvédett és

- nem titkosított dolgozat a védést követően
- titkosításra engedélyezett dolgozat a benyújtásától számított 5 év eltelté után

nyilvánosan elérhető és kereshető lesz az Egyetem könyvtári repozitori rendszerében.

Kelt: Keszthely, 2025. év 10. hó 29. nap



Hallgató aláírása

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a Záródolgozat/Szakedolgozat/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A Szakedolgozat/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védelemre javaslom / nem javaslom*.
A dolgozat állam- vagy szolgálati titkot tartalmaz: igen nem*

Kelt: _____ 2025. _____ év _____ 10. _____ hó _____ 28. _____ nap



Belső konzulens
Benedek Zsuzsanna

Hallgatók, doktoranduszok nyilatkozata mesterséges intelligencia (MI) alkalmazásáról

1. Általános adatok

Hallgató neve:	Szabó Áhim Dominik
Neptun-kódja:	OV6J73
Képzési szint (a megfelelőt jelölje X-szel):	<input checked="" type="checkbox"/> BSc/BA <input type="checkbox"/> MSc/MA <input type="checkbox"/> Doktori (PhD) <input type="checkbox"/> Egyéb: TDK
Tantárgy neve/kódja*:	Szakdolgozat
A munka címe:	Szabad fiáztatási technológiák vizsgálata a sertéstartási gyakorlatban

* doktori értekezés esetén nem kitöltendő

2. Nyilatkozat az MI használatáról

Alulírott, etikai felelősségem teljes tudatában az alábbi nyilatkozatot teszem:

(Kérjük, válasszon egyet az alábbi lehetőségek közül!)

A) Nem alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Amennyiben ezt jelölte, a további táblázatok kitöltése nem szükséges.)

B) Alkalmaztam mesterséges intelligencia rendszert vagy szolgáltatást.

(Kérjük, töltsse ki a vonatkozó táblázatokat!)

3. A mesterséges intelligencia használatának részletezése

I. TÁBLÁZAT: Asszisztensi vagy kisebb mértékű felhasználás (pl. fordítás, nyelvi korrektúra, ötletelés stb.)

(Ezen felhasználások esetében a konkrét promptok és válaszok csatolása nem szükséges.)

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve és verziója	Érintett rész (ha nem a szöveg egészére vonatkozik)

II. TÁBLÁZAT: Jelentős tartalmi hozzájárulás (pl. egy teljes ábra vagy egy hosszabb szövegrész generálása)

*(Ezekben az esetekben a felhasznált kulcsfontosságú promptok és az MI által adott nyers válaszok dokumentálása és a munka **mellékletében való csatolása szükséges.**)*

A felhasználás célja	Alkalmazott MI-eszköz neve, verziója, elérhetősége	Az érintett fejezet / ábra / táblázat pontos sorszáma	A prompt-naplót tartalmazó melléklet bejegyzésének sorszáma
----------------------	--	---	---

3/A. Oktató által előírt kiegészítő szabályok (ha vannak)

Amennyiben az adott tantárgy oktatója vagy témavezetője az MI-eszközök használatára vonatkozóan külön szabályokat vagy elvárásokat határozott meg, kérjük, az alábbi mezőben foglalja össze ezeket:

Pl. az MI használatának tilalma bizonyos feladattípusokra; csak konkrét eszköz használata engedélyezett; eltérő hivatkozási elvárások; dokumentációs forma stb.

Oktató vagy témavezető által előírt szabályok:

.....

.....

.....

.....

4. Minden hallgatóra vonatkozó nyilatkozat:

Kijelentem, hogy az MI által esetlegesen generált tartalmakat minden esetben kritikailag felülvizsgáltam, szerkesztettem és a munkába illesztettem. A leadott munka minden eleméért, annak eredetiségéért és tudományos helytállóságáért teljes körű felelősséget vállalok. Tudomásul veszem, hogy a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem a benyújtott munkát mesterséges intelligencia detektorral ellenőrizheti, és eljárást kezdeményezhet, amennyiben a nyilatkozatom valótlan vagy hiányos.

Kelt: Keszthely, 2025. október hó 28. nap




.....

Hallgató aláírása

.....

Konzulens/Témavezető aláírása