

DIPLOMADOLGOZAT

Király Domonkos
Osztatlan agrármérnök szak

Keszthely
2023



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Georgikon Campus
Osztatlan agrármérnök szak

**Eltérő telepítési sűrűségű brojler állományok hizlalási
paramétereinek összehasonlítása**

Belső konzulens:	Dr. Pál László MATE Georgikon Campus Egyetemi docens
Készítette:	Király Domonkos R511KV Nappali tagozat
Intézet/Tanszék:	Élettani és Takarmányozástani Intézet

Készthely
2023

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés és célkitűzés	3
2. Irodalmi áttekintés	4
2.1. A brojlerágazat helyzete	4
2.1.1. A világ brojlerágazatának helyzete	4
2.1.2. Uniós brojlerágazat helyzete	5
2.1.3. Magyar brojlerágazat helyzete	6
2.1.4. Brojlerágazat gazdasági helyzete	8
2.2. Környezet- és állatvédelem	9
2.3. Állatjóléti követelmények és a vásárlói szttenderdek bemutatása	11
2.4. Körforgásos gazdálkodási modell általános bemutatása	15
2.5. Master Good cégcsoport bemutatása	16
2.6. A körforgásos gazdaság alkalmazása a Master Good cégcsoportnál	16
2.7. A rotáció menetének leírása	18
2.8. Telepítési sűrűség	20
3. Anyag és módszer	23
3.1. Istálló technológiájának leírása	23
3.2. Adatgyűjtési, mérési módszerek	28
3.3. A turnus eredmények és értékelésük	28
3.4. Statisztikai analízis	30
4. Vizsgálati eredmények és értékelésük	31
5. Következtetések, javaslatok	39
6. Összefoglalás	40
Köszönetnyilvánítás	41
7. Irodalomjegyzék	42
8. Mellékletek	45
8.1. Az 1997-es Brojler hibrid teljesítmény mutatói	45
8.2. A ROSS-308-as teljesítmény mutatói	46
8.3. Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel	47
8.4. Interjú Pivnyik János, minőségbiztosítási referenssel	51
8.5. Turnusok kiértékelése	52

1. Bevezetés és célkitűzés

A világ húsfogyasztására vonatkozó kimutatások mind arra hívják fel a figyelmet, hogy az utóbbi fél évszázadban a húsfogyasztás jelentősen megnőtt. Míg a 60-as évek elején 70 millió tonna volt az a világ éves hústermelése, 2017-ben elérte a 330 millió tonnát (Internet1). A gyors növekedés betudható a népesség növekedésének is, ugyanis 1960-ban 3 milliárd körül alakult a Föld népessége, míg 2017-ben már 7,5 milliárd volt (Internet2). Ez önmagában nem indokolja a hústermelés ilyen mértékű, csaknem ötszörösére növekedését. Ez egyértelműen igazolja azt, hogy az egy főre eső húsfogyasztás mennyisége is jelentősen nőtt, ami annak köszönhető, hogy az említett időszakban a globális átlagjövedelem megháromszorozódott (Internet1).

A világban egyértelműen látszik az is, hogy a baromfihús egyre népszerűbbé válik, azon belül pedig a pecsenyecsirke a fogyasztók körében. Ennek oka az lehet, hogy nagy mennyiségben, gyorsan, elérhető áron előállítható (Internet3). Fontos az is, hogy a fogyasztói döntéshozatalban egyre nagyobb jelentőséggel bírhat az adott hús ökológiai lábnyoma, a csirkehús ebből a szempontból pedig fenntarthatóbb versenytársaihoz képest (Internet4).

Az állategészségügyi és állatjóléti szabályok szigorítása is az Európai Unió és a világ döntéshozó részéről egyértelmű törekvés. Ezek a szabályok és a fogyasztói igények az utóbbi időben az irányba mentek, hogy a telepítési sűrűséget és a technológiai paramétereket az állat komfortérzetéhez egyre közelebb igazítsuk. Ennek következtében azonban a termelés hatékonysága romlik, ezért az eltérő telepítési sűrűségű brojler állományok és tartástechnológiai sztenderdek természetes eredményeinek összehasonlítása napjaink fontos kérdése. Az elmúlt időszakban tovább nehezítette az ágazat helyzetét a világjárvány helyzet és az ukrán- orosz háború, illetve az ebből adódó világszintű infláció. Ezen események hatására egekbe szökött az alapanyag, az energia és a munkabér ára (Internet5)

Ezekben a fontos kérdésekben mutat irányt a fenntartható gazdálkodás jegyében a Master Good cégcsoport körforgásos gazdálkodás modellje. Kísérletem során a körforgásos gazdálkodás brojler szektorán belül az OSI amerikai holding vállalat bemutató telepén, Baktalórántházán található Bakta 1 nevű Flagship farmon dolgoztam (Internet6, Internet7).

Célkitűzésem az volt, hogy összehasonlítsam az eltérő telepítési sűrűségű, különböző vásárlói sztenderdekhez kötődő technológiai paraméterek alapján hizlalt brojler állományok termelési (természetes) paramétereit. A vizsgálat során elemzett természetes eredmények segíthetnek a termelés gazdaságosságával kapcsolatos döntések meghozatalában.

2. Irodalmi áttekintés

2.1. A brojlerágazat helyzete

2.1.1. A világ brojlerágazatának helyzete

Az utóbbi évtizedben a világ baromfiszektora és azon belül a brojler ágazat is rendkívül dinamikusan fejlődött, aminek mértéke meghaladta az összes állattenyésztési ágazat eredményeit. A fogyasztói igényekből arra következtethetünk, hogy ez a tendencia a következő évtizedekben folytatódik (Internet3).

Az ágazat fejlődésének hátterében több tényező is áll. A brojlercsirke hizlalás és ahhoz kapcsolódó ágazatok technológiájának fejlesztésére komplett iparágak szakosodtak. Ennek következtében a technológia fejlesztése folyamatos és elérhető. Ez lehetővé teszi az ágazat dinamikus fejlődését és a munkaerő hatékonyságát. A rendelkezésre álló húshibridek genetikai potenciálja és takarmányhasznosításának hatékonysága is lehetőséget ad arra, hogy a leggyorsabban és legköltséghatékonyabban előállítható hústermelés valósuljon meg (Internet3).

A csirkehús a legtöbb társadalmi réteg számára elérhető árban van. A baromfihús a 21. századi fogyasztói szokásoknak, illetve a modern egészségtudatos táplálkozásnak nagyban megfelel. Kimagaslóan gazdag fehérjében és zsírban szegény, így összetételében rendkívül egészséges. A világban jellemző jövedelem növekedés és a hús fogyasztásának emelkedése között is párhuzam figyelhető meg. Egyre divatosabbá válnak a tovább feldolgozott félkész, kész és gyorséttermi termékek, melyben szintén megtalálható a baromfihús színes kínálata, melyet a fogyasztók előszeretettel választanak is. A brojler ágazatban megfigyelhető az utóbbi években, hogy a technológiát igen jelentős mértékben fejlesztették. Ennek következtében a termelés hatékonyabbá, munkaerőtakarékosabbá vált. Olyan épületek létesítése történt meg, mely a kor követelményeinek megfelel és az állat igényeit kiszolgálja (Internet3).

A világon baromfitermelő nagy hatalmak közé tartozik az USA, Kína és Brazília. Az Európai Unió is jelentősen fejlődött az utóbbi időben, de a termelési költségekben nem tudja felvenni a versenyt. Tovább nehezíti az ágazat helyzetét a Braziliából és Dél-Amerikából importált GMO-s extrudált szójadara, melyet a legtöbb takarmánygyártó fő fehérjehordozó-alapanyagként használ a takarmányba. Fejlettebb országokban jellemző, hogy a fogyasztók ételminőség, állatjóléti és környezetvédelmi szempontok szerint válogatják meg az

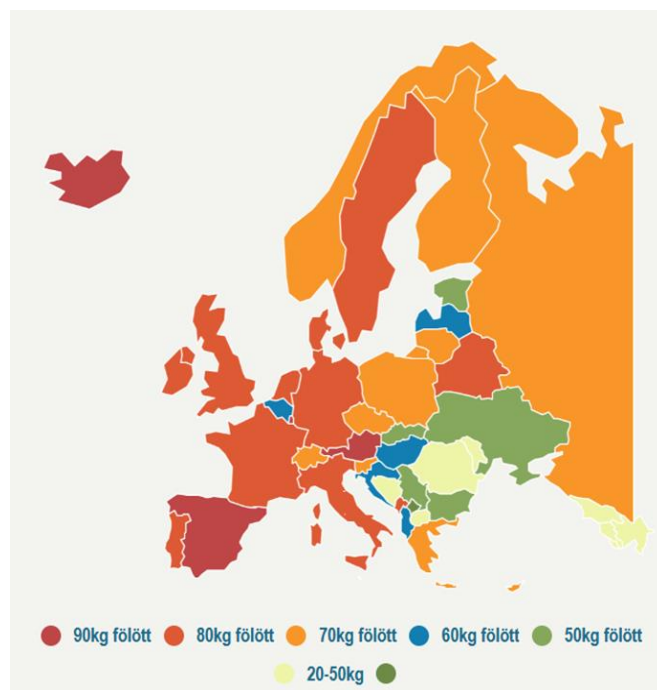
elfogyasztani kívánt hús termékeket. A termék ára ezekben a fejlett országokban másodlagos szempont a vásárlók esetében (Internet3).

2.1.2. Uniós brojlerágazat helyzete

Az Európai Unióban is egyértelmű növekedést mutat az egy főre jutó húsfogyasztás mértéke. Ezen belül a baromfi fogyasztás jelentősen nőtt, míg a marha és a sertés fogyasztás csökkent. A fogyasztók legnagyobb százalékban még mindig a sertést választották, de a baromfihús-fogyasztás növekedésének eddigi mértékéből és a csirke gazdaságos előállításának köszönhetően arra lehet következtetni, hogy a baromfihús átveszi a vezetést (Internet8)

Az Európai Unió kapcsán megjegyzendő azonban az is, hogy nagy hangsúlyt fektet a fogyasztói bizalom megtartására, ezért a termékek megtermelésének, előállításának minőségét és fogyasztók védelmét szigorú előírások biztosítják (Internet9).

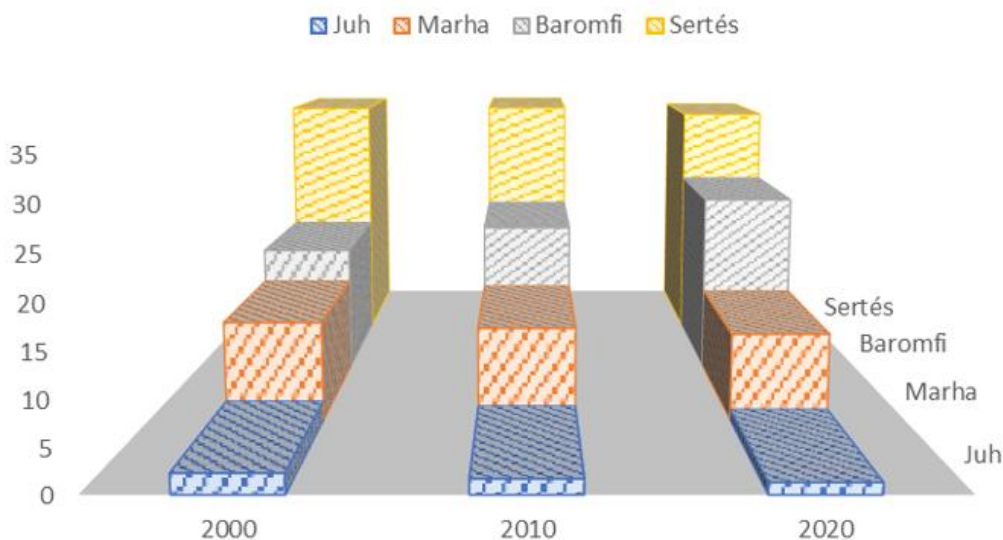
Az Euronews 2013-as adatai szerint készült ábra alapján elmondható, hogy Európán belül a spanyolok, az izlandiak és az osztrákok fogyasztják a legtöbb húst, ugyanakkor a kelet-európai országokban ez a szám jóval alacsonyabb. Magyarország a 60 kg feletti kategóriával közepén áll a sorban, Horvátországhoz hasonlóan (Internet10)



1.ábra: Egy főre vetített éves húsfogyasztás Európában, 2013

(Forrás: Internet10)

A lenti diagrammon látható az EU-s húsfogyasztás alakulása az utóbbi 20 évben. A részarányokból látszik, hogy a baromfi iránti kereslet az utóbbi 20 évben robbanásszerűen nőtt, illetve az adatok alapján ez a növekedés a következő években is folytatódni fog. Ezzel szemben például a sertés fogyasztása, habár nem nagyléptékű, de folyamatosan csökkenő tendenciát mutat, ezek alapján pedig a jövőben is folytatódni fog a csökkenés (Internet8).



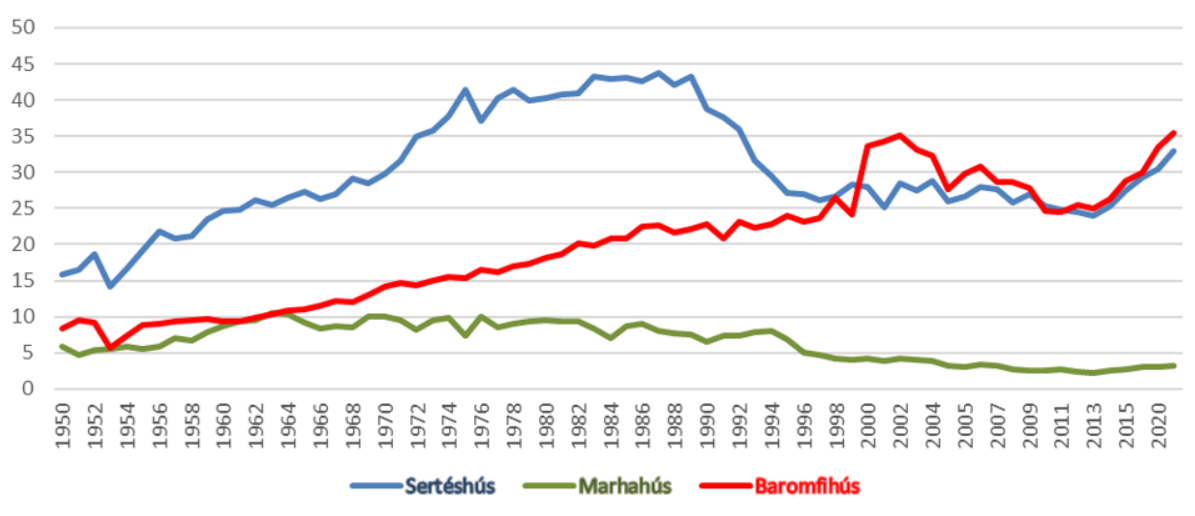
2. ábra: Az Európai Unió tagállamainak éves húsfogyasztása 2000 és 2020 között, kg/fő/év
(Forrás: saját diagram Internet8 adatok alapján)

2.1.3. Magyar brojlerágazat helyzete

Magyarországon is, habár kisebb mértékben, de mutatkozik ez a világban zajló tendencia. A hazai baromfihús kínálat az utóbbi 10 évben nőtt. Így a baromfi ágazat helyzete az agráriumon belül abból a szempontból egyedülálló, hogy nem csak a hazai piacot képes ellátni, hanem jelentős mennyiség kerül exportra (Internet11).

Magyarországon is nőtt a csirke húsiránti kereslet és a kínálat szempontjából is a brojler ágazat sajátossága, hogy a teljes magyar piacot el tudja látni. Azonban a fogyasztókra nagy általánosságban jellemző az árérzékenység, így a csirkehús iránti kereslet nem nőtt olyan mértékben, mint a fizetőképes nyugati társadalmakban. Egy átlagos magyar fogyasztó évente 24,5 kg csirkét fogyaszt. Főként az ár miatt ez brojlercsirke, a tanyasi csirke ízre jobb, viszont árban kétszerese. Magyarországon míg 2008-ban 388 ezer tonna baromfit állítottunk elő, melyből 288 ezer tonnát itthon használtak fel, ezek az értékek 2018-ban 532 ezer tonna előállításra és 345,5 ezer tonna hazai felhasználásra nőtt (Internet11).

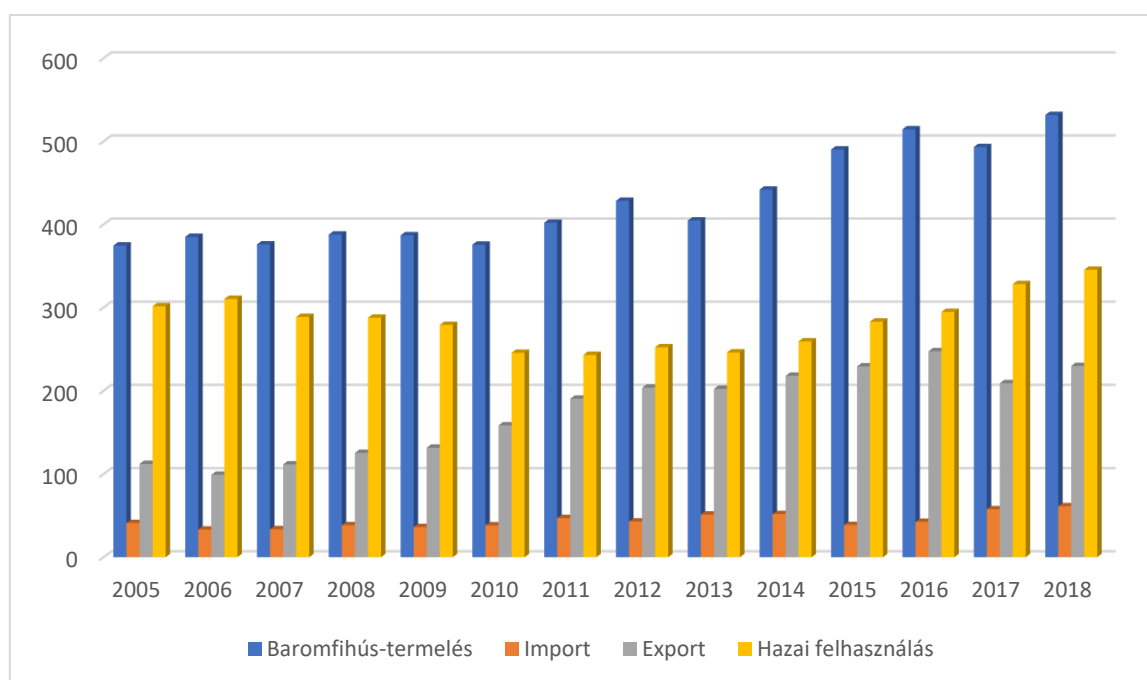
Az alábbi diagram is mutatja, hogy a baromfi fogyasztása a lakosság körében már 1950 óta egy folyamatosan növekvő tendenciát mutat, ami a 2000-es években egy magas kiugrással párosult. Ezután egy csökkenő szakasz jött egészen 2013-ig, azóta pedig egy meredek emelkedés figyelhető meg, egészen napjainkig. A sertéshús fogyasztása 1950-től kezdve jóval magasabb volt, mint a baromfi, a növekvő szakasz egészen az 1990-es évek elejéig tartott, ahol egy drasztikus csökkenési tendencia figyelhető meg egészen 1996-ig, ami után viszonylag normalizálódott, majd enyhén csökkent a fogyasztás. 2013 óta a baromfival közel párhuzamos arányban növekedett, azonban ezen a szakaszon a baromfi részaránya már átvette a vezetést (Internet11).



3.ábra: Magyarország egy főre jutó éves húsfogyasztásának megoszlása állatfajonként (kg), 1950 és 2020 között

(Forrás: saját diagram Internet11 adatok alapján)

2005 és 2018 között összességében megállapítható, hogy a baromfi kínálata növekedést mutat a magyar piacon. A hazai felhasználást tekintve 2010-től kezdve volt egy enyhébb visszaesés, ez valószínűleg a 2008-as gazdasági válság utóhatásainak tudható be. Ugyanakkor az export 2006 óta viszonylag nagyobb léptékben, folyamatosan nő, illetve az import is emelkedő számokat produkál, habár kisebb léptékben (Internet11).



4. ábra: Magyar baromfihús kínálat alakulása 2005 és 2018 között
(Forrás: saját diagram Internet11 adatok alapján)

2.1.4. Brojlerágazat gazdasági helyzete

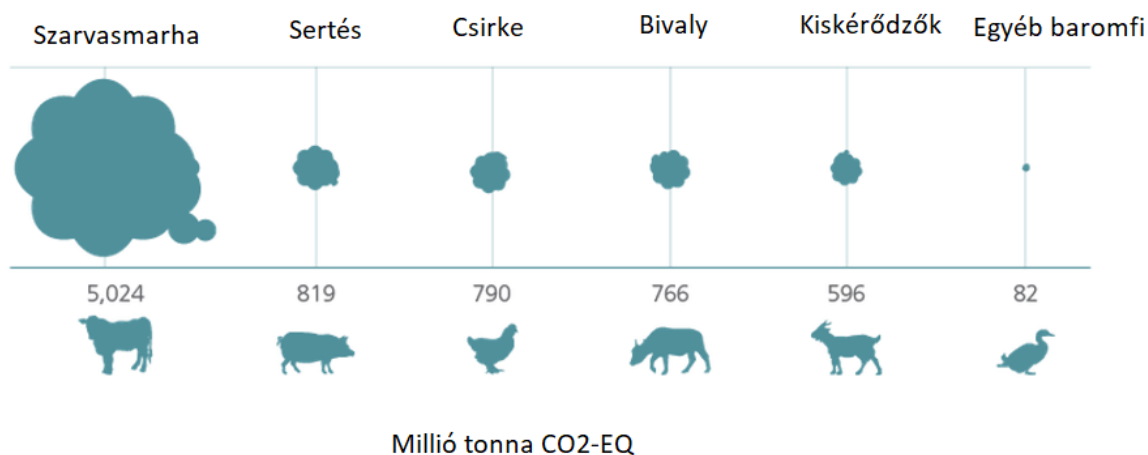
A bevezetésben említett utóbbi pár év gazdasági nehézségei okán, mint például a megnövekedett gabonaárak, az emelkedett fehérjehordozó-árak, a magas energiaár és munkabér következtében a termelési költség 40%-kal emelkedett. Az elmúlt pár év átlagában egy kilogramm élő csirke gáz és villany költsége 14-16 forint körül volt, a jelenlegi energia árak mellett ez már 68-72 forint, ugyanis a napos állat fogadásához az istállóba 35 Celsius fokot kell biztosítani, több héten keresztül (Internet5).

Napos csibe ára 2021-ben 90-95 Ft volt, míg idénre ugyanez 130-135 Ft körül alakul. A takarmány árakban is drasztikus drágulás következett be: míg 2021-ben 120-125 Ft/kg volt, ez 2022-ben 158-160 Ft/kg lett. A munkabér 18-20%-os emelkedése is hozzájárult a költségek további növekedéséhez. A költség oldalon ezek a drágulások azonnali jelleggel jelentkeznek, míg az ilyen mértékű áremelkedést a piac nagyon nehezen és lassan tudja feldolgozni, ez 3-4 hónapba is telhet (Internet5).

2.2. Környezet- és állatvédelem

A húsipar és hozzá kapcsolódó termelő rendszerek egy hatalmas iparággá nőtte ki magát. A húshasznú állatok összesített tömege nagyobb, mint a Földön élő összes emberé. Ennek következtében a húselőállításal járó környezetszennyező hatások többszörösére növekedtek. Ha az egyes állatfajok üvegházhatású gáz kibocsátását egész életciklusa alatt összehasonlítjuk, akkor 1 kg marhahússal 26.5 kg CO₂, 1 kg sertéshússal 12.5kg CO₂, míg 1 kg csirkehússal 6.5kg CO₂-al terheljük a környezetet. Ebből egyértelműen látszik, hogy a legkevésbé a csirkehús előállítása terheli a környezetet (Internet4). A világ döntéshozó is alátámasztják ezt a megállapítást, így egyértelműek a törekvések a részükről a vörös hús fogyasztásának visszaszorítására, illetve a baromfi népszerűsítésére (Internet12).

Az állattenyésztési ágazatban a szarvasmarha mondható a legfőbb szén-dioxid kibocsátónak, hiszen ez adja az ágazat kibocsátásának körülbelül 62%-át, azaz 5,0 gigatonna széndioxid egyenértéket. Ezzel szemben a sertés, a baromi, illetve a kisméretű kérődzők jóval kevesebbet kibocsátást produkálnak, ezek teszik ki az ágazat összes kibocsátásának kb. 7-11%-át (Internet13).



5.ábra: A különböző állattenyésztési ágazatok CO₂ kibocsátása, 2015

(Forrás: Internet13)

Az állattenyésztési ágazat kibocsátását többféleképpen lehetne csökkenteni. Egyrészt a termelés és a fogyasztás csökkentésével, másrészt pedig a termelés kibocsátási intenzitásának mérséklésével, esetleg ennek a két tényezőnek a kombinációjával (Internet11).

A következő részen a Magyarországon érvényes állatvédelmi szabályokat mutatom be. A diplomadolgozat vizsgálata során a vizsgált normál telepítési sűrűségű állományoknak e követelményrendszernek kell, hogy megfeleljenek.

Mivel a környezet-, és azon belül az állatvédelem egy kiemelten fontos témája az Európai Uniónak, így az állattartást is szigorúan szabályozza a tagállamok részére. Az Európai Unióban jelenlegi rendeletei szerint szigorodó állatjóléti, állatvédelmi és környezetvédelmi előírásoknak kell megfelelni az országoknak az állattartás terén (Internet14)

Az állatvédelmi jogszabály által meghatározott csirketartás minimum követelményei a következőkben foglalható össze: Az állomány sűrűsége nem haladhatja meg a 33 kg/m²-t a hízolás teljes terjedelme alatt. Ennek betartásáról minden tagállam köteles gondoskodni (Internet15). Ugyanakkor a rendelet kitér a következőkre is:

„A gazdaságban vagy a gazdaság óljában az állománysűrűség teljes nevelési ciklusra vonatkozó legmagasabb értéke legfeljebb 39 kg/m²-ig emelhető. Abban az esetben, ha az állattartó az állomány ólban való elhelyezését megelőzően legalább 15 nappal tájékoztatja a járási hivatalt az állománysűrűséggel kapcsolatos változtatási szándékáról, az állománysűrűség kívánt értékét pontosan megjelölve. Ha a járási hivatal kéri, az értesítést olyan naprakész dokumentumnak kell kísérnie, amely összefoglalja a következőket...” (Internet15)

A rendelet többek között ebben az esetben olyan dokumentumokat említ, mind például a felhasznált alom és padozat típusát igazoló dokumentum; a használt biztonságtechnika szakszerű leírása; az etető- és itatórendszerek pontos leírása, illetve azoknak elhelyezése az ólban; a szellőztetés, hűtés, fűtés kapacitásait és leíró dokumentumait; illetve igazolni kell az ólak hasznos területét, valamint az épület tervrajzát is be kell tudni mutatni (Internet15).

Az olyan gazdaságokban, ahol az állománysűrűség magas, abban az esetben a gazdaságokat szellőző-, fűtő- és hűtőrendszerrel kell ellátni annak érdekében, hogy az optimális hőmérséklet, páratartalom, szén-dioxid és ammónia- koncentráció biztosítható legyen az állatok számára.

Annak érdekében, hogy a rendelet valóban betartásra kerüljön, az uniós tagállamok nemzeti hatóságai kötelesek rendszeresen megvizsgálni és ellenőrizni a fenti gazdaságokat, majd ezekről a vizsgálatokról jelentést kötelesek benyújtani az Európai Bizottság részére (Internet14).

2.3. Állatjóléti követelmények és a vásárlói sztenderdek bemutatása

LC/MAW és ipari csirke közti tartástechnológiai különbségének bemutatása

Az évszakok időjárási adottsága alapján kétféle telepítési sűrűséget különböztetnek meg, télit és nyárit. A téliben a telepítési sűrűség átlagosan 19,5 db/m², a nyárinál pedig 18,5 db/m². Ezen belül itt, a Master Good-nál egy másik, speciális piacra termelt telepítési sűrűséget is megkülönböztetünk. Az LC-MAW vásárlói sztenderd alapján meghatározott, 15,30 db/m²-t (PMS 2014). Ennek a vásárlói szabványnak a követelményrendszerét fogom bemutatni általánosságban.

Az LC-MAW egy speciális, Swiss Legal Update standard alapján tartott tartástechnológiai forma. A vizsgálat során ezeket az alacsonyabb telepítési sűrűségű ólakat fogom összehasonlítani a normál tartástechnológiai paraméterekkel működő ólakkal. Ezzel az alacsonyabb sűrűségű állománnyal imitálva azt, ha a jövőben a tartástechnológiai szabályok szigorodnának. A Swiss Legal Update standard a svájci állatvédelmi rendeletnek felel meg, mely az importra szánt csirkehús előállítása során állatjóléti követelményeket szabályozza. Ennek a rendeletnek minden pontját maximális mértékben be kell tartani. A szabályozás a naposállatok istállóba bekerülésétől a vágóhídon való kivéreztetéséig tart. Az állomány sűrűséget a bejárható padozaton, plusz az emelt ülőfelületek területéhez számolja. A sűrűséget 30 kg/m² maximális élőállat súlyban határozza meg. Az istálló területének 10%-ának emelt ülőfelületnek kell lennie (PMS 2014).

Alom minőség

Meghatározza az alomanyag minőségét és mennyiségét. Az alomanyagnak az egész felületet takarni kell, megfelelően száraznak, lazának kell lennie. Az alomanyag akkor megfelelő, ha az állatok természetközelinek érzik, ki tudják elégíteni kapirgálási, csipegetési és porfürdőzési igényeiket (PMS 2014).

Levegő minőség

Szigorú követelmények vonatkoznak levegő minőségére. Nem lehet huzat, szúrós levegő, por, illetve megfelelő mennyiségű és minőségű friss levegő álljon rendelkezésre (PMS 2014).

Környezetgazdagítás

Annak érdekében, hogy az állat lekösse magát, ülőrudakat helyezünk be, 2 métert/1000madár, zsákot 1,5db/1000madár (mely jellemzően szalmapellettel van töltve), csipegető pontot

1db/1000madár (kender kötelet lógatunk le az etető pályáról, pódiumot helyezünk el 2db/ól (erre feltudnak ülni) és csibepapírt 1db/1000madár (PMS 2014).

Megvilágítás és fény

Az ólakban 15 lux mennyiségű természetes fényt kell biztosítani, ennek érdekében az istálló falfelületeinek 3%-nak ablaknak kell lennie. Ez számszerűsítve, a Baromfi Coop tulajdonában lévő ólaknál 50,62 m² ablak felületet jelent. Ezen elektromos redőny található, ugyanis a standard kannibalizmus esetén megengedi a fényerő 5 lux alá csökkentést. A világítási idő mesterségesen nem hosszabbítható meg 16 óránál több időre. A naposcsibe letelepítését követő 7 napban megengedett az 1 óra sötét és a 23 óra világos periódusok aránya. Ezt követő nevelési időszakban olyan világításitervet kell alkalmazni, ahol a sötét periódus 6 óra 24 órán belül. A sötét időszak közül egy szakasznak legalább 4 órán keresztül folyamatosan kell tartania. A kivágás megkezdése előtt 3 nappal az előbbieken meghatározott világítási tervvel fel lehet hagyni (PMS 2014).

Zajhatások

A zajszennyezés mértékét minimalizálni kell az állományt nem lehet hosszú távon nagy szennyezésnek kitenni ugyanis az stresszel jár számukra (PMS 2014).

Beavatkozás

Az állatokon csőr, taréj és szárny kurtítást, illetve bármilyen fájdalmat okozó beavatkozást végezni tilos. A beteg vagy sérült egyedeket az állatgondozó az állapotuknak megfelelően kezeli (elkülöníti, ápolja vagy szakszerűen kiirtja) (PMS 2014).

Gyógyszeres kezelések

Megbetegedés esetén az állatorvos által meghatározott gyógyszeres kezelést alkalmazhatunk. Erről szigorú dokumentációt kell vezessünk ólanként. Az antibiotikumokat megelőzés és hozamfokozás céljából használni szigorúan tilos (PMS 2014).

Takarmány és ivóvíz

Megfelelő mennyiségű és minőségű takarmánynak és víznek kell rendelkezésre állnia. Az állomány egyedszámához viszonyítva elegendő etető- és itatóberendezésnek kell lennie az ólban. A takarmány gyártása során felhasznált alapanyagok genetikailag módosított organizmust nem tartalmazhatnak (PMS 2014).

Élőállat rakodása és szállítása

Rakodás közben nem szabad dobni vagy meghajtani. A szállító konténer kialakításánál fontos, hogy jól szellőzőn és az állat ne sérüljön szállítás közben. A szállító rekeszben maximálisan elhelyezhető állat mennyiségét a következőképpen korlátozzák. Az átlagosan 3 kg alatt levő állományoknak 160 cm²/élőtesttömeg kg helyet és 24 cm magas rekeszt kell biztosítani. Míg 5 kg felett ezek az értékek 115 cm²/élőtesttömeg kg és 25 cm magasságú rekesz. A rakodás alatt alkalmazhatunk kék színű megvilágítást, ugyanis ezt a hullámhosszt a csirke nem érzékeli, így nyugodt marad. A Baromfi Coop Kft.-nél minden ólban található ilyen világítás, illetve a rakodógépeken a munkalámpa is kéken világít (Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel).

Egyéb tartástechnológiai követelmények

Az itató magasságát, vízszintjét úgy kell beállítani, hogy az az almot ne rontsa. A takarmánynak megfelelő mennyiségben rendelkezésre kell állnia, a vágás előtt 12 órával vonható meg a takarmány. Az alomnak puhának, száraznak, morzsalékosnak és jó nedvszívónak kell lennie. A túlmelegedés, oxigénhiány és nyirkosság elkerülése érdekében szellőztetés szükséges, esetenként fűtéssel kiegészítve. A zajszennyezést kerülni kell. Az állatgondozóknak az állományt naponta minimum kétszer ellenőrizni kell. Ilyekor külön figyelmet kell fordítani a technológiai ellenőrzésére és a megbetegedésekre utaló jelek észrevételére. A beteg, sérült egyedeket kezelni kell vagy ha ez nem megoldható, azonnal le kell ölni; állategészségügyi okból ez azért is fontos, mivel fertőzheti a többi egyedet. Minden ólról pontos dokumentáció vezetése szükséges. Ez tartalmazza a betelepített csirkék számát, hasznosítható területet, a hibrid fajtáját, elhullást és értékesítést darabonként (Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel).

Tilos olyan műtéti beavatkozást végezni, mely az állat testének sérülését, elvesztését, illetve csontszerkezet módosítását eredményezi. Ez alól kivételt képez a 10 naposnál fiatalabb csirkék csőrakutítása, tollcsipkedés és kannibalizmus megelőzésének céljából és továbbá kivételt képez az ivartalanítás, ha állatorvos vagy állatorvos jelenlétében hozzá értő személy végzi. Az ólakban olyan szellőztető, fűtő és hűtő rendszert kell biztosítani, mely tudja garantálni azt, hogy a csirke magasságában mérve az ammónia koncentráció ne haladja meg a 20 mg/kg-ot, a széndioxid koncentrációja ne haladja meg a 3000 mg/kg-ot, nyáron nagy melegben az istálló hőmérséklete a külső hőmérséklethez képest 3 fokkal lehet maximum melegebb, hideg időben 10 fok alatti külső hőmérséklet esetén a 48 órára számított relatív páratartalom nem haladhatja meg a 70%-ot (Internet15).

Állománysűrűség meghatározása

Az egyik módja a négyzetméterenként telepíthető élő állat darabszáma normál-ipari tartástechnológiánál nyáron 18,5 db/m², télen 19,5 db/m². Az LC-MAW szabvány alapján 15,5 db/m². A másik meghatározási módja a négyzetméterenként maximum élő össztömeg meghatározása. Az normál-ipari esetén ez 38 kg/m². Az LC-MAW esetén a nevelési idő egyetlen időpontjában sem haladhatja meg a 31,5 kg/m² élősúlyt, illetve a hízalás utolsó hétének súlyátalaga nem haladhatja meg a 30 kg élősúlyt (Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel).

Megvilágítás

A világítás módját sötét és világos periódusok hosszának, erősségének és váltakozásának meghatározásával írjuk le. Ipari-normál tartástechnológia esetén a világos periódusban a madarak szintjén 20 luxnak fényerősségnek kell lennie a hasznos terület 80%-án. Az első hét nap 1 óra, a nyolcadik élelnaptól 6 óra és az utolsó három élelnapon 1 óra sötét periódust kell biztosítani. A sötét periódust úgy kell elosztani, hogy minimum, egybefüggően 4 órát sötét legyen. Az LC tartás esetén a 8 óra háborítatlan és egybefüggő sötét periódust kell biztosítani 24 órán belül. A falfelület 3%-a ablak melynek köszönhetően a madarak szintjén 5 lux természetes fényt szükséges biztosítani. 16 óránál több időre a mesterséges megvilágítás nem hosszabbítható meg (Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel).

A vizsgálatunk szempontjából a két tartástechnológiai szabvány közti különbség összegezve:

1. táblázat: Saját táblázat az interjú alapján

	LC	Ipari
telepíthető mennyiség:	15,5db/m ²	19,5db/m ² tél, 18,5db/m ² nyár
max. élő össztömeg:	30kg/m ²	38kg/m ²
Sötét periódus	8 óra	6 óra

Minőségbiztosítási rendszer

Az állattartó felelős azért, hogy a brojlercsirke hízalása alatt előállított termék forgalomba hozható legyen, vagyis a vágás feldolgozás után megfeleljen emberi fogyasztásra. A telepi menedzsmentnek a feladata, hogy helyes telepírányítással megfeleljen az állatvédelmi előírásoknak. A minőség fenntartásához minőségbiztosítási rendszereket alkalmaznak, melynek fontos része az önellenőrzés. Az önellenőrzés feladat a vizsgált termelési szakasz végtermékének hiányosságainak feltárása -ha van-, javítása és későbbiekben megelőzése. A

minőség biztosításához a külső auditok sikeressége érdekében önellenőrző belső auditokat végeznek (Interjú Pivnyik János, minőségbiztosítási referenssel).

2.4. Körforgásos gazdálkodási modell általános bemutatása

Az agrárszektor az EU gazdaságának egyik fontos szektora, hiszen ez biztosítja az élelmiszert és a takarmányt, amely ellátja és fenntartja a társadalmat. Ez a szektor ugyanakkor kifejezetten olyan kihívások középpontjában áll, mint például túlzott népességnövekedés, az élelmiszerbiztonság, az éghajlatváltozás, illetve az erőforrások szűkössége. Az elmúlt időszakban az agrárium egyre jobban erőforrás-intenzív szektorrá vált, emellett egyre nagyobb mértékben függ a fosszilis energiahordozók elérhetőségétől, mint például a nitrogén- és foszfortrágyák, agrokémiai anyagok és természetesen a fosszilis tüzelőanyagok mennyiségétől. A körforgásos gazdaságban azonban számos lehetőség rejlik, főként az állattenyésztés kapcsán egy erőforrás-hatékonyabb gazdaság kialakításához. Maga a körforgásos gazdaság egy átfogó definíció egy olyan ipari gazdaságra, mely nem termel hulladékot, illetve nem szennyezi a környezetet. A folyamatban az anyagáramlás alapvetően kétféle lehet: a biológiai tápanyagokat biztonságos módon visszajuttatjuk a bioszférába; a technikai anyagokat pedig-melyeket arra terveztek, hogy magas minőségben a termelési rendszerben maradjanak-anélkül, hogy a bioszférába kerüljenek, minőségét helyreállítjuk és újra bevonjuk a termelési körforgásba. Ez az egész elmélet szemben áll a lineáris gazdasággal, mely az egyszeri anyagfelhasználásra épül. A körforgásos gazdaság a mezőgazdaságban főként arra koncentrál, hogy minimalizálja a külső inputok felhasználását, a tápanyag körforgásokat zárttá tegye, illetve csökkentse a környezetet érintő negatív hatásokat és kibocsátásokat. Valójában az agrár-élelmiszeripar minden szakaszában egy új lehetőséget jelenthet a körforgásos gazdaság alkalmazása, egészen az elsődleges termeléstől a mezőgazdasági termékek újrahasznosításáig. Több, mezőgazdaságból származó hulladékfajta alkalmas nyersanyag olyan biológiai folyamatok számára, melyek során új termék előállítása vagy már meglévő termékek új eljárásokkal való gyártása lenne lehetséges. Ez egy kifejezetten nagy innovációs lehetőséget rejt magában az európai agrárium és ipar számára is. Számos mezőgazdasági anyagáramlás létezik, melyet sokan a hulladék kategóriába sorolnak, azonban értékes erőforrások lehetnek. Emiatt is érdemes és fontos a mezőgazdasági hulladékok kategorizálása. A mezőgazdasági folyamatok során többféle melléktermék is keletkezik, mint például a trágya vagy a növényi maradványok, melyek más folyamatokban akár erőforrásként is szolgálhatnak (Internet16).

2.5. Master Good cégcsoport bemutatása

A Master Good cégcsoport saját, zárt integrációs rendszerben működik, ezért a gazdasági nehézségeknek kevésbé van kitéve. A következő sorokban ezt a cégcsoportot fogom bemutatni. A cégcsoport a Bárány család tulajdona, akik négy generációra kiterjedően 114 éve foglalkoznak baromfitenyésztéssel. Az alapító id. Bárány Lászlónak már nagyszülei is baromfi tartással foglalkoztak. 1994-ben a vállalkozás öt fővel indult; egy intenzív beruházási, fejlődési sorozat kezdődött meg 1998-ban. Itt létesült többek között takarmánykeverő üzem, brojler telepek és növénytermesztési integráció is. A generációváltás sikeresen megtörtént: a harmadik generációt képviselő id. Bárány László fiainak, ifj. Bárány Lászlónak és Bárány Péternek - a negyedik generációnak - adta át a vezetést. Mostanra teljes mértékben ők vezetik a cégcsoportot, a megkezdett beruházási sorozat pedig jelenleg is tart (Internet17).

A cég fejlődésében és a beruházásokban fontos szerepe volt a külföldi edukációknak. Mikor még a cégcsoport nem volt ilyen nagyságú, külföldi, technológiai messze fejlettebb, nyugat-európai vállalatokat látogattak, mely során technológiai és szakmai tudást tudtak elsajátítani. A külföldi szaktudás alapján a cég igazán nagy fejlődése 2009-től kezdődött meg, napjainkra, 13 év alatt a világ egyik legkorszerűbb, legnagyobb és leggyorsabb vágási kapacitással rendelkező vágóhidját és az ezt kiszolgáló, országos szinten legnagyobb és legmodernebb keltetőüzemét, takarmánykeverőjét és baromfiintegrációs rendszerét tudhatja magának (Internet18).

A cégcsoport fejlődését mindezek mellett az is mutatja, hogy míg 1994-ben öt alkalmazottal működött, addig 2022-re 2850-re nőtt a foglalkoztatottak száma. Ezzel a térség legnagyobb megélhetést biztosító vállalata lett. Fontos megemlíteni ezzel kapcsolatban azt is, hogy versenyképes fizetést és juttatásokat, valamint világszínvonalú technológiai fejlettségének köszönhetően rendkívül korszerű munkakörülményeket biztosít alkalmazottjai számára. Ez rendkívül fontos a cég munkaerő-megtartó képessége szempontjából, hiszen egy vállalat egyik legnagyobb értéke a szakképzett munkaerő, mellyel a Master Good cégcsoport bizonyítottan rendelkezik (Internet19).

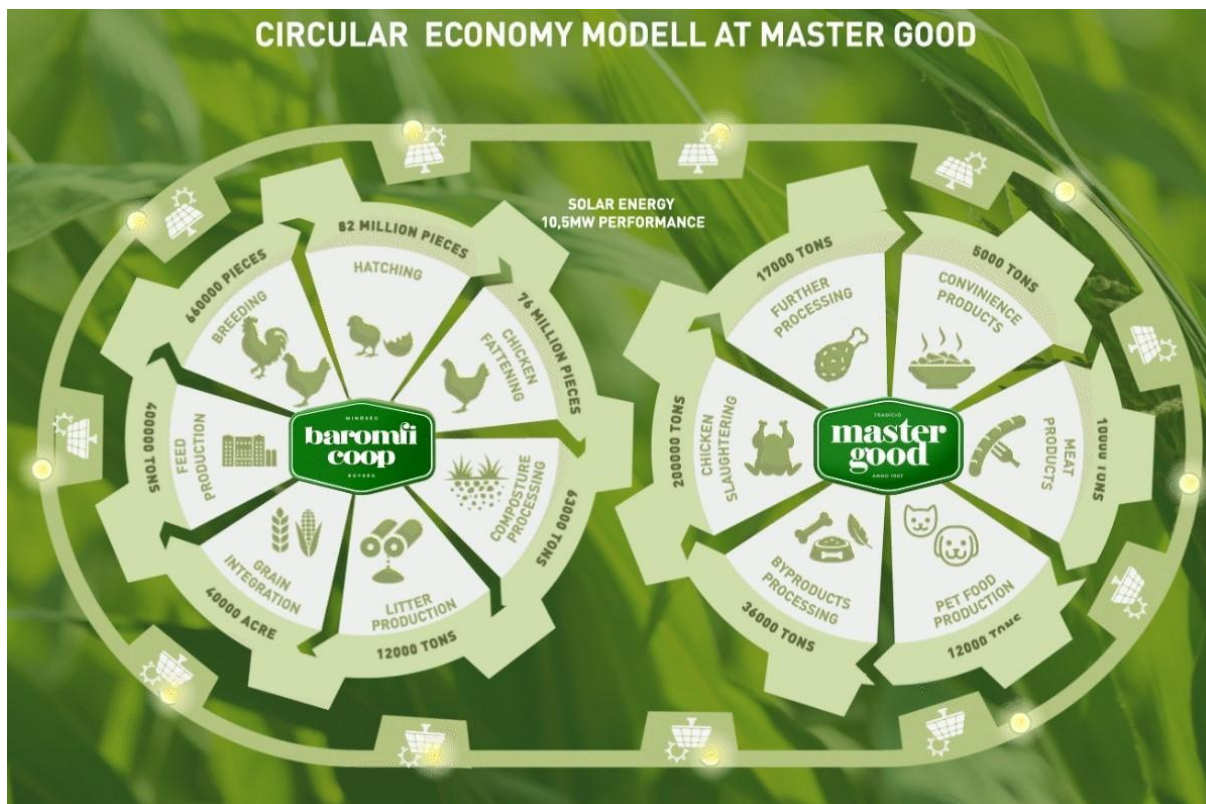
2.6. A körforgásos gazdaság alkalmazása a Master Good cégcsoportnál

A Master Good csoport körforgásos gazdálkodási modellt alakított ki. Ez egy olyan fenntartható gazdálkodási modell, mely a hús előállítása során a 21. század állatjóléti és környezetszennyezési irányelveinek kimagaslóan eleget tesz. A gazdálkodási modell bemutatását az agrár szektort magába foglaló Baromfi Coop Kft.-vel szeretném kezdeni.

A szülőpárt a vállalat önmaga neveli elő, mely állományok később a keltető tojást termelik. Ezt összefoglaló nevén tenyésztési ágazatnak nevezzük, melyben 660 ezer állat biztosítja az éves keltető tojás mennyiséget. A megtojt tojás 21 napra kikel a keltetőben. A keltetési kapacitás 82 millió tojás/év, napi 260 ezer db csibe. Kétféle tartási, hizlalási irányt különböztetünk meg: az egyik a brojlercsirke hizlalás Ross 308 hibrid- ez a nagyobb, fő irány. A másik pedig a tanyasi csirke Redmaster hibrid, mely egy kisebb mennyiségben elállított szabad tartásos, prémium terméknek számít. Éves szinten 76 millió csirkét hizlalnak. A brojlercsirke gyors hizlalása következtében nincs annyi ideje az ízanyagoknak beépülni, mint a tanyasi csirke esetében. A tanyasi csirke 80 napos hizlalási ideje alatt 2,3 kg élő súlyt ér el, míg egy brojlercsirke 42-43 nap hizlalási idő alatt 3 kg-os élőállat súlyt tudhat magának. A takarmányt a 400 ezer tonna éves gyártási kapacitású takarmánykeverő biztosítja. Az alomanyagot a 12 ezer tonna éves gyártási kapacitású szalma pelletáló üzem készíti. Az istállóból kikerülő trágyát trágyafermentáló üzembe kezelik és granulátum formájában értékesítik. Ez egy rendkívül egyedülálló technika, mivel így szántóföldi kultúrákban technológiailag egyszerűen kijuttatható a szerves trágya, illetve a granulátumba extra tápelemeket is belekeverhetünk. Mindezek mellett a takarmányalapanyag termeléshez növénytermesztési integrációs rendszert alakítottak ki. Így elmondható, hogy az agrár szektoron belüli körforgás valóban teljesül és körbeér. A növénytermesztési integráció által termelt, csak GMO- mentes gabonából takarmányt gyártanak. A búza aratása után visszamaradt szalmaszárból a pelletáló üzemben kezelt, sterilizált almot készítenek. Az ólaktól kikerülő csirketrágyát sterilizáló eljárással fermentálják, majd trágyaként szántóföldön hasznosítják (SZÓBELI KÖZLÉS).

A cégcsoport további része a Master Good Kft., mely többek között a vágásért, továbbfeldolgozásért, illetve e tevékenységek alatt keletkezett melléktermékek tovább-hasznosításáért felel. A vágóhíd évi 75 millió, hetente 1,5 millió, napi 260 ezer, másodpercenként 4 és fél csirkét dolgozik fel, ez összesen évente 200 ezer tonna (Internet20). A tovább feldolgozó üzem évi 17 ezer tonna tovább feldolgozott, 5 ezer tonna kész terméket és 10 ezer tonna hús terméket készít. Értéket állítanak elő a vágás, tovább feldolgozás során keletkezett melléktermékekből is: 12 ezer tonna kisállat eledelt gyártanak és 36 ezer tonna mellékterméket, mint például húslisztet, vérlisztet és toll lisztet. A cégcsoport két éve tovább bővült a Sága Foods Zrt.-vel, évekkor ezelőtt pedig létrehoztak Vietnámban egy vágóhidat. Fontos kiemelni azt is, hogy a világ egyik legszigorúbb minőségbiztosítási rendszerét megkövetelő, európai McDonald's vállalat egyik fő csirke szállítója (SZÓBELI KÖZLÉS).

A cég egyik legfontosabb célkitűzése, hogy a világ első karbonsemleges baromfitenyésztő és vágó vállalkozása legyen a környezettudatosság jegyében. A cégcsoport villamos energia szükségletének több mint 25%-át 20 hektárnyi napelemparkkal fedezik (Internet20).



6. ábra: Master Good Kft. és Baromfi Coop Kft. körforgásos gazdálkodási modellje
(Forrás: Master Good belső prezi, saját felhasználásra kölcsönadva)

2.7. A rotáció menetének leírása

Mint ahogy a bevezetésben említettem, a Ross-308-as hibrid jó genetikai potenciálja, takarmányhasznosítása és szülőpár állományainak nagy reprodukciós képessége lehetővé teszi a gyors rotációt. Ezt a gyors rotációt a Baromfi-Coop Kft. farmjai maximálisan kihasználva, profi technológiai megoldással és óramű pontosságú rendszerének köszönhetően, két turnus közti átállási idő mindössze 10 napra csökkent és telepenként évente 6.5 turnust tudnak telepíteni, más integrációs rendszerekben ez évi 6 turnusra maximalizálódik (Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel).

Miután az előző turnus kivágása megtörtént, az átállás és turnus az alábbiak szerint zajlik:

1. Nevelő épület előkészítése a takarításra, az etető-, itatósor felemelése, etetőtányérok kikúpozása
2. Kitrágyázás
3. Nevelő épület, berendezések takarítása: először seprés, száraz takarítás, majd vizes takarítás során víztisztára mossák az épületeket
4. Fertőtlenítés során habozás, mosás, illetve savas vagy lúgos szerrel rotálás
5. Öblítés
6. Nevelő technológia beszerelése, karbantartása
7. Fertőtlenítés, ködösítés
8. Felcser mintavételezést végez, a mintákon mikrobiológiai laborban szalmonella vizsgálatot végeznek, ha a vizsgálati eredmény pozitív meg kell ismételni a fertőtlenítést
9. Nevelő épület almozása
10. Felfűtés
11. Etetők feltöltése, csibepapír terítés, táp rászórás. Az itató rendszer frissítése fertőtlenítés után, fogadás előtt
12. Napos csibe átvétel, letelepítés 0. nap
13. Nevelés, Hízlalás 43-44 nap
14. Leszedés: A telepítés és a végső vágás között van egy ritkítás vagy más néven leszedés. Ez azt jelenti, hogy az állomány kb. 34 – 36. életnapos kora körül elszállítják a madarak kb. 20 % -át. A leszedendő mennyiséget az alapján kalkuláljuk, hogy a nevelési ciklus egyetlen szakaszában sem haladhatjuk meg LC-MAW csirkénél a 30kg/m² élőállat súlyt. Ezt vevői sztenderd írja elő. Normál hizlalásnál 38kg/m²-t, ezt jogszabály írja elő. Az ól hasznos területének teljes kihasználásnak érdekében túltelepítünk, hogy egységnyi m²-ről minél több élősúlyt tudjunk lehozni, ezért van szükség a leszedésre. A nevelése ezt követően tovább folytatódik az ólban maradt állománynak.
15. Kivágás 42.- 43.-44.nap A vágás ütemezése a vágási terv határozza meg számunkra. Ez tartalmazza, hogy melyik istállóból és melyik telepről kerül madár beszállításra a vágóhídra. Ez tartalmazza a darabszámot és a várható súlyt is. A vágás a vágóhídi kapacitás függvénye, amit számos más tényező is módosíthat.

A turnus idő 43 – 44, viszont nap nem egyszerre van telepítve az egész állomány, hanem két részletben 24 óra eltéréssel. Az all in all out elvet követjük többségében. A telepítésnél ez egy, maximum két egymást követő napot jelent, kivágás szintén egy-két napon, maximum három napon belül történik. A vágás a vevői igényeknek megfelelően van programozva. Ennek ütemezése a legértékesebb rész, a mellfilé igény alapján van kiszámítva, melyet akkor kapunk meg, ha a telepen mért, átlagolt élőállat súlyát megszorozzuk 0,22-vel. A takarítási átállási idő átlagosan 10 – 14 nap között. (Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel).

2.8. Telepítési sűrűség

A baromfitenyésztésben az állatvédelem és az állatjólét egy ideje már fontos kérdéssé vált. A baromfijóléttel kapcsolatos társadalmi aggodalmak elsősorban a fejlett országokban jelentkeztek, mivel a baromfitermékek kereskedelme már egy nemzetközi folyamattá nőtte ki magát, így minden érintett országnak figyelembe kell vennie a témával kapcsolatos szabályozásokat. Ezek az állatjólétet védő folyamatok és tevékenységek az 1960-as évektől kezdve kezdtek el elterjedni, melyek következtében Európában nemzetközi jogszabályok és uniós irányelvek születtek meg a tartási körülmények szabályozását illetően. Ugyanakkor azok az intézkedések, melyek az állatok jólétének javítását szolgálják, megemelik a termelési költségeket is. Németországban például ezt az ellentétet úgy próbálják megoldani, hogy a kiskereskedők és a gazdaszervezetek állatjóléti programokat fejlesztenek ki és a baromfi termelők pedig plusz juttatásban részesülnek, ha jólét-szemponztú termelést folytatnak. Ezáltal a rendszer által szeretnék biztosítani azt, hogy a jóléttel kapcsolatos plusz költségek megtérüljenek a baromfitenyésztők számára és így motiváltak maradjanak a jólét figyelembevételét illetően (Bessei, 2019).

Az egyik ilyen állatjóléti kérdés a telepítési sűrűség kérdése, azaz egy négyzetméteren hány darab csirke tartható olyan szinten, ami még optimális az állat életkörülményeit tekintve. A brojlercsirke állományok telepítési sűrűségével és annak hatásaival kapcsolatban különböző, tudományos kutatások zajlottak már le külföldön, melyek eredményeit szakmai cikkekben összegezték, most ezekből szeretnék pár példát bemutatni.

Egy 1992-ben publikált kutatás szerint, mely a brojler termelést vizsgálta különböző telepítési sűrűségeknél, a csirkék számának növelése adott térre leosztva egy olyan gazdálkodási technikának tekinthető, melynek célja, hogy csökkentsék a berendezéssel, munkaerővel és üzemanyaggal kapcsolatos költségeket. Azonban a brojlercsirkék túlszűfoltása akár a teljesítmény csökkenéséhez is vezethet. Már az 1992-es cikk is megemlíti, hogy a baromfi

helyigények meghatározása már nem csupán egy gazdasági kérdés, hiszen az állatokkal való bánásmód és a megfelelő életkörülmények biztosítása egyre fontosabb társadalmi kérdés. Ahhoz, hogy mindkét tényező optimális legyen- mind a gazdasági nyereség, mind pedig a társadalmi elégedettség- szélesebb információs háttérrel kell, hogy rendelkezzenek az állattartók az összefüggésekről. A kutatásban négy különböző állománysűrűséget vizsgáltak (0,05; 0,07; 0,09; 0,11 m² állatonként), illetve ezeknek hatásait a testtömegre, a takarmányhasznosításra, a nyereségpotenciálra és közvetetten a stressz-szintre. Az eredmények szerint az ötödik hétre a testtömeg hasonló volt a legnagyobb és legkisebb sűrűségű állományok között. A takarmányhasznosításban nem volt különbség a hatodik hétre, azonban a hetedik hétre a testsúlyt tekintve a legsűrűbben telepített állománynál már szignifikáns eltérés jelent meg a többihez képest, hiszen itt ez a paraméter jóval alacsonyabb volt, ami utalhat a magasabb stressz-szintre is. Összességében azonban a gazdasági potenciálra való végső döntés, az optimális négyzetméterenkénti nyereségpotenciál esetében mégis a 0,05 m² / madár sűrűség mellett döntött (Cravener és mtsai, 1992).

Egy Mexikóban lezajlott kutatás, mely a probiotikumok és a telepítési sűrűség hatását vizsgálta a növekedési teljesítmény kapcsán, 208 Peterson csirkének a változásait vizsgálta. A vizsgálat során két telepítési sűrűséget vizsgáltak, 10 és 16 madár/m². A kutatás értékelte a növekedési teljesítményt, a súlygyarapodást, a takarmányfogyasztást, takarmányhasznosítást. A kutatás végső eredményei szerint a probiotikumok és a telepítési sűrűség nem befolyásolta a növekedési teljesítményt. A testsúlyhozam tekintetében azonban a 16 madár/ m² sűrűség kedvezőbben alakult (Vargas-Rodríguez és mtsai, 2013).

Egy 2009-ben, Afrikában elvégzett kutatás szintén az állománysűrűség, illetve a genotípus hatását vizsgálta egy 28 napos kísérlet keretében, 207 darab, négyhetes madárral. A vizsgálat során kétfajta hibridet alkalmaztak, az Arbor Acres-t és a Anas Titans-t. Az állománysűrűséget véletlenszerűen alakították ki három csoportba rendezve, átlagosan 8.3, 11.1, és 14.3 madár/ m² csoportokban. A telepítési sűrűség hatása a növekedési paraméterek esetében nem mutatott lineáris trendet, a testsúly értékeiben azonban már volt szignifikáns különbség a csoportok között. A kapott adatok alapján azonban azt állapították meg, hogy haszonkulcsot tekintve az állománysűrűség nem befolyásoló tényező, viszont az adott környezetben a 14,3 madár/m² -es elhelyezési sűrűség alkalmazása jövedelmezőbbnek tekinthető (Yakubu és mtsai, 2010).

2010-ben, Boszniában is hasonló kutatások zajlottak a telepítési sűrűség hatását vizsgálva a brojler állományokra. Ez a kutatás szintén kiemelte a tényt, hogy a brojlercsirkék hizlalása egy speciális termelési folyamatnak mondható, hiszen intenzív termelési elvek, gyors növekedés,

viszonylag kevés takarmányfogyasztás /kg súly és nagy négyzetméterenkénti hústermelés jellemzi. Annak érdekében, hogy a termelés jövedelmezősége nőjön, a gazdák feltett szándéka, hogy csökkentsék a termelés időtartamát, illetve növeljék az állomány sűrűségét, annak érdekében, hogy egységnyi területre nézve nőjön a csirkehús termelés értéke. A cikk szintén kitér az állatvédelem és állatjólét egyre több figyelmet kapó kérdésére, melyet egyre több országban rendeletekkel és szabályokkal korlátoznak. A kutatás célja az volt, hogy meghatározzák a brojlercsirke hizlalás optimális időtartamát és sűrűségét, úgy, hogy a jövedelmezőség és a baromfijólét is a lehető legmagasabb legyen. A vizsgálat során hat különböző telepítési sűrűséggel (16,84; 16,33; 14,29; 12,75; 14,80 és 15,46 madár/m²) dolgoztak, melyek közül a legjobb gazdasági teljesítményt a 16 madár/m² csoport produkálta. Ez a brojlercsoport termelte a legtöbb húst négyzetméterenként, miközben fenntartották a baromfi jólétet is és nem lépték túl a sztenderdeket, így megállapítható, hogy a legjobb gazdasági és jövedelmezőségi hizlalás ezeknél a paramétereknél valósult meg (Mitrovic és mtsai, 2010).

A régi hibrideknél 40. napra 20 db/m²-es telepítési sűrűségnél 1,8 kg átlagsúlyt és 1,84 kg fajlagos takarmány hasznosítást számolhatunk (PFAU 2022). Míg a jelen csúcsteljesítményét hozó ROSS-308-as hibrid 20 db/m²-es telepítési sűrűségnél 2,723 kg átlagsúlyt és 1,571 kg fajlagos takarmányfelhasználást mutat (AVIAGEN 2019). Egyértelműen látszik a technológiai mutatókból, hogy a nevelési idő lerövidült, miközben a telepítési sűrűség és a vágáskori testtömeg nőtt, a takarmány értékesítés kg/kg pedig csökkent. A rotáció ennek a remek genetikai potenciállal rendelkező hibridnek köszönhetően felgyorsult (AVIAGEN 2019; PFAU 2002). (táblázatok a mellékleteknél)

3. Anyag és módszer

3.1. Istálló technológiájának leírása

A különböző telepítési sűrűségű brojler állományok LC-MAW és ipari tartástechnológia követelményeinek, szabványainak összehasonlításához szükséges adatot Baktalórántháza település mellett található Bakta 1 elnevezésű brojler telepen gyűjtöttem. Ez a telep az OSI bemutató farmja. Az eltérő tartástechnológia paraméterek vizsgálatához szükséges, hogy az állományok között vizsgált változókon kívül minden más paraméter azonos legyen. A Baromfi Coop Kft. tulajdonában levő Bakta 1 Flagship farm minden paraméterében tökéletesen megfelel az adatgyűjtéshez.

Istálló felépítése, szerkezete

A telepen tíz ól található, melynek területe istállónként 1400 m². Azt istálló paraméterei és a beépített technológia egységes. Az istálló anyaga a következők szerint alakul: a lábazat előre gyártott L alakú beton lábazati elem, ami biztosítja, hogy a sarkokban nem reped meg a beton. Ezen acél vázszerkezet található, az oldalát szendvicspanel borítja. Az istálló teteje lemez, de a mennyezet koporsófedél alakú szendvicspanelből van kialakítva, ennek a beáramló, friss levegő vezetésében van szerepe. A szendvicspanel vastagsága mindenhol 10 centiméter, a belső részek minden dilatációja pedig ki van kenve, így semmilyen szennyeződés nem tud megülni a résekbe. A fal és az a padozat találkozásánál az ólakban a beton le van kerekítve így az élek sokkal jobban takaríthatóak.

Etető, itató rendszer

Egy istállóhoz két takarmánytároló siló tartozik, egyenként 16 – 16 tonnás kapacitással. A turnus során a madarakkal öt fázisú takarmány kerül megetetésre. A duplasiló nagyban segít a fázisok elkülönítésében. Az automata etetőrendszer a következőképp működik: spirális behordó rendszer hordja be a takarmányt a napi tartályba, amely minden etetősor elején található meg. Ebből ismételt spirális rendszerrel történik a táp mozgatása az etető tányérokig. Egy ólban három etetősor található, melyre etetősoronként 393 db Codaf típusú etetőtányér van felfűzve- ez elegendő a vevői sztemderdekben szereplő szükséges etetőfelület biztosításához. A takarmányfogyást silófogyás alapján, cellás silómérő méri, mely lehetővé teszi a napi takarmányfogyasztás mérését gramm /madár arányban. Az istállókban 6 darab itatósor található, melynek minden sora külön nyomásszabályzóval és szintjelzőkkel van

ellátva. Légtérenként 2436 db, Corty típusú itatószelep található, a vízellátást pedig két darab fűrt kút biztosítja.

Szellőztetési, hűtési és fűtési rendszer

A levegőnek mindig olyan minőségűnek és hőmérsékletűnek kell lennie, hogy az az állat számára optimális legyen. Az istálló légterét különböző anyagok szennyezhetik, mint például a por, az ammónia, valamint a páratartalom miatt és a fűtési égés során keletkezett melléktermékek- habár ennek zárt égés terű Robur-nál nincs jelentősége. Az istálló szellőztetése felelős mind azért, hogy ezeknek a szennyező anyagoknak a szintje megfelelő legyen. Ez főleg a madarak életének korai szakaszában játszik jelentős szerepet, hiszen a fűtőtestek által felfűtött meleg levegőt a szellőztető, keringtető rendszer mozgatja, hogy egyenletes hőmérséklet legyen az istállóban. Ha nem megfelelő a szellőztetési beállítás az alom minőség romlik, a légzőszerv károsodhat, a megbetegedések valószínűsége nő és csökken a madarak teljesítménye. Az alom minőség javításában is fontos szerepe van a szellőztetésnek és a fűtésnek. A meleg időben hűtőpanel segítségével az ól hőmérsékletét csökkenthetjük. A hűtőpanel párologtatás elvén von el hőt az átáramló levegőből, így az ólba beáramló levegő jelentősen hűvösebb. Egy 2,3 kg súlyú madár élete során 6,3 liter vizet fogyaszt el és 4,9 liter vizet bocsát ki környezetébe (AVIAGEN 2018a). A nevelési ciklus során a szellőzés kétféle módon van biztosítva. Az egyik a minimum szellőztetés, ezt négy darab, 25 ezer m³/óra szívókapacitású, kis ventilátor biztosítja. Ezek a ventilátorok az oldalfalon, az istálló négy sarkában találhatóak. A turnus elején először csak két ellentétet használnak, míg később, ahogy nő a csirke, már mind a négyet. A másik típusú az alagút szellőztetés: ezt 9 darab, 45 ezer m³/óra kapacitású, szintén szívó ventilátor biztosítja, mely az istálló végében, a fal teljes terjedelmében található. Ezt a szellőztetési módot a madár életkorától és a külső időjárási viszonyoktól függően használjuk. A szükséges szellőzési kapacitást a telepvezető és a Fortica ólvezérlés szabályozza, élőállat m³/kg-re számítva. A szükséges légcseré mennyisége télen: 0,8-0,7 m³/kg, nyáron: 1,3-1,4m³/kg körül alakul. A levegőt négykörös, automata légbeejtőkön keresztül engedjük be az ólba. A légbeejtőt nyomással nyitjuk, vákuum érzékelő segítségével pedig az ól légterét tudjuk mérni. Az ólvezérlés a szellőztetni kívánt m³ és az istállóban levő negatív nyomás alapján kiszámolja hány %-ra nyissa a légbeejtőt. A belső légmozgást 4 darab keringtető ventilátor végzi. A meleg évszakokban a hőmérsékletet hűtőpanel korrigálja, 2 pár 1/3; másik 2 pár 2/3 részén van elhelyezve, így egyenletesen biztosítja mindenhol a hűtést. A hűtőpanelek evaporációs műanyag panelek, amin keresztül a beszívott levegő nyári melegben

akár 8 – 10 C-al alacsonyabb hőmérsékletet is tud biztosítani az istállóban. Mindegyik tetővel van ellátva, hogy a nap ne érje, így a párolgási veszteség alacsonyabb. Ezenkívül előtte madárháló került kihúzásra, ezzel távol tartva a vad madarakat.

A fűtést 8 darab Robur típusú, zárt égésterű, gáz üzemű fűtőtest biztosítja. A zárt égéster gazdasági és állategészségügyi szempontból is nagy jelentőséggel bír, mivel az égéshez szükséges oxigént nem az istálló légtéréből, hanem a kintől szívja, az égéstermék pedig szintén kijuttatja. Így csökkenthető a szellőztetés mértéke, ezzel pedig a fűtés is hatékonyabbá válik. A fűtőtestek elhelyezést tekintve négy darab az egyik oldalon, négy darab a másik oldalon, egyenlő távolságban van felhelyezve.

Világítás

A brojler hizlalás során fontos a világos és sötét időszakok meghatározott rendszere, ezt ún. világítási tervnek nevezzük. A világos és sötét periódus meghatározza az állat aktivitásának és pihenésének mértékét, ez a napi ritmus befolyásolja a brojler egészségét és jólétét. A világítást a következő szempontok alapján állíthatjuk: megvilágítás szakaszainak eloszlása 24 órán belül, megvilágítás hossza 24 órán belül, a fény színe és a megvilágítás fényerőssége. A fogadástól 7 napos korig a sötét periódus 1 óra naponta, ez optimális a csibe számára a megfelelő fejlődéshez. A 7. nap után fokozatosan növeljük az alatasi idő mértékét, míg el nem érjük a 6 órát. A túlzott megvilágítás esetén alváshiány, evés-ivás rendszerének megzavarodása és az állatjólét csökkenése következhet be (AVIAGEN 2018b).

A világítás típusa két sor üzemi megvilágítást szolgáló fénycső. A fényerősség dimmerelhető, ez képes a rendszert automatikusan is kezelni, pl. a sötét periódust követően a fényerősség folyamatosan erősödik 100 % -ig. Illetve középen egy sor kék fény, melyet be és kitelepítéskor használnak, mivel a csirke nagyon gyengén érzékeli a kék fényt.

Vezérlés, biztonságtechnika

Az ólak vezérlése a Fortica érintőképernyős vezérlőpanellel történik. Minden ól előtt érintőképernyős kijelző található, melyen egy adattábla tájékoztat az aktuális adatokról. Látható a benti páratartalom, hőmérséklet (4 adat) szellőztetési kapacitás, alkalmazott szellőztetési mód, negatív nyomás mértéke (Pa), légbeejtők nyitási szöge, vízfogyás, takarmány silók töltöttségi állapota (kg), és a külső hőmérséklet, illetve a páratartalom. Az ólvezérlés lehetővé teszi a távoli vezérlést. A biztonsági rendszert a nagy felbontású, jó nagyító képességű forgó kamerák biztosítják. Ezek a kamerák az ólban lehetővé teszi a csirke viselkedésének megfigyelését

anélkül, hogy bemennénk az ólba. Ez fontos hiszen ahogy bemegyünk az ólba a csirke stresszhelyzetbe kerül, így nem tudjuk megfigyelni, hogy viselkedik nyugalmi állapotba.

Alomanyag

Az alom anyaga darált, 80-85 fokon több percig hőkezelt, pelletált szalma, melyet a cég egy külön gyára gyárt. Hasznos tulajdonsága a szalma pelletnek a hagyományos szálas szalmával szemben, hogy a nedvességet magába szívja, megtartja és a későbbiekben képes vissza száradni. Az üzemből a telepre takarmányos autó szállítja ki. Mivel ez sterilizált a telepre érve takarmánysilóba juttatja. A takarmánysilóból etetőrendszeren keresztül huzatjuk be az ólba. Ez a fajta alomanyag rendkívül munkaerő takarékos, ha megfelelőek a technológiai beállítások (légcseré, fűtés, itató beállítás) akkor az alom különösebben foglalkozást nem igényel. A szalmapelletből télen 1,5 kg/m², nyáron 1kg/m² mennyiséget használunk. Fogadás előtt az aljzati beton sok helyen látszódotott ugyanis a 1.5kg/m² alomanyag nem fed be teljesen. Viszont ahogy a szalma pellet nedvességet kap többszörösére dagad, így elszív minden nedvességet. Miután pedig kiszárad, taposás hatására teljesen porrá vált és így már az eredeti felületéhez képest a többszörösét adta, tehát a padozatot teljesen eltakarta.

Állománysűrűség

Végeredményben az állománysűrűség van a legnagyobb hatással az állatjólétre. Befolyásolja az egyöntetűséget, az állat teljesítményét és a végtermék minőségét. Az ólak technológiai paraméterei határozzák meg az optimális állománysűrűséget. Az istálló alapterülete mellett az itató- és etetőszám, valamint a szellőztetési kapacitás a legmeghatározóbb tényező. Az optimális telepítési sűrűséghez figyelembe kell venni a helyi állatjóléti jogszabályok mellett az éghajlatot és a kívánt kivágáskori tömeget és kort. Az állomány sűrűség szabályozásnak meghatározása többféleképpen zajlik. Az egyik módja kg/m²-ben meghatározott maximális 1 m²-re jutó élőállatsúly, ez Európában jelenleg 33kg/m². A másik meghatározás a madarak számát és tömegét veszi figyelembe, pl.: 2,04-2,49 kg-os átlag élőállat súly esetén maximális állománysűrűség 37kg/m² (AVIAGEN 2018c).

Az állománysűrűség alakulása kapcsán meg kell említeni a leszedés folyamatát is. A telepítés és a végső vágás között van egy ritkítás vagy más néven leszedés, amely folyamat abból áll, hogy az állomány kb. 34 – 36. életnapos kora körül elszállítják a madarak kb. 20 % -át. A leszedendő mennyiséget az alapján számítják, hogy a nevelési ciklus egyetlen szakaszában sem haladhatjuk meg LC-MAW csirkénél a 30kg/m² élőállat súlyt, ugyanez normál

hizlalásnál 38kg/m² kell, hogy legyen, ezt jogszabály szabja meg. Az ól hasznos területének teljes kihasználásnak érdekében túltelepítünk, hogy egységnyi m²-ről minél több élősúlyt tudjunk lehozni, ezért van szükség a leszedésre. Az ólban maradt állatok nevelése ezután tovább folytatódik (Interjú Szoták Róbert, brojler ágazatvezetővel).

Telepi higiénia

A telep teljesen körbekerített, a beléptetés szigorú higiéniai szabályok szerint történik. Megérkezve a telepre egy külön kapun keresztül lehet bejutni a fekete öltözőbe, ahol teljesen levetkőzve, a civil ruhánkat letesszük. Innen egy zuhanyzóba léphetünk tovább, ahol alaposan le kell zuhanyoznunk, hajmosással együtt. Ezt követően mehetünk be a fehér öltözőbe, ahol munkásruházatot veszünk fel, és csak ezt követően lehet belépni a belső épületekbe. Az istállók egy zárt folyosóra vannak felfűzve, ami egy további elszigetelést biztosít, ezzel csökkentve az esetleges fertőzések bejutásának kockázatát. A szociális részen fehér papucsot használunk, a folyosón kék papucsot, mielőtt pedig az ólba belépnénk szintén kötelező átvenni a lábbelit zöld papucsra, illetve itt is kezet kell mosni mielőtt bemegyünk és miután kijövünk. A telepre bejövő járművek, gépek fertőtlenítésének is meghatározott szabályai vannak: a telepre vezető kapu előtt található a kerékfertőtlenítő, melyen keresztül vezet az út a telepre. Itt minden autó, illetve gépjármű megáll és kötelező fertőtlenítésben, mosásban vesz részt. Ezt az állatgondozók végzik kezeslábasba beöltözve sterimobbal. Ezután várakoznia kell a járműnek, hogy a szer biztosan kifejtsen fertőtlenítő hatását. Az istállóba történő anyag mozgatásnál higiéniai sorompót alkalmaznak. Telepi dolgozói létszámot tekintve 6+1 ember dolgozik a telepen, 1 telepvezető és 6 állatgondozó. 12 órás váltott műszakban járnak az állatgondozók, így nappal mindig 2 gondozó, míg éjjel 1 van a telepen.

Takarmányozás

Fontos, hogy a takarmánnyal bevitt tápanyagok a madár számára emészthető, felvehető és jól hasznosítható legyen. A takarmányozási technika az utóbbi időben rendkívül jól fejlődött. Pontos, precíz receptúrák alapján az állat korának, hizlalási fázisának megfelelő tápanyagszükségletet keveréktakarmány formájában állítják össze. A takarmánynak a beltartalmi mutatók és a fizikai megjelenés a két legfontosabb minőségmeghatározó tényezője. Az alkalmazott hibrid tápanyag igényeiről a forgalmazó leírást ad ki, melyet a recept elkészítésekor fontos figyelembe venni. Meghatározó a nyersfehérje, emészthető fehérje, rost, zsír, aminosavak, vitaminok és ásványi anyagok (mikro, makro elemek) aránya. Ezeket a

tápanyagokat, ha a nevelési ideje alatt nem megfelelő időben, mennyiségben és formában kapja meg az állat, akkor az megbetegedést, hiánybetegséget, valamint a termelési kapacitás csökkenését eredményezi. A precíziós takarmányozás fajtaspecifikusan elégíti ki az adott fajta igényét. A költség oldalról is fontos, hiszen a takarmány 60%-át adja a brojler hizlalás összköltségének. Az állat igényeihez való igazodás mértékét mi sem mutatja jobban, minthogy egy nevelési ciklus, azaz 42 nap alatt öt fázisú takarmányozást alkalmazunk, melyek sorban a következők: indító tápfázis (finom morzsás), nevelő I. tápfázis (durva morzsa), nevelő II. tápfázis (3,5 mm granulátum), befejező I. tápfázis (3,5 mm granulátum), befejező II. tápfázis (3,5 mm granulátum). Mivel a takarmány az egyik legmeghatározóbb költségalakító tényező a pecsényecsirke hizlalásban, ezért a napi szintű takarmányfogyást jegyezni kell. A takarmányozással szorosan összekapcsolódó ivóvíz kérdését is ide sorolnám. A húshibrid forgalmazója által (Avigen) elérhető az ajánlás, hogy milyen beltartalmú, tisztaságú víz megfelelő a csirke hizlaláshoz. Ha nem megfelelő az ivóvíz minősége, visszamaradott fejlődés, megbetegedés következhet be (Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel).

3.2. Adatgyűjtési, mérési módszerek

Beépített mérőműszerek ólanként: hőmérő 4 db, páramérő 1db, légnyomásmérő 1db. Cellás csirkemérleg- ennek mérési adatai függvényében tudná állítani a vezérlés a szellőzést kg/légköbméter. De ez többségében tájékoztató adatokat biztosít, hiszen az istálló egy pontján van csak nem végez az ól több pontján reprezentatív mérést. A súly gyarapodásának mértékét heti súlyméréssel ellenőrzik. Az istálló 6 különböző pontján rekesztékekkel 1-1 m²-t lekerítenek és a benne található összes állatot kézi húzómérleggel lemérik, a mért értékeket feljegyzik és abból átlagot számolnak, ólanként megkapott adatot összehasonlítják az Aviagen által megadott technológiai súlyához. A telepen található kültéri meteorológiai állomás. A mért külső szélereősség, páratartalom és hőmérséklet alapján állítja az ólvezérlés a szellőztetés mértékét.

3.3. A turnus eredmények és értékelésük

Korábban a technológiai leírásban már részletezem az adatgyűjtő berendezések működését, számát, ebben a részben azt fogom részletezni, hogy a kinyert adatokat, hogyan használjuk fel, elemezzük. Az adatok helyes feldolgozása fontos hiszen, így kapuhatunk pontos képet a termelés hatékonyságáról. Az adatok turnus közben ólnaplóban kerülnek rögzítésre, turnus befejeésekor pedig turnuselszámolást és lezárást készítünk.

A vizsgálat során egy telep 2021- es évében 4 különböző évszakban (tavasz, nyár, ősz, tél) hizlalt állományainak mutatóit hasonlítottam össze.

A vizsgált adatok a következők LC-MAW és IPARI-normál telepítésű állományok között külön-külön számítva: telepítési sűrűség (db/m²), összes elhullás (%), értékesített darabszám (db/m²), értékesített összes élőállatsúly (kg/m²), súlyozott életnap, értékesített átlagsúly (kg), leszedési súly (kg), vágási súly (kg), fajlagos takarmányfelhasználás (kg/kg), brojler index (holland index), napi testsúlygyarapodás (g/nap).

Telepítési sűrűség: adott telep telepítéskori állatsűrűsége db/m²-ben mérve

Összes elhullás: a nevelési idő alatt elhullott egyedek száma darabban, illetve a teljes létszámhoz képest %-ban is kifejezve (összes elhullás db/ telepített létszám db)

Értékesített db/m²: a telep hasznos területének egy négyzetméterére hány darab értékesített állat jutott (értékesített db/ istálló hasznos terület m²)

Értékesített élőállatsúly/m²: a telep hasznos területének egy négyzetméterére hány kg értékesített élőállatsúly jutott (értékesített kg/ istálló hasznos területe m²)

Értékesített átlagsúly: a leszedett és a nevelési idő lejártá után a vágási napon értékesítésre kerülő egyedek átlagos súlya, kg-ban megadva (értékesített kg/ értékesített db)

Leszedési súly: a leszedés folyamatában kivágott egyedek darabszáma és súlya, kg-ban megadva

Vágási súly: a végső kivágás folyamatában levágott egyedek súlya kg-ban megadva

Súlyozott életnap számítása= (kivágás életnap*kivágás súly + leszedés életnap*leszedés súly) /összes súly

Fajlagos takarmányfelhasználás: 1 kg előállított élősúlyhoz mennyi takarmányra van szükség (felhasznált összes takarmány kg/ értékesített összes élőállatsúly kg)

Broiler index számítása= (Életképesség (%) *vágáskori testtömeg(kg)) / (vágáskori életnap*fajlagos takarmány fogyasztás)

Az index összességében egy telep termelési hatékonyságát méri, általánosságban 400 pont felett már hatékony termelésre utal az index. Ez bizonyos mértékben utal a technológiai és innovációs fejlettségre is, minél fejlettebb technológiával rendelkezik egy telep, ez a szám valószínűleg annál jobb lesz (Internet21).

Napi testsúlygyarapodás: a nevelési idő alatt egy nap hány gramm testtömeg növekedést produkálnak az egyedek (átlagsúly kg/ súlyozott életnap * 1000)

Fontos figyelembe venni a szülőpár korát, hiszen fiatal vagy öreg szülőpártól származó állományok nem indulnak olyan előnyös feltételekkel, mint termelési kapacitásuk csúcsán levő szülőpártól származó állományok. Ezért azokat az állományokat hasonlítottam össze melyek közel azonos korú szülőpártól származtak.

2. táblázat: Négy telepítési turnus két eltérő telepítési sűrűségű csoportjainak adatai

	Tavaszi		Nyári		Őszi		Téli	
	LC	Normál	LC	Normál	LC	Normál	LC	Normál
Telepítés dátuma	2021.04.28.-29.	2021.04.28.-29.	2021.06.26.	2021.06.26.	2021.08.23.	2021.08.23.	2021.10.21.	2021.10.20.
Telepítési sűrűség (db/m ²)	14,58	18,69	13,94	18,67	13,93	18,86	15,3	19,56
Leszedés életnapja	35	35	36	35,5	36	36	34	34
Leszedés utáni állománysűrűség (db/m ²)	10,75	13,5	10	13,82	10,33	13,65	10,82	14,29
Kivágás életnapja	43	43	44	44	44	44	42	43

3.4. Statisztikai analízis

Mielőtt az adatokat kiértékeljük, a kiugró adatokat eltávolítottuk, majd csoportonként ellenőriztük a varianciák homogenitását (Levene-teszt). Az adatokat Kruskal-Wallis analízissel (nem homogén varianciák) illetve kétféle varianciaanalízissel (ANOVA; homogén varianciák) értékeltük, ahol a turnus és a telepítési sűrűség volt a két tényező. Amennyiben a tényezők szignifikáns hatása (F-teszt) kimutatható volt, a csoportok közötti különbségeket Tukey teszt segítségével vizsgáltuk. A szignifikanciát $P < 0,05$ értékben határoztuk meg. A statisztikai elemzést az SPSS 20.0 szoftvercsomaggal végeztük.

4. Vizsgálati eredmények és értékelésük

A brojlerok testsúlyát a telepítéstől a hizlalás 35. napjáig az istálló mérlegelések adatai alapján dolgoztuk fel és értékeltük ki statisztikailag (3. és 4. táblázat). A két különböző telepítési sűrűség hatása a testsúlyra a 3. táblázatban látható. A telepítési nap (0. nap) és a 14. nap kivételével szignifikáns telepítési sűrűség hatást tapasztaltunk az átlagok alakulásában ($P < 0,05$). Míg az első héten a kis telepítési sűrűségű LC csoport egyedei mutattak nagyobb testsúlyt, a 28. és 35. napon már a normál telepítésű csoportban voltak nagyobbak a testsúly átlagok.

3. táblázat: A telepítés hatása a brojlerok testsúlyára (átlag $\pm$ SEM)

Telepítés hatása			
Életkor (nap)	LC	Normál	Szignifikancia
0	41,25 ($\pm 0,12$)	41,25 ($\pm 0,11$)	NS ($P > 0,05$)
4	106,63 ($\pm 0,57$)	105,3 ($\pm 0,53$)	$P < 0,05$
7	183,91 ($\pm 0,71$)	182,21 ($\pm 0,66$)	$P < 0,05$
14	467,91 ($\pm 1,07$)	469,26 (± 1)	$P < 0,05$
21	909,67 ($\pm 1,12$)	909,9 ($\pm 1,04$)	NS ($P > 0,05$)
28	1430,44 ($\pm 2,63$)	1432,5 ($\pm 2,59$)	$P < 0,05$
35	1994,05 ($\pm 5,89$)	2044,93 ($\pm 5,5$)	$P < 0,05$

A testsúly alakulását a négy évszakban lezajlott egy-egy hizlalási turnus minden mérési időpontban szignifikánsan befolyásolta (4. táblázat; $P < 0,05$). A 21. napig minden mérési időpontban a tavaszi turnus átlagai felülmúlták a többi turnus átlagos testsúly értékeit. A 28. napra vonatkozóan a tavaszi és őszi turnus értékei már nem különböztek, majd a 35. napos átlagok az őszi turnusban voltak a legnagyobbak. A 35. napon a téli turnus értékei voltak igazolhatóan a legkisebbek. Az Aviagen (2018) tenyésztő cég által megadott testsúly változási adatokhoz képest (lásd: Melléklet) már a naposcsibe telepítési súlyában, majd a hizlalás során is kismértékű elmaradás volt tapasztalható a hibridre jellemző elvárt teljesítménytől.

4. táblázat: A turnus hatása a brojlerok testsúlyára (átlag $\pm$ SEM)

Turnus hatása					
Életkor (nap)	Tavaszi	Nyár	Ősz	Tél	Szignifikancia
0	43,0 ($\pm 0,17$) ^a	40,0 ($\pm 0,19$) ^c	40,5 ($\pm 0,16$) ^c	41,5 ($\pm 0,16$) ^b	P<0,05
4	110,9 ($\pm 0,77$) ^a	101,0 ($\pm 0,88$) ^d	104,0 ($\pm 0,73$) ^c	107,9 ($\pm 0,73$) ^b	P<0,05
7	189,2 ($\pm 0,97$) ^a	175,3 ($\pm 1,1$) ^c	183,8 ($\pm 0,91$) ^b	184,0 ($\pm 0,91$) ^b	P<0,05
14	477,3 ($\pm 1,45$) ^a	461,6 ($\pm 1,65$) ^c	466,9 ($\pm 1,37$) ^{bc}	468,5 ($\pm 1,37$) ^b	P<0,05
21	918,3 ($\pm 1,51$) ^a	903,3 ($\pm 1,72$) ^b	908,1 ($\pm 1,42$) ^b	909,4 ($\pm 1,42$) ^b	P<0,05
28	1448,9 ($\pm 3,75$) ^a	1373,3 ($\pm 4,05$) ^b	1455 ($\pm 3,36$) ^a	1448,8 ($\pm 3,56$) ^a	P<0,05
35	2046,0 ($\pm 7,77$) ^b	2023,8 ($\pm 8,85$) ^b	2138,7 ($\pm 7,77$) ^a	1861,5 ($\pm 7,77$) ^c	P<0,05

^{a,b,c} A különböző betűjelzéssel ellátott átlagok szignifikáns eltérést mutatnak (Tukey HSD teszt, P<0,05)

A kétféle telepítés hatása a hizlalási paraméterekre a teljes turnusok és vágóhídra került állatok mérési eredményei alapján az 5. táblázatban látható. A súlyozott életnap és az egy értékesített brojlerre számított takarmányfogyasztás nem különbözött a kétféle telepítési sűrűség vonatkozásában, a többi paraméter viszont igazolhatóan eltért a két csoportban (P<0,05).

5. táblázat: A telepítés hatása a természetes mutatókra (átlag $\pm$ SEM)

Telepítés hatása			
	LC	Normál	Szignifikancia
Átlagsúly (kg)	2,68 ($\pm 0,004$)	2,62 ($\pm 0,004$)	P<0,05
Brojler index	411,26 ($\pm 1,009$)	394,89 ($\pm 0,94$)	P<0,05
Elhullás (%)	4,09 ($\pm 0,05$)	4,33 ($\pm 0,05$)	P<0,05
Értékesített állat (db/m ²)	13,85 ($\pm 0,013$)	18,12 ($\pm 0,012$)	P<0,05
Értékesített súly (kg/m ²)	37,15 ($\pm 0,061$)	47,53 ($\pm 0,056$)	P<0,05
Fajlagos takarmány felhasználás (kg/kg)	1,49 ($\pm 0,003$)	1,53 ($\pm 0,003$)	P<0,05
Vágási súly (kg)	2,94 ($\pm 0,005$)	2,82 ($\pm 0,004$)	P<0,05
Leszedési súly (kg)	2,02 ($\pm 0,005$)	2,09 ($\pm 0,005$)	P<0,05
Napi súlygyarapodás (g/nap)	64,64 ($\pm 0,08$)	62,92 ($\pm 0,08$)	P<0,05
Súlyozott életnap	41,55 ($\pm 0,004$)	41,69 ($\pm 0,004$)	NS (P>0,05)
Takarmányfogyasztás (kg/értékesített brojler).	4,056 ($\pm 0,011$)	4,002 ($\pm 0,011$)	NS (P>0,05)
Telepítési sűrűség (db/m ²)	14,44 ($\pm 0,013$)	18,94 ($\pm 0,012$)	P<0,05

A kisebb telepítésű LC rendszerben kevesebb állatot értékesítettek 1 m² alapterületről és ebben a telepítési típusban a brojlerok 1 m²-re vonatkoztatott értékesített súlya is kisebb volt. Az LC csoport állatai viszont szignifikánsan nagyobb napi súlygyarapodást, átlagsúlyt (leszedéssel együtt) és vágási súlyt értek el és a hizlalás során kisebb elhullási % jellemezte őket. A vágási súly az összes vágóhídra került állat adatai alapján pontosabbnak tekinthető, mint az istálló mérlegelések, ahol nem a teljes állomány kerül lemérésre. Ez magyarázhatja, hogy amíg a 35. napi testsúlyok tekintetében a normál telepítési sűrűségű csoportban nagyobb volt a testsúly, addig a vágási súly tekintetében az LC csoport testsúlya meghaladta a normál csoportra jellemző átlagot. Az LC telepítésben kedvezőbb fajlagos takarmány felhasználást és brojler indexet sikerült elérni a négy turnus együttes figyelembevételével. Ez utóbbi mutató a hizlalás természetes hatékonyságát jellemző leggyakrabban alkalmazott mutatószám, amelynek 400 feletti értéke nagyon kedvezőnek nevezhető.

A turnusok hatását a hizlalás természetes mutatóira a 6. táblázatban foglaltuk össze. Ebben a vonatkozásban az 1m²-re vonatkoztatott értékesített állatszámban és súlyban nem volt igazolható különbség a turnusok között. A napi súlygyarapodás, az átlagsúly és a vágási súly átlaga az őszi turnusban volt a legnagyobb.

6. táblázat: A turnus hatása a természetes mutatókra (átlag ± SEM)

Turnus hatása					
	Tavaszi	Nyár	Ősz	Tél	Szignifikancia
Átlagsúly (kg)	2,65 (±0,005) ^b	2,68 (±0,006) ^b	2,75 (±0,005) ^a	2,54 (±0,005) ^c	P<0,05
Brojler index	407,8 (±1,37) ^a	391,5 (±1,56) ^c	399,7 (±1,29) ^b	411,2 (±1,29) ^a	P<0,05
Elhullás (%)	4,31 (±0,07) ^a	4,31 (±0,08) ^a	4,03 (±0,06) ^b	4,23 (±0,06) ^{ab}	P<0,05
Értékesített állat (db/m ²)	15,92 (±0,018)	15,6 (±0,02)	15,73 (±0,017)	16,69 (±0,017)	NS (P>0,05)
Értékesített súly (kg/m ²)	42,24 (±0,082)	41,53 (±0,093)	43,17 (±0,077)	42,41 (±0,077)	NS (P>0,05)
Fajlagos takarmány felhasználás (kg/kg)	1,51 (±0,005) ^b	1,52 (±0,005) ^b	1,56 (±0,004) ^a	1,45 (±0,004) ^c	P<0,05
Vágási súly (kg)	2,88 (±0,006) ^b	2,88 (±0,007) ^b	2,93 (±0,006) ^a	2,81 (±0,006) ^c	P<0,05
Leszedési súly (kg)	2,05 (±0,007) ^b	2,07 (±0,008) ^b	2,24 (±0,006) ^a	1,86 (±0,006) ^c	P<0,05
Napi súlygyarapodás (g/nap)	64,19 (±0,11) ^b	63,53 (±0,13) ^c	65,03 (±0,11) ^a	62,37 (±0,11) ^d	P<0,05
Súlyozott életnap	41,33 (±0,006) ^c	42,14 (±0,007) ^b	42,26 (±0,005) ^a	40,75 (±0,005) ^d	P<0,05
Takarmányfogyasztás (kg/értékesített brojler)	3,995 (±0,015) ^b	4,135 (±0,018) ^{ab}	4,292 (±0,015) ^a	3,693 (±0,015) ^c	P<0,05
Telepítési sűrűség (db/m ²)	16,64 (±0,017)	16,3 (±0,02)	16,4 (±0,016)	17,43 (±0,016)	NS (P>0,05)

^{a,b,c} A különböző betűjelzéssel ellátott átlagok szignifikáns eltérést mutatnak (Tukey HSD teszt, P<0,05)

A téli turnusban volt az egy értékesített brojlerre számított takarmányfogyasztás a legkisebb, a fajlagos takarmány felhasználás pedig a legkedvezőbb, míg a brojler index a tavaszi és téli turnusokban mutatta a legjobb hatékonyságot. Megfigyelhető, hogy a turnusok között a súlyozott életnap és a leszedési súly tekintetében is voltak szignifikáns különbségek.

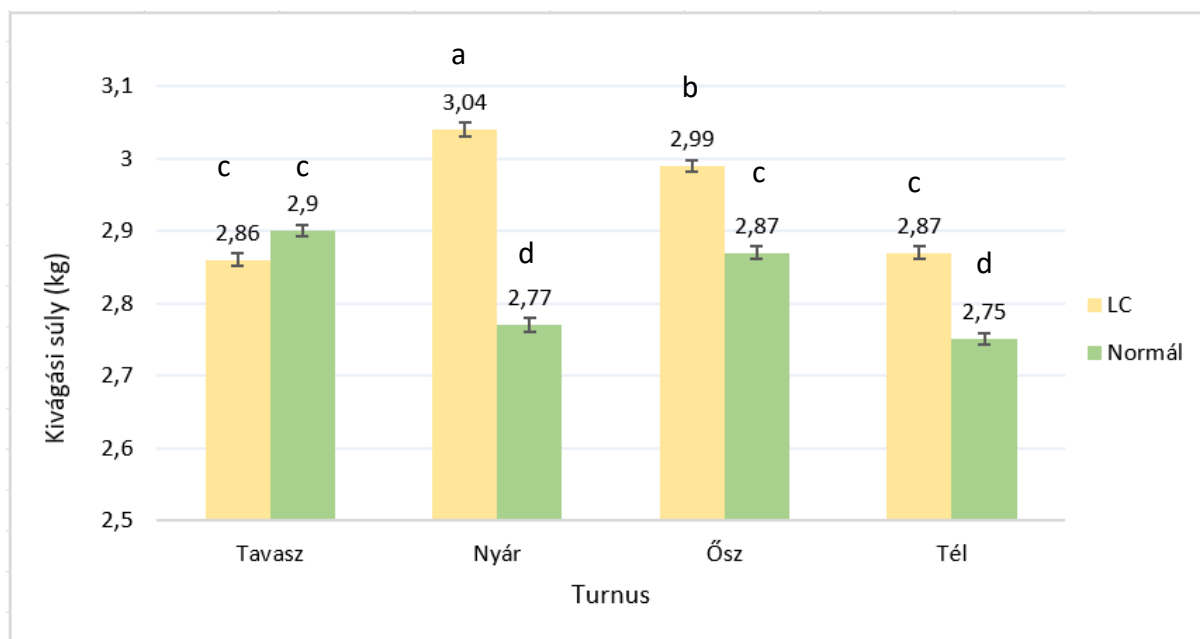
Az átlagsúly, a vágási súly és a napi súlygyarapodás tekintetében a telepítés és turnus hatások szignifikáns kölcsönhatását is kimutattuk ($P < 0,05$). Az átlagsúly tekintetében a tavaszi és őszi turnusokban nem volt különbség a kétféle telepítési sűrűség eredményei között, a nyári és őszi turnusokban viszont az LC telepítés nagyobb átlagsúlyt eredményezett (8. ábra). Figyelemre méltó a nyári turnusban megfigyelt különbség mértéke a két telepítés között, amely valószínűleg a nyári klimatikus viszonyok, esetleges hőstressz hatások eredménye is lehet.



8. ábra: A telepítés és a turnus kölcsönhatása az átlagsúly kapcsán (átlag $\pm$ SEM)

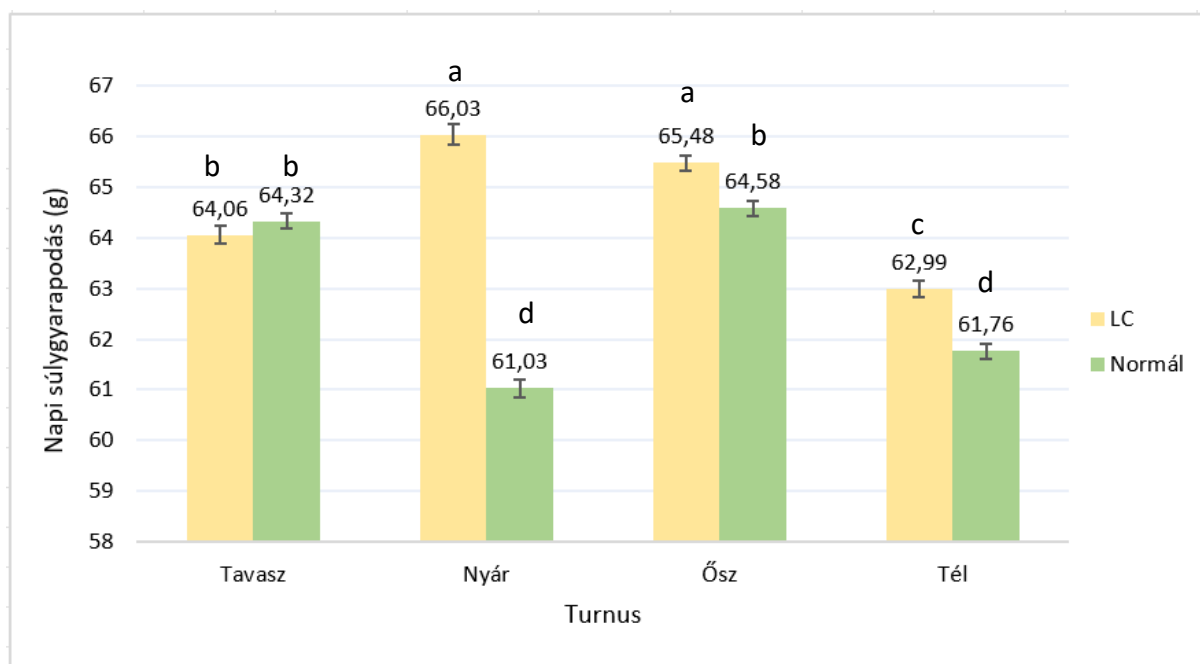
a,b,c A különböző betűjelzéssel ellátott átlagok szignifikáns eltérést mutatnak (Tukey HSD teszt, $P < 0,05$)

A vágási súly és a napi súlygyarapodás az átlagsúlyhoz hasonlóan alakult, azzal a különbséggel, hogy az LC telepítések a téli turnusokban is jobb eredményt produkáltak (9. és 10. ábra). A fajlagos takarmány felhasználás esetében nem volt szignifikáns a két fő tényező kölcsönhatása, minden turnus esetében az LC telepítés vezetett kedvezőbb átlagértékhez (11. ábra). Az ábrán jól látható, hogy a téli turnus, azon belül is az LC telepítési sűrűség biztosította a legjobb takarmányértékesítést. A természetes hatékonyságot mutató brojler index a vágási súlyhoz hasonlóan alakult, a tavaszi turnusban nem, de a többi turnusban az LC telepítések hatékonysága szignifikánsan meghaladta a normál telepítési sűrűségre jellemző értékeket (12. ábra).



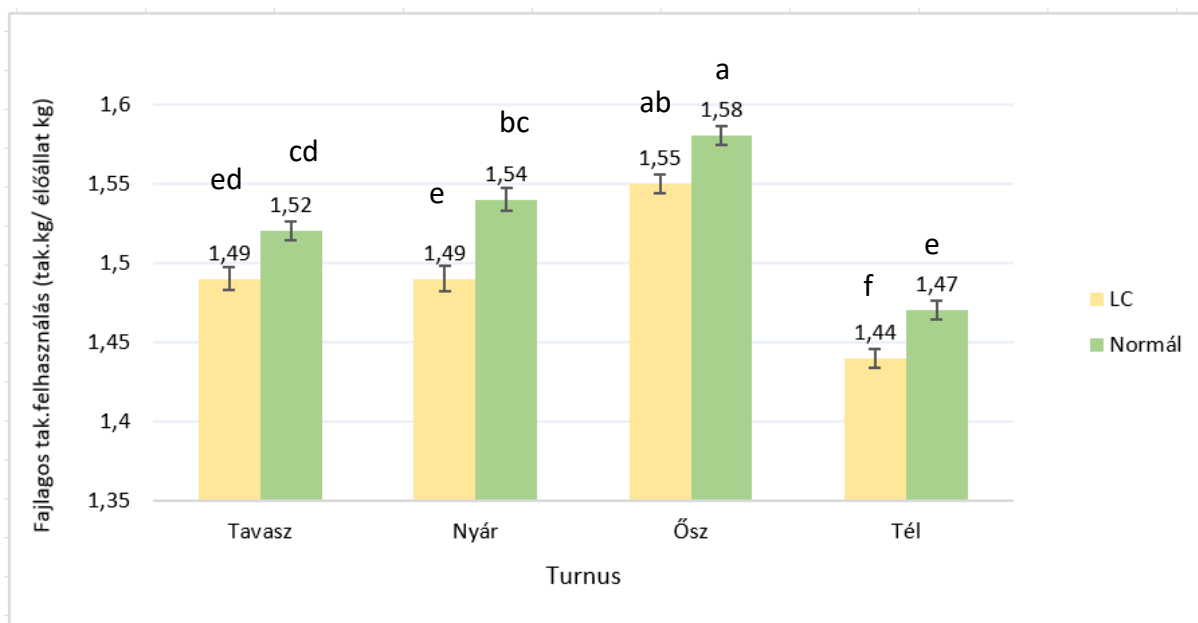
9. ábra: A telepítés és a turnus kölcsönhatása a vágási súly kapcsán (átlag $\pm$ SEM)

a,b,c A különböző betűjelzéssel ellátott átlagok szignifikáns eltérést mutatnak (Tukey HSD teszt, $P<0,05$)



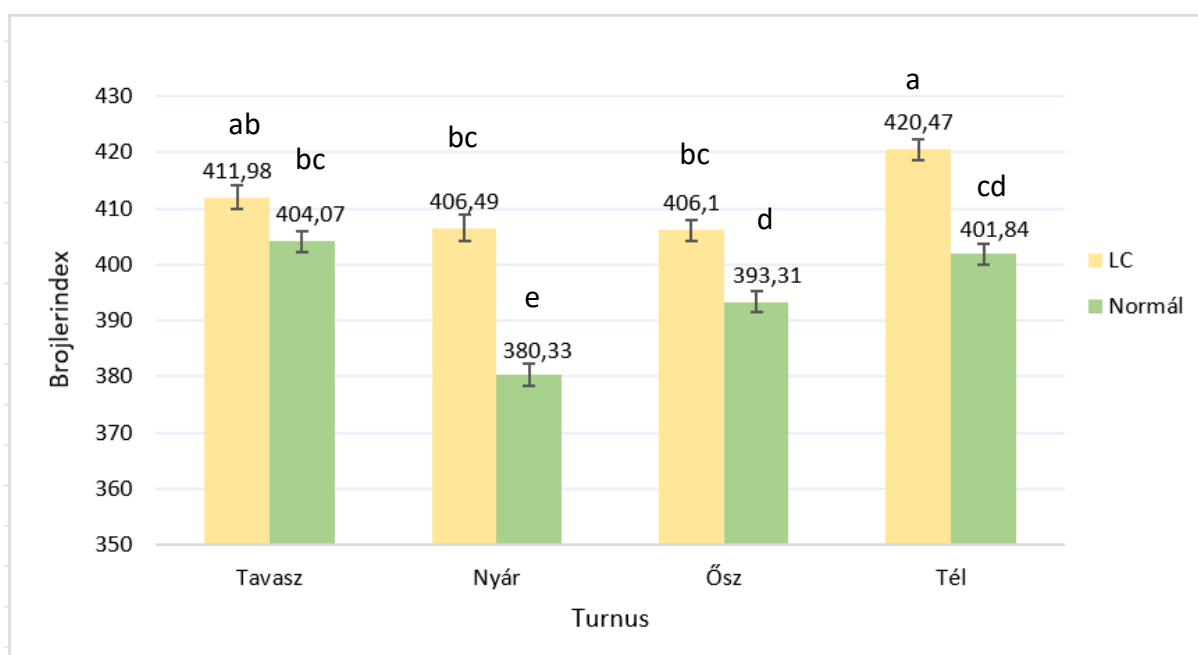
10. ábra: A telepítés és a turnus kölcsönhatása a napi súlygyarapodás kapcsán (átlag $\pm$ SEM)

a,b,c A különböző betűjelzéssel ellátott átlagok szignifikáns eltérést mutatnak (Tukey HSD teszt, $P<0,05$)



11. ábra: A telepítés és a turnus kölcsönhatása a fajlagos takarmány felhasználásra (átlag $\pm$ SEM)

a,b,c A különböző betűjelzéssel ellátott átlagok szignifikáns eltérést mutatnak (Tukey HSD teszt, $P < 0,05$)



12. ábra: A telepítés és a turnus kölcsönhatása a brojlerindex kapcsán (átlag $\pm$ SEM)

a,b,c A különböző betűjelzéssel ellátott átlagok szignifikáns eltérést mutatnak (Tukey HSD teszt, $P < 0,05$)

Az állománysűrűség fontos kérdés a baromfiiparban, mert erősen összefügg a hizlalás eredményességével és az állatjóléti kérdésekkel (Zhang és mtsai, 2013). Az állománysűrűség vagy más szóval telepítési sűrűség brojlerknél megadható a csirkék számának vagy súlyának 1 m^2 -re vonatkoztatott értékével (Estevez, 2007). A nagy állománysűrűség általában növeli a jövedelmezőséget az egységnyi területre eső nagyobb csirkehús termelés miatt (Puron és mtsai, 1995). Saját vizsgálataink során a nagyobb telepítési sűrűség szintén növelte az 1 m^2 -ről értékesíthető állatok számát és súlyát. Ha azonban az állománysűrűség meghaladja az optimális felső határt, a termelékenység inkább csökken a brojlercsirkék megnövekedett egészségügyi problémái és csökkent teljesítménye miatt (Estevez, 2007).

Vizsgálatunkban a nagyobb telepítésű (normál) állományokban kisebb volt a napi súlygyarapodás és a hizlalás végi un. vágási súly, illetve az átlagsúly is, amely eredményeket más szerzők tanulmányai is alátámasztanak (Dozier és mtsai, 2006; Shakeri és mtsai, 2014; Cengiz és mtsai, 2015). A nagyobb állománysűrűség bizonyos érték fölött adott esetben zavarhatja a madarak mozgását, így nehezebben férnek hozzá az etetőkhöz és itatókhoz (Cengiz és mtsai, 2015). Feddes és mtsai (2002) arról számoltak be, hogy a nagy állománysűrűséggel nevelt brojlerok mérsékelt hőstresszben szenvedtek a csökkent hőcsere miatt. Ezen túlmenően a nagy állománysűrűség csökkentheti a bél abszorpciós kapacitását azáltal, hogy károsítja a vékonybél bélbolyhainak szerkezetét, ami a hőstressz időszakában még nagyobb mértékű lehet (Shakeri és mtsai, 2014). Saját eredményeink alátámasztják a megfelelő hőcsere jelentőségét, mivel a nyári turnusokban volt a legnagyobb különbség az átlagsúlyban, vágási súlyban és napi súlygyarapodásban az LC állományok javára.

A különböző állománysűrűség befolyásolhatja a takarmányfelvételt és fajlagos takarmány felhasználást is (Kryezu és mtsai, 2018; Ravindran és mtsai, 2006). Saját vizsgálatunkban a kétféle (14 és 18 brojler/ m^2) telepítési sűrűség nem befolyásolta az egyedi takarmányfelvételt, és ezt tapasztalták Kryezu és mtsai (2018) is pontosan e két állománysűrűség összehasonlítása során. Kísérletükben a 22 brojler/ m^2 állománysűrűség esetében viszont szignifikánsan csökkent a takarmányfelvétel a 14 és 18 brojler/ m^2 állománysűrűséghez képest. Ravindran és mtsai (2006) saját eredményeinkhez hasonlóan a nagyobb állománysűrűség esetében kedvezőtlenebb takarmányértékesítést mutattak ki a 24 és 16 brojler/ m^2 telepítési sűrűségek összehasonlítása során.

A brojler index (holland index vagy EPEF, *European Production Efficiency Factor*) fontos komplex természetes hatékonysági mutató, amely magában foglalja a vágáskori súly, fajlagos takarmányfelhasználást, a hizlalás hosszát és az életképességet is. A vizsgált LC hizlalások során több minden esetben elérte a nagyon kedvező 400-as értéket és a négy turnus alapján az LC telepítési sűrűség átlaga igazoltan nagyobb volt a normál állománysűrűségű állományok átlagos indexénél. A kisebb telepítésű sűrűség nem feltétlenül jelent jobb brojler indexet, amit Kryezu és mtsai, 2018 vizsgálata is alátámasztott.

A turnusok és a telepítési sűrűség statisztikailag igazolt kölcsönhatásait értékelve elmondhatjuk, hogy a tavaszi turnus kivételével a többi három évszak turnusában az LC telepítési sűrűség kedvezőbb eredményeket szolgáltatott (átlagsúly, vágási súly, napi súlygyarapodás, brojler index). A tavaszi turnus esetében valószínűleg olyan, pontosan nem ismert, turnusonként eltérő mértékben jelentkező hatás érvényesült (szülőpár kora, naposcsibe minőség, klimatikus viszonyok), amely befolyásolta eredményeinket.

5. Következtetések, javaslatok

A vizsgálati eredményekből egyértelműen látszik, hogy az alacsonyabb telepítési sűrűség kedvezőbb a hibrid számára, így a természetes eredmények is vagy igazoltan jobbak (átlagsúly, vágási súly, napi súlygyarapodás, fajlagos takarmány felhasználás, elhullási arány, brojler index) vagy hasonlóak (egyedi takarmányfelvétel) a nagyobb telepítési sűrűség eredményeivel összehasonlítva. Ugyanakkor a négyzetméterenként értékesített élőállatsúly jóval kevesebb az alacsonyabb telepítési sűrűségű állományoknál, a természetes eredmények javulása nem tudja kompenzálni a magas telepítési sűrűséggel szembeni hátrányt e paraméter esetében.

A fentiek alapján azonos végtermék és takarmány árak esetében a nagyobb telepítési sűrűségű hizlalás gazdaságosabb hizlalást tesz lehetővé. A Master Good cégcsoport viszont az alacsonyabb telepítési sűrűségű állományok vágási végtermékét speciális piacra termeli. Ilyen például az angol Tesco és a McDonald's. Ezek a vásárlók a normál csirke piaci árának többszörösét fizetik ki az alacsonyabb telepítési sűrűségű állományok végtermékéért, így ezen állományok hizlalása a kisebb négyzetméterenként értékesített állatsúly ellenére nagyobb profitot eredményezhet.

6. Összefoglalás

A világban az elmúlt időszakban egyértelmű tendenciaként figyelhető meg, hogy a baromfihús egyre népszerűbbé válik; illetve, hogy az Európai Unió részéről egyértelmű törekvés az állategészségügyi és állatjóléti szabályok szigorítása. Ennek értelmében a telepítési sűrűséget és a technológiai paramétereket az állat komfortérzetéhez egyre közelebb kell igazítani, melynek következtében azonban a termelés hatékonysága romlik. Célkitűzésem így az volt, hogy összehasonlítsam az eltérő telepítési sűrűségű, különböző vásárlói sztenderdekhez kötődő technológiai paraméterek alapján hizlalt brojler állományok termelési (natúrális) paramétereit. Saját kutatásomat a MasterGood cégcsoportnál végeztem, mely ma Magyarországon az egyik legnagyobb baromfitenyésztéssel foglalkozó vállalat. A vizsgálatokat az OSI amerikai holding vállalat bemutató telepén, Baktalórántházán található Bakta 1 nevű Flagship farmon végeztem 2021 és 2022-ben. A vizsgálatok során négy turnust (tavaszi, nyári, őszi és téli) és két telepítési sűrűséget (LC és normál) elemeztem. Ezek mellett megvizsgáltam az istállók technológiáját, az állománysűrűséget és a takarmányozás módszerét is. A kísérleti eredményekben elemeztem a telepítés és turnus kölcsönhatását a különböző paraméterek kapcsán. A turnusok és a telepítési sűrűség statisztikailag igazolt kölcsönhatásait értékelve elmondhatjuk, hogy a tavaszi turnus kivételével a többi három évszak turnusában az LC telepítési sűrűség kedvezőbb eredményeket szolgáltatott. A tavaszi turnus esetében valószínűleg olyan, pontosan nem ismert, turnusonként eltérő mértékben jelentkező hatás érvényesült (pl. szülőpár kora), amely befolyásolta eredményeinket. A vizsgálati eredményekből kiderült, hogy az alacsonyabb telepítési sűrűség kedvezőbb a hibrid számára, így a natúrális eredmények is vagy igazoltan vagy hasonlóak a nagyobb telepítési sűrűség eredményeivel összehasonlítva. Ugyanakkor a négyzetméterenként értékesített élőállatsúly jóval kevesebb az alacsonyabb telepítési sűrűségű állományoknál, a natúrális eredmények javulása nem tudja kompenzálni a magas telepítési sűrűséggel szembeni hátrányt e paraméter esetében. A fentiek alapján azonos végtermék és takarmány árak esetében a nagyobb telepítési sűrűségű hizlalás gazdaságosabb hizlalást tesz lehetővé. A Master Good cégcsoport viszont az alacsonyabb telepítési sűrűségű állományok vágási végtermékét speciális piacra termeli, ezek a vásárlók a normál csirke piaci árának többszörösét fizetik ki az alacsonyabb telepítési sűrűségű állományok végtermékéért, így ezen állományok hizlalása a kisebb négyzetméterenként értékesített állatsúly ellenére nagyobb profitot eredményezhet.

Köszönetnyilvánítás

Kutatásom végén szeretném megköszönni a MasterGood cégcsoportnak a segítséget: egyrészt azt, hogy vállalati központjukban, Kisvárdán fogadtak, nemcsak egy, hanem két nyáron is, illetve, hogy térítésmentesen biztosítottak nekem lakhatást ezen a helyen. Másrészt köszönöm a kapott szakmai segítséget: hogy bemutatták a telepeket, a munkafolyamatokat, megismerhettem az eljárásokat és szabványokat. Külön szeretném kiemelni és megköszönni a rengeteg személyes segítséget, melyet id. Bárány László úrtól kaptam, aki az első itt töltött nyárom során személyesen segítette a dolgozati anyag összeállítását, illetve nagyban elősegítette szakmai fejlődésemet is. Köszönetet szeretnék mondani Szoták Róbert, brojlerágazat vezetőnek és Pivnyik János, minőségbiztosítási referensnek, akikkel szakmai interjúkat készíthettem, melyek szintén nagyban segítettek vizsgálataim során. Végezetül szeretném megköszönni Dr. Pál László, a MATE egyetemi docensének és egyben konzulensemnek is a sok időt és segítséget, mellyel dolgozatom elkészültét segítette.

7. Irodalomjegyzék

AVIAGEN (2018a): ROSS Brojler tartástechnológiai kézikönyv. pp. 79-96

AVIAGEN (2018b): ROSS Brojler tartástechnológiai kézikönyv. pp. 100-104.

AVIAGEN (2018c): ROSS Brojler tartástechnológiai kézikönyv. p. 107.

AVIAGEN (2019): ROSS 308 teljesítmény mutatók

BESSEI, W. (2019): Impact of animal welfare on worldwide poultry production. World's Poultry Science Journal, 74: 211-224.

CENGİZ, O. -KÖKSAL B. H. - TATL, O. - SEVİM, O. - AHSAN, U. - ÜNER, A.G. - ULUTAS, P. A. BEYAZ, D. - BÜYÜKYÖRÜK, S. - YAKAN, A. AND ONOL, A. G. (2015): Effect of dietary probiotic and high stocking density on the performance, carcass yield, gut microflora, and stress indicators of broilers. Poult. Sci. 94:2395–2403.

CRAVENER, T. L. - ROUSH, W.B. - MASHALY, M.M. (1992): Broiler Production Under Varying Population Densities. Poultry Science, 71: 427-433.

DOZIER, W. A. - THAXTON, J. P. - PURSWELL, J. L. - OLANREWAJU, H. A. - BRANTON, S. L. AND ROUSH, W. B. (2006): Stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight. Poult. Sci. 85:344–351.

ESTEVEZ, I. (2007): Density allowances for broilers: Where to set the limits? Poult. Sci. 86:1265–1272.

FEDDES, J. J. R. - EMMANUEL, E. J. AND ZUIDHOF, M. J. (2002): Broiler performance, body weight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. Poult. Sci. 81:774– 779.

KRYEZIU, A. J. - MESTANI, N. - BERISHA, SH. -KAMBERI, M. A. (2018): The European performance indicators of broiler chickens as influenced by stocking density and sex. Agronomy Research 16: 483-491.

MITROVIC, S.-DERMANOVIC, V. - RADIVOJEVIC, M. - RAJIC, Z. - ŽIVKOVIC, D. - OSTOJIC, D. - FILIPOVIC, N. (2010): African Journal of Biotechnology, 9: 4486-4490.

PFAU E. - SZÉLES GY. (szerk., 2002): Mezőgazdasági üzemtan 2. Mezőgazdasági ágazatok gazdaságtana. Szaktudás Kiadó Ház, Budapest. pp. 417-423.

PROZESS-MANAGEMENT-SYSTEM (2014): Állatjóléti utasítások, MAW strand, MasterGood belső anyag

PURON, D. - SANTAMARIA, R. - SEGURA, J. C. AND ALAMILLA, J. L. (1995): Broiler performance at different stocking densities. J. Appl. Poult. Res. 4:55–60.

RAVINDRAN, V. - THOMAS, D.V. - THOMAS, D.G. & PATRICK, C.H.M. (2006): Performance and welfare of broilers as affected by stocking density and zinc bacitracin supplementation. Anim. Sci. J. 77, 110 116.

SHAKERI, M. - ZULKIFLI, I. - SOLEIMANI A. F. - O'REILLY, E. L. - ECKERSALL, P. D. - ANNA, A. A. - KUMARI, S. AND ABDULLAH, F. F. J. (2014): Response to dietary supplementation of L-glutamine and L-glutamate in broiler chickens reared at different stocking densities under hot, humid tropical conditions. *Poult. Sci.* 93:2700 –2708.

VARGAS-RODRÍGUEZ, L.M. - DURÁN-MELÉNDEZ, L.A. - GARCÍA-MASÍAS, J.A. - ARCOS-GARCÍA, J.L. - JOAQUÍN-TORRES, B.M. AND RUELAS-INZUNZA, M.G. (2013): Effect of Probiotic and Population Density on the Growth Performance and Carcass Characteristics in Broiler Chickens. *International Journal of Poultry Science*, 12: 390-395.

YAKUBU, A.- AYOADE, J.A.- DAHIRU, Y.M. (2010): Effects of genotype and population density on growth performance, carcass characteristics, and cost-benefits of broiler chickens in north central Nigeria. *Trop Anim Health Prod*, 42: 719–727.

ZHANG, H. Y. - PIAO, X. S. - ZHANG, Q. - LI, P. - YI, J. Q. - LIU, J. D. - LI, Q. Y. AND WANG, G. Q. (2013): The effects of Forsythia suspensa extract and berberine on growth performance, immunity, antioxidant activities, and intestinal microbiota in broilers under high stocking density. *Poult. Sci.* 92:1981–1988.

Internetes források:

Internet1: <https://qubit.hu/2019/02/04/itt-eszik-a-legtobb-hust-a-vilagon> (2022. 08.01.)

Internet2: https://www.ksh.hu/interaktiv/grafikonok/vilag_nepessege.html (2022.08.01.)

Internet3: <https://www.agrarszektor.hu/allat/nagy-lehetoseg-elott-a-magyar-baromfitartok-igy-lehet-most-sokat-kaszalni-a-piacon.33588.html> (2022.08.01.)

Internet4: <https://tudatosvasarlo.hu/hus-es-sajt-legkevesbe-klimabaratt/> (2022.08.01.)

Internet5: <https://www.portfolio.hu/gazdasag/20220316/barany-laszlo-mindenki-a-tulelesre-jatszik-dragulasra-keszulhetunk-az-elelmiszerek-piacan-526303> (2022.08.01.)

Internet6: <https://www.osigroup.com/> (2023.04.17.)

Internet7: <https://www.osigroup.com/about-us/company-timeline/> (2023.04.17)

Internet8: <https://www.nak.hu/tajekoztatasi-szolgalatas/103471-az-eu-kozep-tavu-piaci-elorejelzese-2020-2030-kiskerodzo-agazat> (2022.08.01.)

Internet9: https://agriculture.ec.europa.eu/farming/animal-products/poultry_hu (2022.08.01.)

Internet10: <https://hu.euronews.com/2019/02/13/melyik-europai-oroszban-eszik-a-legtobb-hust> (2022.08.01.)

Internet11: <https://www.ksh.hu/docs/hun/xftp/stattukor/elelmfogy/2019/index.html> (2022.08.01.)

Internet12: <https://prove.hu/ensz-husfogyasztas-allattenyesztes-emberiseg-legnagyobb-problemaja/> (2022.08.01.)

Internet13: <https://www.fao.org/gleam/results/en/> (2023.04.10.)

Internet14: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/HU/TXT/PDF/?uri=CELEX:32007L0043&from=HU> (2022.08.01.)

Internet15: <https://net.jogtar.hu/jogszabaly?docid=99900032.fvm> (2022.08.01.)

Internet16: https://www.researchgate.net/profile/Thomas-Oldfield-4/publication/328638161_The_'circular_economy'_applied_to_the_agriculture_livestock_production_sector_-_discussion_paper/links/5bd9bde492851c6b279c73ca/The-circular-economy-applied-to-the-agriculture-livestock-production-sector-discussion-paper.pdf (2023.03.12.)

Internet17: <https://mastergood.hu/barany-csalad/> (2022.08.01.)

Internet18: <https://mastergood.hu/cegtortenet/> (2022.08.01.)

Internet19: <https://mastergood.hu/tarsadalmi-felelossegevallalas-2/> (2022.08.01.)

Internet20: <https://index.hu/gazdasag/2022/04/22/barany-csalad-mastergood-barany-laszlo-baromfiipar-cegvezeto/> (2022.08.01.)

Internet21: <https://www.agrarszektor.hu/allat/20210113/brojler-index-a-hatekonysag-meroszama-26564> (2023.04.17.)

8. Mellékletek

8.1. Az 1997-es Brojler hibrid teljesítmény mutatói

Élet-hét	Testtömeg, g		Takarmányfelvétel, g		1 kg élőtömegre felhasznált takarmány, kg	
	T-82	AA	T-82	AA	T-82	AA
1	120	155	81	135	0,95 ^x	0,87 ^x
2	280	285	331	419	1,35	1,09
3	510	700	730	881	1,54	1,26
4	810	1081	1303	1534	1,68	1,42
5	1150	1515	2020	2364	1,81	1,58
6	1530	1982	2918	3450	1,95	1,74
7	1950	2451	4056	4687	2,08	1,91

x: a naposbaromfik induló élőtömege miatt

Forrás: Kalmár, 1998.

2.64. táblázat. A telepítési sűrűség és az elhullás összefüggése 40 napos hizlaláskor

Telepítési sűrűség csibe /m ²	40 napos kori átlagtömeg kg	Elhullás %	Elérhető élőtömeg-termelés kg/m ²
11,11	1,88	4,0	20,8
12,50	1,87	4,1	23,3
14,28	1,86	4,3	26,5
16,66	1,83	4,6	30,5
20,00	1,81	5,0	36,2
25,00	1,79	5,6	44,7
33,33	1,75	6,5	58,3

Forrás: Budai Z., Szép I., 1997.

Telepítési sűrűség, csibe/m ²	Tollhiány aránya, %	Takarmányértékesítés, kg/kg
11,11	0,2	1,73
12,50	0,4	1,74
14,28	1,0	1,75
16,66	2,2	1,79
20,00	4,8	1,84
25,00	8,0	1,91
33,33	14,1	1,98

Forrás: Budai Z., Szép I., 1997.

2.63. táblázat. Különböző hizlalási végtömegekhez javasolható telepítési sűrűség

Hizlalási végtömeg, kg	Telepítési sűrűség		Élőtömeg kg/m ²
	m ² /csirke	csirke/m ²	
1,4	0,04	23,0	32,2
1,8	0,06	18,0	32,4
2,3	0,07	14,0	32,2
2,7	0,08	12,0	32,4
3,2	0,10	10,0	32,0

Forrás: Budai Z., Szép I., 1997.

8.2. A ROSS-308-as teljesítmény mutatói

Vegyes ivar teljesítménye

Nap	Testtömeg (g) ¹	Napi testtömeg- gyarapodás (g)	Átlagos napi testtömeg- gyarapodás/ hét (g)	Napi tak. fogyasztás (g)	Göngyöltett tak. fogyasztás (g) ²	FCR (takarmány értékesítés) (kg/kg) ³
0	43					
1	61	18			13	0,206
2	79	18		17	29	0,370
3	99	20		21	50	0,502
4	122	23		24	74	0,607
5	148	26		28	102	0,693
6	176	29		32	134	0,763
7	208	32	23,50	36	170	0,821
8	242	35		40	211	0,869
9	280	38		45	255	0,911
10	321	41		49	304	0,947
11	366	44		54	358	0,979
12	414	48		58	416	1,007
13	465	51		63	480	1,033
14	519	54	44,46	69	548	1,057
15	576	58		74	622	1,080
16	637	61		79	702	1,101
17	701	64		85	786	1,122
18	768	67		90	877	1,142
19	837	70		96	973	1,162
20	910	72		102	1075	1,182
21	985	75	66,55	108	1183	1,201
22	1062	78		114	1297	1,221
23	1142	80		120	1416	1,240
24	1225	82		125	1542	1,259
25	1309	84		131	1673	1,278
26	1395	86		137	1810	1,297
27	1483	88		143	1953	1,317
28	1573	90	84,07	149	2102	1,336
29	1664	91		154	2256	1,355
30	1757	93		160	2415	1,375
31	1851	94		165	2580	1,394
32	1946	95		170	2750	1,414
33	2041	96		175	2926	1,433
34	2138	96		180	3106	1,453
35	2235	97	94,47	185	3290	1,473
36	2332	97		189	3480	1,492
37	2430	98		194	3674	1,512
38	2527	98		198	3872	1,532
39	2625	98		202	4074	1,552
40	2723	98		206	4279	1,571

(Forrás Aviagen ROSS-308 teljesítmény mutató (2018))

8.3. Interjú Szoták Róbert, brojlerágazat vezetővel

2022.07.26.

-Milyen módszerek léteznek az állomány sűrűségének meghatározására?

Kétféle módszer létezik. Az egyik módszer a négyzetméterenként telepíthető élő állat darabszámának meghatározása, ami évszakonként viszont eltérő. Nyáron ez a szám $18,5 \text{ db/m}^2$, míg télen $19,5 \text{ db/m}^2$, az LC-MAW szabvány alapján pedig $15,5 \text{ db/m}^2$.

A másik mód a négyzetméterenként maximum élő össztömeg megadása. A normál-ipari esetén ez a szám 38 kg/m^2 . Az LC-MAW esetében pedig a nevelési idő egyetlen időpontjában sem haladhatja meg a $31,5 \text{ kg/m}^2$ élősúlyt, plusz a hízalás utolsó hétének súlyátlagára nem lépheti túl a 30 kg élősúlyt.

-Mire kell ügyelni a megvilágítás beállításánál, milyen szabályok vonatkoznak rá?

A világítás módját meghatározhatjuk a sötét és világos periódusok hosszával, annak erősségével és váltakozásával. Az ipari-normál tartástechnológia esetében a világos periódusban 20 lux -nak fényerősségnek kell lennie a hasznos terület 80% -án. Az első hét nap 1 óra, a nyolcadik életről 6 óra és az utolsó három életről 1 óra sötét periódust kell biztosítani a madarak számára. A sötét periódusnál arra kell ügyelnünk, hogy úgy osszuk el, hogy minimum, egybefüggően 4 órát sötét legyen.

Ha az LC tartásról van szó, akkor nyolc óra zavartalan és egybefüggő sötét periódust kell biztosítani 24 órán, azaz egy napon belül. A falfelület 3% -a ablak, ami által a madarak szintjén 5 lux természetes fényt garantálunk. 16 óránál azonban a mesterséges megvilágítás nem lehet hosszabb semmi esetben sem.

-Milyen szabályok vonatkoznak a csirke rakodási és szállítási folyamatára?

Rakodás közben az egyik legfontosabb szabály, hogy nem szabad az állatot dobni vagy meghajtani, mivel ez sérüléshez és a stressz-szint emelkedéséhez vezethet. Az egy-egy szállító rekeszben való állat mennyiségét is korlátozzák bizonyos szabályok. Az átlagosan 3 kg alatt levő állományoknak $160 \text{ cm}^2/\text{élőtesttömeg kg}$ helyet és 24 cm magas rekeszt kell biztosítani, ezek a számok 5 kg felett $115 \text{ cm}^2/\text{élőtesttömeg kg}$ és 25 cm magasságra emelkednek. Egy bevett technika az is, hogy a rakodás alatt kék fénnel van megvilágítva a rakodóterület, ami pozitívan és nyugtatóan hat a csirkékre, hiszen ezt a hullámhosszt ők nem érzékelik. A

megvilágítást a cégnél minden ólban használjuk, illetve rakodógépeken a munkalámpa is kéken világít.

-Mik a fontos szempontok az itató- és etetőrendszerek beállításainál?

Fontos, hogy az itatókat úgy állítsuk be, hogy a magasságuk és a vízszintjük optimális legyen az állat számára, illetve az almot ne rontsa le. A takarmányt illetően fontos, hogy folyamatosan, megfelelő mennyiségben álljon rendelkezésre, viszont a vágás előtt 12 órával már megvonhatjuk tőlük.

-Az alommal kapcsolatban mire kell odafigyelni, mi a legoptimálisabb a csirkék számára?

Az alom fontos, hogy puha, száraz, morzsalékos állagú legyen, emellett tudja elszívni a keletkezett nedvességet is. Figyelni kell arra is minden ólban, hogy a szellőztetés megfelelően működjön a nyirkosság elkerülése végett, illetve ez fontos az istálló túlmelegedése és az oxigénhiány elkerülése céljából is.

-Milyen gyakran ellenőrzik az állományt, ilyenkor mit vizsgálnak és mire érdemes figyelni?

A telepeken dolgozó állatgondozóknak minimum napi két alkalommal ellenőrizniük kell az állatállományt. Egyrészt meg kell vizsgálniuk, hogy a tartástechnológiai berendezések megfelelően működnek-e, nem észlel-e bármiféle meghibásodást vagy leállást. Emellett azt is ellenőrizni kell, hogy vannak-e beteg egyedek, ha igen, az milyen fajta megbetegedésre utalhat, illetve hány darab beteg egyed van az állományban. Ezeket a beteg vagy sérült állatokat kezelni kell; ha az nem megoldható, akkor le kell ölni őket, ez főleg a fertőzés veszélye miatt is fontos. Egy- egy ellenőrzést írásban dokumentálni is kell, illetve feljegyezni a fentebb említett tényezők adatait. Az általános dokumentációnak emellett tartalmaznia kell minden ólról, hogy hány darab betelepített csirke található benne, mekkora a hasznosítható terület, milyen hibrid fajták kerültek letelepítésre, illetve az elhullást és az értékesítést darabszámban.

-Miért pont a ROSS 308 hibridet alkalmazza a vállalat?

A Ross-308-nak rendkívül jó a genetikai felépítése, a takarmányhasznosítása, illetve a szülőpár állományoknak is kifejezetten jó a reprodukciós képessége. Mindez egy nagyon gyors rotációt tesz lehetővé, így két turnus között 10 nap is elegendő arra, hogy átálljunk, így ha kiszámoljuk, egy telep évente, átlagosan hat és fél turnust képes letelepíteni, ami más helyeken ennél csak kevesebb szokott lenni.

-Hogyan zajlik egy teljes rotáció, mi ennek a menete?

Az első lépés mindenekelőtt a nevelő épület előkészítése a takarításra, plusz fel kell emelni az összes etető és itatósort, az etetőtányérokat pedig mindet ki kell kúpozni. Ezután kihordjuk a trágyát az épületből, majd megkezdhetjük a nevelőépület és a berendezések takarítását. Először seprünk, majd száraz takarítás következik, végül jön a vizes takarítás, ami után víztiszta lesz az épület. Ezek után következik az egyik legfontosabb lépés, a fertőtlenítés, mely egy habbal való mosást jelent, ezután pedig vagy savas vagy lúgos szerrel rotálunk. A savas vagy lúgos szereket ezután el kell távolítanunk, így következik az öblítés. Ha ezekkel elkészültünk, következik a leszerelt berendezések visszaszerelése az épületbe, illetve ezek állapotának ellenőrzése, esetleges karbantartása. Ezután újabb adag fertőtlenítés jön, melyet ködösítéssel végzünk el. A fertőtlenítés ellenőrzéséhez a felcser mintát vesz, melyen laboratóriumban mikrobiológiai vizsgálatokat végeznek el annak érdekében, hogy kiderüljön, nincs-e szalmonella fertőzés veszélye. Abban az esetben, ha az eredmény pozitív, újra fertőtlenítenünk kell az épületet. Ha ez az eredmény negatív, akkor haladhat tovább a folyamat és megkezdhetjük a bealmolást. Ezután beindítjuk a fűtési rendszereket, az etetőket feltöltjük, a csibepapírokat elhelyezzük, a tápot pedig rászórjuk. Az itatórendszert is fel kell frissítenünk, fontos, hogy ezt még az állomány megérkezése előtt tegyük meg. Ezután, ha minden kész, megérkezik a napos csibe és letelepítjük őket, majd következik a nevelési- hizlalási szakasz, mely átlagosan 43-44 napig tart. A folyamat közben az állományból bizonyos mennyiséget leszedünk. Ez még a végső vágás előtt történik, a 34.-36. nap környékén, amikor a madarak kb. 20%-át szedik le. Ezt a mennyiséget úgy kalkuláljuk, hogy az LC-MAW csirkék esetében ugye a sűrűség sosem haladhatja meg a 30 kg/m² élőállat súlyt. A normál hizlalásnál ez a szám 38 kg/m², amit jogszabály rögzít. Annak érdekében, hogy az épület hasznos területét maximálisan kihasználjuk túltelepítünk, hogy egységnyi négyzetméterről minél több élősúlyt tudjuk kivitelezni, emiatt pedig szükséges a leszedés. Az ólban maradt madárállománynak a nevelése természetesen tovább folytatódik a kivágásig. A 42.-44. nap környékén következik a kivágás, melyet vágási terv határoz meg, ami magában foglalja hogy melyik istállóból és melyik telepről kerül madár beszállításra a vágóhídra. Benne van a darabszám és a várható súly is. A vágás ugyanakkor attól is függ, mennyit tud befogadni az adott vágóhíd, amit más, külső tényező is tud módosítani.

Fontos azt is megemlítenem, hogy a telepítés során nem az egész állományt telepítjük egyszerre, hanem van egy 24 órás eltolódási idő is. Az all in all out elvet követjük. Ezzel szinkronban a kivágást sem egy nap alatt végezzük el, hanem egy-két, esetleg három napon belül. A vágás a vevői igényeknek megfelelően zajlik, ennek az ütemezése a csirke

legértékesebb része, a mellfilé igénye alapján lett kiszámítva, amit úgy kapunk meg, ha a telepen mért, átlagolt élőállat súlyát megszorozzuk 0,22-vel.

-Mik a legfontosabb szempontok a takarmányozás során, amiket figyelembe kell venni?

A takarmány kiválasztásánál fontos szempont, hogy a különböző bevitt tápanyagokat a madár meg tudja emésztetni, felvehető és jól hasznosítható legyen. A takarmányozási technika szerencsére az utóbbi időkben nagyon nagyot fejlődött, most már pontos és kimért receptúrák állnak a rendelkezésünkre, amiket az állat életkora és az adott hizlalási fázisnak megfelelően állítanak össze, így az adott tápanyagszükségletet kielégítik. A takarmány esetében két jelentős minőségbeli faktor van, az egyik a beltartalmi mutató, a másik pedig a fizikai megjelenés. Az adott hibrid tápanyag igényéről a forgalmazótól egy külön leírást kapunk, amit a recept elkészítéséhez használunk fel. Fontos figyelni az arányokra, például a nyersfehérje, emészthető fehérje, rost, zsír, aminosavak, vitaminok és ásványi anyagok esetében. Abban az esetben, ha az állat ezeket a tápanyagokat nem a megfelelő mennyiségben, minőségben vagy időben kapja meg, akkor különböző betegségek alakulhatnak ki, illetve a termelési kapacitás is csökkenhet. A precíziós takarmányozás azért is hasznos, mert fajta szerint elégíti ki az igényeket. Emellett a költségek szempontjából is fontos, hiszen a takarmány 60%-át adja a brojler hizlalás összköltségének. A hizlalás alatt öt fázisra osztjuk a takarmányozást: indító tápfázis (finom morzsás), nevelő I. tápfázis (durva morzsa), nevelő II. tápfázis (3,5 mm granulátum), befejező I. tápfázis (3,5 mm granulátum), befejező II. tápfázis (3,5 mm granulátum). Emellett napi szinten dokumentálásra kerül a takarmányfogyás is, illetve az ivóvíz minőségére is figyelünk, hiszen ennek minősége is befolyásolja az állat egészségét és fejlődését.

8.4. Interjú Pivnyik János, minőségbiztosítási referenssel

2022.07.28

-Mi a telepi menedzsment fő feladata és célja?

Összességében elmondhatjuk, hogy egy állattartó felelősséggel tartozik azért, hogy a brojlersirke hizlalása alatt előállított termék forgalomba hozható legyen, azaz a vágási és feldolgozási folyamatokat követően megfeleljen emberi fogyasztásra. Ennek érdekében működik a telepi menedzsment is, melynek fő feladata, hogy a megfelelő telepi működéssel és a helyes telepírányítással megfeleljen a különböző állatvédelmi előírásoknak.

-Milyen tényezők szükségesek az elvárt minőség fenntartásához?

A megfelelő és elvárt minőség biztosításához minőségbiztosítási rendszereket alkalmaznak, ennek egyik fontos része az önellenőrzés. Ez magában tartalmazza a vizsgált termelési szakasz végtermékének vizsgálatát, annak esetleges hiányosságainak feltárását, javítási útjait és megelőzési lehetőségeit a jövőre nézve. Fontos azt is megemlíteni, hogy minőség biztosításához a külső auditok sikeressége érdekében önellenőrző belső auditokat is szoktak végezni.

8.5. Turnusok kiértékelése

Első, tavaszi turnus kiértékelése

Turnus eredményei:

Tavaszi		
Összesítés		
Tartásmód	LC	NORMÁL
Szülőpár kora:	54,00	54,00
Istállók száma	4,00	5,00
Istálló hasznos m2	5567,48	6965,52
Telepítés dátuma	44315,00	2021.04.28-29.
Telepített létszám (db)	81200,00	130200,00
Telepített fajta	Ross 308	Ross 308
Telepítési sűrűség db/m2	14,58	18,69
1 hetes elhullás db	878,00	1397,00
1 hetes elhullás %	1,08	1,07
Összes elhullás db	3331,00	5817,00
Összes elhullás %	4,10	4,47
Értékesített db	77869,00	124383,00
Értékesített db/m2	13,99	17,86
Értékesített kg	206326,32	330324,35
Értékesített kg/m2	37,06	47,42
Súlyozott életnap	41,36	41,29
Átlagsúly (kg)	2,65	2,66
Leadott vágóhídi súly (kg)	206322,16	330324,35
Fajlagos tak. felh. (kg/kg)	1,49	1,52
Gáz felhasználás (m3/kg)	0,07	0,05
Villany felhasználás (kw/kg)	0,14	0,11
Brojler index(Holl. index)	411,92	404,00
2,6 kg-ra indexált tak.felhaszn.	1,47	1,50
Napi testtömeggyarapodás/ól	64,06	64,32
Leszedés kg	42188,80	70713,60
Leszedés db	20480,00	34800,00
leszedés átlagsúly	2,06	2,03
Leszedés életnap	35,00	35,00
Kivágás kg	164133,36	259610,75
vágás db	57389,00	89583,00
kivágás átlagsúly	2,86	2,90
Vágás életnap	43,00	43,00
takarmány felhaszn.	307690,00	502420,00
testtömeg gram	2649,66	2655,70
g/súlyozott én	64,06	64,32
életképesség	95,90	95,53
g / s.én x é.kép	6143,04	6144,86
fajlagos tak*10	14,91	15,21
Felhasznált gáz m3	35572,00	m3
Felhasznált villany kw	71065,00	kw

Második, nyári turnus kiértékelése
Turnus eredményei:

Nyár		
Összesítés		
Tartásmód	LC	NORMÁL
Szülőpár kora:	27,00	27,00
istállók száma	3,00	4,00
Istálló hasznos m2	4175,46	5571,12
Telepítés dátuma	44373,00	44373,00
Telepített létszám (db)	58200,00	104000,00
Telepített fajta	Ross 308	Ross 308
Telepítési sűrűség db/m2	13,94	18,67
1 hetes elhullás db	587,00	1225,00
1 hetes elhullás %	1,01	1,18
Összes elhullás db	2406,00	4621,00
Összes elhullás %	4,13	4,44
Értékesített db	55794,00	99379,00
Értékesített db/m2	13,36	17,84
Értékesített kg	154931,00	255994,00
Értékesített kg/m2	37,11	45,95
Súlyozott életnap	42,27	42,26
Átlagsúly (kg)	2,78	2,58
Leadott vágóhídi súly (kg)	154931,00	255994,00
Fajlagos tak. felh. (kg/kg)	1,56	1,53
Gáz felhasználás (m3/kg)	0,03	0,02
Villany felhasználás (kw/kg)	0,09	0,07
Brojler index(Holl. index)	404,39	379,88
2,6 kg-ra indexált tak.felhaszn.	1,49	1,54
Napi testtömeggyarapodás/ól	65,69	60,96
Leszedés kg	33440,00	52524,00
Leszedési db	15840,00	25800,00
leszedési átlagsúly	2,11	2,04
Leszedés életnap	36,00	35,50
vágás kg	121491,00	203470,00
Kivágott db	39954,00	73579,00
Kivágáskor átlagsúly	3,04	2,77
Vágás életnap	44,00	44,00
takarmány felhaszn.	241259,00	392545,00
testtömeg gram	2776,84	2575,94
g/súlyozott én	65,69	60,96
éltképeesség	95,87	95,56
g / s.én x é.kép	6297,23	5825,16
falagos tak x 10	15,57	15,33
Felhasznált gáz m3	14871,00	m3
Felhasznált villany kw	46995,00	kw

Harmadik, őszi turnus kiértékelése

Turnus eredményei:

Ősz		
Összesítés		
Tartásmód	LC 39	Normál 39
Szülőpár kora	36,50	36,50
ólak száma	5,00	5,00
Istálló hasznos m2	6962,51	6963,18
Telepítés dátuma	44431,00	44431,00
Telepített létszám (db)	97000,00	131300,00
Telepített fajta	Ross 308	Ross 308
Telepítési sűrűség db/m2	13,93	18,86
1 hetes elhullás db	1078,00	1683,00
1 hetes elhullás %	1,11	1,28
Összes elhullás db	3901,00	5292,00
Összes elhullás %	4,02	4,03
Értékesített db	93099,00	126008,00
Értékesített db/m2	13,37	18,10
Értékesített kg	258420,00	342808,18
Értékesített kg/m2	37,12	49,23
Súlyozott életnap	42,39	42,13
Átlagsúly (kg)	2,78	2,72
Leadott vágóhídi súly (kg)	258420,00	342808,18
Fajlagos tak. felh. (kg/kg)	1,55	1,58
Gáz felhasználás (m3/kg)	0,08	0,06
Villany felhasználás (kw/kg)	0,14	0,28
Brojler index(Holl. index)	406,06	393,30
2,6 kg-ra indexált tak.felhaszn.	1,48	1,53
Napi testmeggyarapodás	65,48	64,58
Leszedés kg	51920,00	80208,18
Leszedési db	24000,00	34560,00
leszedési átlagsúly	2,16	2,32
Leszedés életnap	36,00	36,00
vágás kg	206500,00	262600,00
Kivágott db	69099,00	91448,00
Kivágáskor átlagsúly	2,99	2,87
Vágás életnap	44,00	44,00
takarmány felhaszn.	399940,00	540183,00
testtömeg gram	2775,75	2720,53
g/súlyozott én	65,48	64,58
éltképeség	95,98	95,97
g / s.én x é.kép	6284,39	6197,46
falagos tak x 10	15,48	15,76
Felhasznált gáz m3	39755,00	m3
Felhasznált villany kw	71437,00	kw

Negyedik, téli turnus kiértékelése

Turnus eredményei:

Tél		
Összesítés		
Tartásmód:	LC	NORMÁL
Szülőpár kora:	48,80	46,20
Istállók száma:	5,00	5,00
Istálló hasznos m2	6962,51	6963,18
Telepítés dátuma	2021,10,21	2021,10,20
Telepített létszám (db)	106500,00	136200,00
Telepített fajta	Ross 308	Ross 308
Telepítési sűrűség db/m2	15,30	19,56
1 hetes elhullás db	1219,00	1754,00
1 hetes elhullás %	1,14	1,29
Összes elhullás db	4362,00	5950,00
Összes elhullás %	4,10	4,37
Értékesített db	102138,00	130250,00
Értékesített db/m2	14,67	18,71
Értékesített kg	259810,00	330790,00
Értékesített kg/m2	37,32	47,51
Súlyozott életnap	40,38	41,12
Átlagsúly (kg)	2,54	2,54
Leadott vágóhídi súly (kg)	259810,00	330790,00
Fajlagos tak. felh. (kg/kg)	1,44	1,47
Gáz felhasználás (m3/kg)	0,11	0,09
Villany felhasználás (kw/kg)	0,19	0,15
Brojler index(Holl. index)	420,46	401,84
2,6 kg-ra indexált tak.felhaszn.	1,46	1,49
Napi testtömeggyarapodás/ól	62,99	61,76
Leszedés kg	52480,00	69030,00
Leszedés db	29920,00	34912,00
Leszedés átlagsúly	1,75	1,98
Leszedés életnap	34,00	34,00
vágás kg	207330,00	261760,00
Vágás db	72218,00	95338,00
Kivágás átlag súly	2,87	2,75
Vágás életnap	42,00	43,00
takarmány felhaszn.	373270,00	486180,00
testtömeg gram	2543,72	2539,65
g/súlyozott én	62,99	61,76
életképesség	95,90	95,63
g / s.én x é.kép	6040,83	5906,12
fajlagos tak*10	14,37	14,70
Felhasznált gáz m3	57890,00	m3
Felhasznált villany kw	99228,00	kw

Turnusokat összesítő táblázat

Összesítés		
Tartásmód	LC-MAW	Normál Ipari
Szülőpár kora:	41,58	40,93
Istállók száma	17,00	19,00
Istálló hasznos m2	23667,96	26463,00
Telepített létszám (db)	342900,00	501700,00
Telepített fajta	ROSS-308	ROSS 308
Telepítési sűrűség db/m2	14,49	18,96
1 hetes elhullás db	3762,00	6059,00
1 hetes elhullás %	1,10	1,21
Összes elhullás db	14000,00	21680,00
Összes elhullás %	4,08	4,32
Értékesített db	328900,00	480020,00
Értékesített db/m2	13,90	18,14
Értékesített kg	879487,32	1259916,53
Értékesített kg/m2	37,16	47,61
Súlyozott életnap	41,61	41,69
Átlagsúly (kg)	2,67	2,62
Leadott vágóhídi súly (kg)	879483,16	1259916,53
Fajlagos tak. felh. (kg/kg)	1,50	1,52
Gáz felhasználás (m3/kg)	0,08	0,05
Villany felhasználás (kw/kg)	0,15	0,05
Brojler index(Holl. index)	410,00	395,02
2,6 kg-ra indexált tak.felhaszn.	1,47	1,52
Napi testtömeggyarapodás/ól	64,26	62,96
Leszedés kg	180028,80	272475,78
Leszedés db	90240,00	130072,00
Leszedés átlagsúly	2,00	2,09
Leszedés életnap	35,25	35,13
Vágás db	238660,00	349948,00
vágás kg	699454,36	987440,75
Kivágás átlagsúly	2,93	2,82
Vágás életnap	43,25	43,50
takarmány felhaszn.	1322159,00	1921328,00
testtömeg gram	2674,03	2624,72
g/sulyozott én	64,26	62,96
életképesség	95,92	95,68
g / s.én x é.kép	6163,67	6023,91
fajlagos tak*10	15,03	15,25

NYILATKOZAT

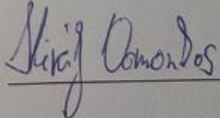
Alulírott _____ Király Domonkos _____, a Magyar Agrár- és Élettudományi
Egyetem, _____ Georgikon _____ Campus,
_____ Osztatlan Agrármérnöki _____ szak nappali/levelező* tagozat

végzős hallgatója nyilatkozom, hogy a dolgozat saját munkám, melynek elkészítése során a
felhasznált irodalmat korrekt módon, a jogi és etikai szabályok betartásával kezeltem.

Hozzájárulok ahhoz, hogy Záródolgozatom/Szakdolgozatom/Diplomadolgozatom egyoldalas
összefoglalója felkerüljön az Egyetem honlapjára és hogy a digitális verzióban (pdf
formátumban) leadott dolgozatom elérhető legyen a témát vezető Tanszéken/Intézetben,
illetve az Egyetem központi nyilvántartásában, a jogi és etikai szabályok teljes körű betartása
mellett.

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

Kelt: ____ 2023 ____ év ____ 04 ____ hó ____ 27 ____ nap



Hallgató

NYILATKOZAT

A dolgozat készítőjének konzulense nyilatkozom arról, hogy a
Záradolgozatot/Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi
források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.
A Szakdolgozatot/Diplomadolgozatot záróvizsgán történő védeésre javaslom / nem javaslom*.

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

Kelt: __Keszthely, 2023. év __április__ hó __26.__ nap



Dr. Pál László
Belső konzulens