

DIPLOMADOLGOZAT

Hellebrandt Ildikó

2024



Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem
Georgikon Campus
Élettani és Takarmányozástani Intézet
Takarmányozási és takarmánybiztonsági mérnök
mesterképzési szak

A HAGYOMÁNYOS ÉS A PATIO RENDSZERŰ BROJLERCSIRKE
HÍZLALÁS ÖSSZEHASONLÍTÁSA

Belső konzulens: Dr. Dublec Károly
egyetemi tanár, tanszékvezető

Belső konzulens
intézete/tanszéke: MATE, Georgikon Campus
Élettani és Takarmányozástani Intézet
Takarmányozási és Takarmányozás-élettani Tanszék

Készítette: Hellebrandt Ildikó

Készthely
2024

Tartalomjegyzék

1. Bevezetés	3.
2. Szakirodalmi áttekintés	5.
2.1. A brojlercsirke emésztési sajátosságai	5.
2.2. A brojlercsirke takarmányozása	6.
2.3. A hagyományos rendszerű brojler hizlalás	8.
2.4. A Patio rendszerű brojler hizlalás	10.
2.5. A Patio és a hagyományos rendszer összehasonlítása	13.
3. Alkalmazott módszerek	16.
3.1. A Palotabozsoki Zrt. bemutatása	16.
3.2. A hagyományos tartás bemutatása a Palotabozsoki Zrt-nél	16.
3.3. A Patio rendszerű tartás bemutatása a Palotabozsoki Zrt-nél	17.
3.4. A hagyományos és Patio rendszerben történő takarmányozás	18.
4. Eredmények és értékelésük	21.
4.1. A heti átlagos élősúlyok összehasonlítása	22.
4.2. A heti átlagos súlygyarapodások összehasonlítása	24.
4.3. A heti átlagos elhullások összehasonlítása	25.
4.4. A 2022. évi fajlagos takarmányfelhasználás összehasonlítása	27.
5. Következtetések és javaslatok	28.
6. Összefoglalás	31.
7. Irodalomjegyzék	32.
8. Ábrák jegyzéke	35.
9. Táblázatok jegyzéke	36.
10. Nyilatkozatok	38.

1. Bevezetés és célkitűzések

A világ rohamosan növekvő népességét csak hatékony és intenzív termeléssel lehet ellátni a megfelelő mennyiségű és minőségű, biztonságos élelmiszerrel. Ezen élelmiszerek előállítására felhasznált állati fehérjeforrások megtermelésére alkalmazott technológiáknál, a nemzetközi és hazai iparág elvárásaihoz folyamatosan alkalmazkodva lehetséges a gazdaságos és környezettudatos termelés.

Napjainkban a világ összes állattermék előállítása meghaladja az 1,5 millió tonnát évente, melynek 2/3-át a tej és tejtermékek, valamint 1/3-át a hús- és tojástermelés adja. A hústermelésnek szinte felét a halászat és akvakultúra teszi ki (összesen 183 millió tonna), a klasszikus haszonállat-termelésből pedig 353 millió tonna származik. (Fülöp, 2023)

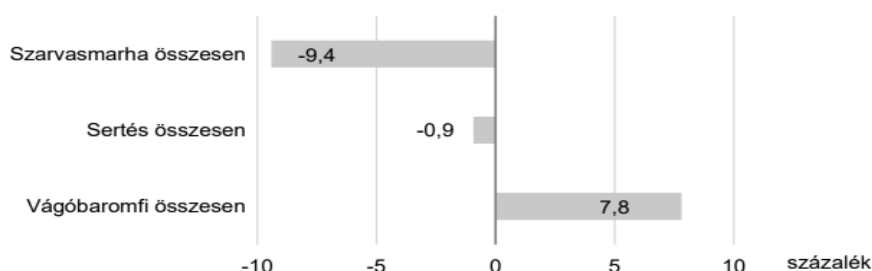
Világviszonylatban a halfogyasztás mellett a baromfihús fogyasztása, főként vallási szempontokat figyelembe véve, a legnagyobb előnyt élvez és növekvő tendenciát mutat. (Zoltán, 2023)

2023-ban a hazai vágóhidak megközelítőleg 420 ezer tonna sertéshúst és 515 ezer tonna baromfihúst termeltek (hasított súly, baromfinál vágott, tisztított súly). Az 1. ábrán látható, hogy a vágóhídi állatvágásokból (darab) a 2022 évi adatokhoz viszonyítva a 2023 évben szarvasmarhából 9,4 százalékkal kevesebbet, sertésből 0,9 százalékkal kevesebbet és baromfiféléből 7,8 százalékkal többet vágtak. (Fekete, 2024)

1. ábra: A vágóhídi állatvágások (darab) változása 2023-ban az előző évéhez képest (százalék)

(Forrás: AKI Agrárstatisztikai Osztály, 2024)

A vágóhídi állatvágások (darab) változása 2023-ban az előző évéhez képest (százalék)



Hazánk baromfifeldolgozó-iparának közel kétharmad részét a brojlercsirke feldolgozás adja, melyet a kacsza, a pulyka és lúd feldolgozás követ. Ennek oka a rövid idő alatt, nagy hatékonysággal előállítható baromfi állatitermék. A baromfitermelés viszonylag rövidebb idő alatt képes változásra, képes alkalmazkodni a piaci folyamatokhoz, hiszen például a brojlercsirke esetében 39-42 napos rotációidők vannak.

A 1. táblázat az állatitermék előállítás prognózisa látható. A következő 30 évben a világ demográfiai növekedése, a fejlődő országok gazdasági fejlődése és ennek köszönhetően a vásárlóerő növekedés egyszerre indukálja a termelési növekedést, mely baromfiban 54,7%-os növekedést mutat. 2022-ben a világ brojlerhús előállítása 122 560 ezer tonna, mely az összes hús előállítás 34%-a. Ez megalapozza annak fontosságát, hogy a brojlerhús termelést és annak hatékonyságát vizsgáljam, összehasonlítva a hagyományos és Patio rendszerű brojlercsirke hizlalást.

1. táblázat: A világ állatitermék-előállítás fejlődése, alakulása

(Forrás: Alltech Global Feed Survey, 2020)

Fehérje források		2019 tény millió tonna	2050 előrejelzés millió tonna	Növekedés %
Húsfélék	Szarvasmarha	72,2	107,5	49,0
	Baromfi	130,5	201,9	54,7
	Sertés	110,5	150,3	36,0
	Juh	15,4	18,0	16,9
	Egyéb hús	5,5	6	9,1
	Akvakultúra	86,5	113,7	31,4
	Tojás	80,1	101,0	26,1
	Tej	852,0	1 119,7	31,4
	Összesen	1 352,7	1 818,1	34,4
	Halászat	91,4	127,3	39,4

2. Szakirodalmi áttekintés

2.1. A brojlercsirkék emésztési sajátosságai

Emésztésélettani szempontból a brojlercsirkék a poligasztrikus állatok közé sorolhatóak, mivel a valódi monogasztrikusokhoz képest két gyomorral, a mirigyes és a zúzógyomorral rendelkeznek. Az emlősökhöz viszonyítva az alapvető különbség, hogy a felvett táplálék aprítás nélkül a begybe kerül, itt több órán keresztül tárolódik, hogy nedvességet vegyen fel, amennyiben az állat száraz tápot vagy magvakat fogyasztott. Ezután a mirigyes gyomorba jut, ahol emésztőenzimekkel keveredik. Majd tovább halad a zúzógyomorba, ahol az eddig darabos táplálék aprítása történik meg (Babinszky et al., 2019). A zúzógyomor relatív tömege és az elfogyasztott táplálék szemcsemérete között pozitív korreláció figyelhető meg, mert a durvább szemcseméret miatt a táplálék hosszabb ideig tartózkodik a zúzában és ez által a zúzógyomor fejlettebb lesz (Zaefarian et al., 2006). A zúzógyomorból a vékonybélbe egy emésztőenzimekkel keveredett, homogenizált táplálék kerül (Babinszky et al., 2019). A takarmány alapos összekeverése, feltárása és ez után a vékonybélbe juttatása a mirigyes és zúzógyomor összehangolt mozgásával történik (Gere, 2005). A baromfi fő emésztésének helye a vékonybél.

A madarak páros vakbéllel rendelkeznek, mely a vastagbél tartalom 10%-át fogadja be és az itt keletkező bél tartalom minden tizedik bélsárürítéskor ürül. A vakbélben folyó mikrobás emésztés a szervezet energiaellátás szempontjából csak kis jelentőséggel bír.

Az emlősök emésztőcsövéhez viszonyítva a madár emésztőcsöve viszonylag rövid, így az elfogyasztott takarmány viszonylag gyorsan halad át rajta. Az egyszeri etetéssel bejuttatott darcos konzisztenciájú takarmány a baromfi korától függően növendékbaromfinál 4 óra, felnőtt tojótyúknál 8 óra alatt kerül át az emésztőcsövön. Az emésztőcsőben az előzőeknél hosszabb időt töltenek az egészben elfogyasztott kemény magvak. Az emésztőcső utolsó szakasza a kloákanyílás, melyen a bélsár a vizelettel keveredve távozik és ez által együttesen alkotja az ürüléket. Egy felnőtt tojótyúk napi ürülékének mennyisége 100-150 g körül változik (Bárdos et al., 2007).

2.2. A brojlercsirkék takarmányozása

A különböző takarmányozási ajánlásokat alapvetően a fajtákat forgalmazó baromfitenyésztő cégek adják közre kézikönyv vagy takarmányozási kiadvány, szakmai cikk formájában, melyben takarmányozási specifikációk, ajánlott takarmányozási módszerek szerepelnek.

A brojlerhízlalás a takarmányköltség meghatározó 60-65%-os hányadát adja, ezért kiemelten fontos a helyes takarmányozási koncepció és a takarmánysorok megfelelő kiválasztása.

Rendező elvek, melyeket a brojlerek takarmányozása során figyelembe kell venni:

- a takarmányozási program a termelési körülményekhez és a piaci igényekhez igazodjon,
- az optimális táplálóanyagszintek biztosítása a növekedés, hatékonyság, optimális húskihozatal, a hízlalás nyereségessége és állatjóléti igények kielégítésével,
- a takarmány emészthető aminosav-tartalmának és költséghatékonyságának optimalizálása,
- a brojleristálló technológiája (főként az etető- és itatórendszer technológiai szintje),
- jóléti előírások a brojlerhízlalásra vonatkozóan,
- a brojler fajtája és a rá vonatkozó ajánlások,
- a tervezett alapanyagok elérhetősége és költsége,
- az ivarilag elkülönített brojlerek hízlalása,
- a piac, a termelő által megkívánt vágási tömeg, növekedési ütem és megkívánt életkor,
- a vágáskihozatal- és húsminőség-igények,
- a piaci igények szerinti brojler bőrszín biztosítása,
- a hús íze és struktúrája,
- speciális igények, melyeket a piac megkíván (például zsírtartalom),
- tapasztalatok, saját takarmányozási ismeretek beépítése a gyakorlatba (Varga, 2020).

A brojlerhízlalásban a hőkezelt, granulált takarmányok etetése a jellemző, mely javítja a takarmánybevitelt és csökkenti a kiszóródott takarmány mennyiségét. Emellett a hízlalási eredmény olyan tekintetben is javul, hogy homogénebb a táplálóanyagok jelenléte,

kevesebb idő és energia szükséges a takarmány felvételéhez. A hőkezelés hatása az emészthetőségre egyaránt lehet kedvező vagy kedvezőtlen a hőhatás mértékétől függően (Schmidt et al., 2015). Optimális hőkezeléssel pedig az állat egy már részben feltárt táplálékhoz jut, mely patogén mikroorganizmusoktól mentes.

A brojlerek genetika teljesítménye az elmúlt évtizedekben rendkívüli módon növekedett, ezért az eltérő életkori táplálóanyag-igényeket több fázisú takarmányokkal célszerű kielégíteni. A takarmányozási fázisokat a kor előrehaladtával a takarmányfelvevőképesség növekedése teszi szükségessé és ez a változás a tápok összetételének módosítását indokolja. Az alkalmazott fázisok (2. táblázat) lehetnek három, négy vagy öt fázisú takarmánysorok melyet a kívánt testtömegre való hizlalás határoz meg (Varga, 2020).

2. táblázat: A hizlalási idő, a testtömeg és a takarmányértékesítés alakulása a többfázisú takarmánysorok alkalmazásával

(Forrás: Agrofeed Plusz)

BROJLER TAKARMÁNYSOROK VÁRHATÓ FOGYASZTÁSA							
Takarmánysor	Alkalmazás	Prestarter	Indító	Nevelő I.	Nevelő II.	Befejező	Összesen
Háromfázisú	38 nap hizlalási idő, 2,30 kg testtömeg, 1,69 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	-	0-10	11-24	-	25-38	38
	g	-	300	1250	-	2300	3850
	40 nap hizlalási idő, 2,50 kg testtömeg, 1,70 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	-	0-10	11-24	-	27-40	40
	g	-	300	1250	-	2700	4250
Négyfázisú	40 nap hizlalási idő, 2,60 kg testtömeg, 1,71 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	-	0-10	11-24	25-35	36-40	40
	g	-	300	1250	1800	1100	4450
	42 nap hizlalási idő, 2,70 kg testtömeg, 1,75 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	-	0-10	11-24	25-35	36-42	42
	g	-	300	1250	1800	1400	4750
Ötfázisú	42 nap hizlalási idő, 2,80 kg testtömeg, 1,77 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	0-6	7-14	15-23	24-32	33-42	42
	g	130	400	900	1350	2200	4980
	44 nap hizlalási idő, 2,95 kg testtömeg, 1,82 kg/kg takarmányértékesítés						
	nap	0-6	7-14	15-23	24-32	33-44	44
	g	130	400	900	1350	2600	5380

A gazdasági állatfajok részére a pontos és költséghatékony takarmány-előállítás akkor lehetséges, ha pontos információval rendelkezünk az állatok szükségletéről, a takarmány táplálóanyag tartalmáról és azok hasznosulásáról (Dublecz, 2011).

A 3. táblázatban látható a brojler fajtája és a tenyésztő cég ajánlása alapján egy ROSS 308 típusú húshibrid takarmányának ajánlott energia és aminosav értékei 4 fázisú takarmányozás esetén.

3. táblázat: ROSS 308 brojlertakarmányok beltartalmi értékei

(Forrás: ROSS Nutrition Specifications, 2022)

		Starter	Grower	Finisher 1	Finisher 2
Age Fed	days	0-10	11-24	25 -39	40-market
Energy per kg	kcal	2975	3050	3100	3125
	MJ	12.4	12.8	13.0	13.1
Energy per lb	kcal	1349	1383	1406	1417
DIGESTIBLE AMINO ACIDS¹					
Lysine	%	1.32	1.18	1.08	1.02
Methionine + Cyst(e)ine	%	1.00	0.92	0.86	0.82
Methionine	%	0.55	0.51	0.48	0.45
Threonine	%	0.88	0.79	0.72	0.68
Valine	%	1.00	0.91	0.84	0.80
Isoleucine	%	0.88	0.80	0.75	0.70
Arginine	%	1.40	1.27	1.17	1.12
Tryptophan	%	0.21	0.19	0.17	0.16
Leucine	%	1.45	1.30	1.19	1.12
Crude Protein²					
	%	23.0	21.5	19.5	18.0

A brojlercsirkének a létfenntartáshoz, a test szöveteinek növekedéséhez és a mozgáshoz energiára van szüksége, mely értéket a tápok energiaszintjei mutatnak (Aviagen, 2014). A táp aminosav-tartalma jelentősen befolyásolja az állatok növekedését, hiánya a fehérjeszintézis csökkent mértékét, kisebb növekedést és nagyobb arányú zsírbeépítést eredményez. (Dublec, 2011) A magasabb aminosav tartalmú brojlertakarmánnyal optimális mellhús hozamot érhetük el, mivel az aminosavak fontos szerepet játszanak a fejlődésben és növekedésben (Maharjan et al., 2021).

2.3 A hagyományos rendszerű brojler hizlalás

A brojlerek hagyományos rendszerű tartásánál az állatok a keltetőből napos korban érkeznek a telepi ólakba. A keltetőbe a tenyész telepekről beérkezett tisztított, fertőtlenített tojásokat minőségi szempontok szerint válogatják át, ami a keltethetőséget nagymértékben meghatározza.

A madárembriók többsége 37 és 38 Celsius-fok közötti hőmérsékletet igényel az embriófejlődéshez, mely hőmérsékleti igény az embrió korával változik (Bogenfurst, 2004).

A tojások 18 napig tartózkodnak a keltetőben majd a 19. napon átrakásra kerülnek a bújtatóba, ahol 24-48 óra alatt kikelnek a naposcsibék, ezután szállítóládába kerülnek és megtörténik a telepre való kiszállítás. A gyakorlat szerint az állatok a kelést követően nem jutnak takarmányhoz és vízhez mivel a keltetőből kivéve számolják és elszállítják a nevelőistállóba. Ez a korai takarmány- és vízhiányos időszak magas elhullással és teljesítmény csökkenéssel jár (van de Ven et al., 2013).

A keltetés eredményességét a kelési százalékkal fejezzük ki, amit úgy kapunk meg, hogy az összes életképes naposállat számát (darab) elosztjuk az összes gépbe rakott tojás számával (darab) és ezt az eredményt szorozzuk százzal. A keltetőtojásnak 58-68 százaléka a kelési súly (Szabó et al., 2006).

A tartástechnológia egy összetett fogalom a baromfitartók esetében, ami a felnevelést szolgáló gépi, technológiai berendezéseket, azok szakszerű üzemeltetését és karbantartását foglalja magába. A magas környezeti igényű brojlerek megkövetelik a rövid felnevelési periódus alatt, hogy a nap 24 órájában rendelkezésre álljon az életkoruknak megfelelő komfortzóna (Bárány et al., 2013).

Az elvárt komfortzóna biztosítás:

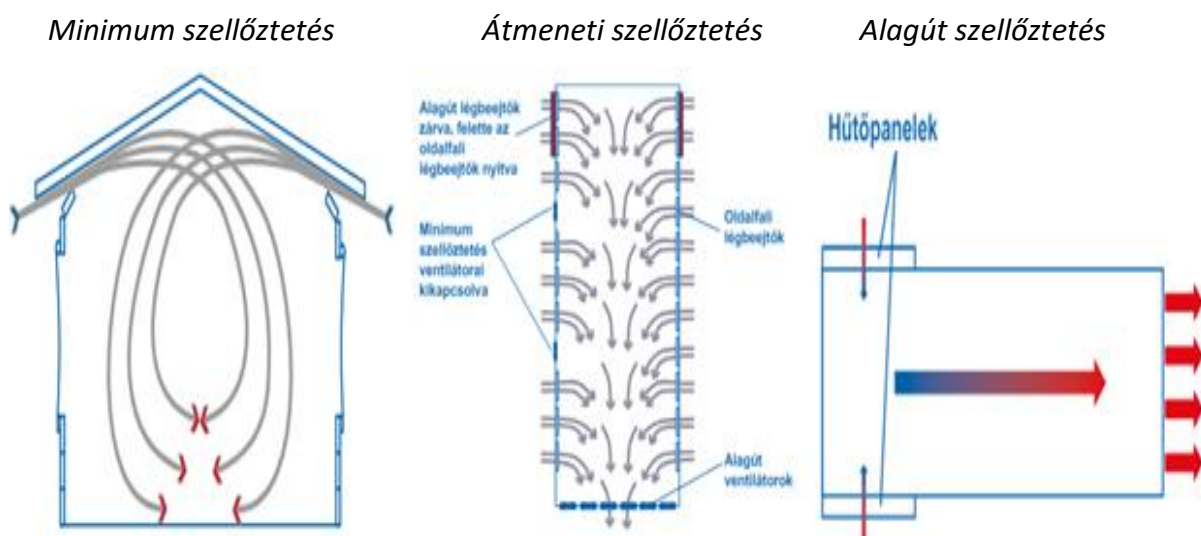
- istállók: zárt rendszerű, hőszigetelt épületek,
- légtechnika: a megfelelő oxigénellátás, a felesleges pára, illetve nemkívánatos gázok eltávolítása,
- takarmányozási, itatási technológia: könnyű hozzáférhetőség, megfelelő etetőfelület és itatási magasság, könnyű tisztítás és fertőtlenítés,
- világítás: számítógép által vezérelt, programozott.

A naposcsibék fogadásával kezdődik meg a csibenevelés időszaka (3 – 5 nap). Fontos, hogy a fogadáskor a takarmány nagy felületen álljon rendelkezésre a naposcsibék számára ezért az etetőrendszeren kívül csibepapíron elhelyezett takarmány is biztosított számukra.

Az istállók méretét tekintve általában 1000-1200 m² alapterületűek, melyek minimum, átmeneti és alagút szellőzéssel vannak ellátva ahogy az 2. ábra mutatja. A minimum szellőztetést leggyakrabban hideg időben alkalmazzák, illetve amikor az istálló hőmérséklete a megengedett hőmérsékleti érték alá esik. Az egyenletes eloszlású légbeejtőkön keresztül friss levegőt enged be az istállóba, ami által szabályozza a levegő relatív páratartalmát, eltávolítja a maradék-gázokat és alacsony légnyomást biztosít a madarak szintjén. Az átmeneti szellőztetés akkor alkalmazandó, ha az istálló hőmérséklete a beállított hőmérsékleti értéket meghaladja, túl meleg van, illetve az állomány túl fiatal még az alagút szellőztetéshez. Nagy mennyiségű friss levegőt enged be az épületbe, ez által eltávolítja a felesleges hőt. Az alagútszellőzést meleg időben vagy magas relatív páratartalom esetén használják általában idősebb madarak esetében, ha az átmeneti szellőztetés már nem elegendő az állomány hűtésére (http5).

2. ábra: Hagyományos rendszerű hizlalóistálló szellőzése

(Forrás: Aviagen)



A hagyományos rendszerű brojlernevelő épületek mélyalmos istállók, vágási kort elérő brojlerek elszállítása után az etető és itatórendszerek teljes felemelését követően gépi erővel távolítják el a trágyát.

2.4. A Patio rendszerű brojler hízalás

A Patio rendszerű brojlercsirke hízalás Hollandiából származó innovatív tartási rendszer, melyet a Vencomatic Group cég fejlesztett ki. A cél a modern csúcsteljesítménnyel rendelkező brojlerek genetikai potenciáljának a kihasználása a legjobb környezetet biztosítva a madár számára. A hagyományos tartással ellentétben itt a brojlerek a tojásból történő kibújást követően a három alapvető szükségletüket a kezdettől fogva ki tudják elégíteni, mint a táplálék, víz és a friss levegő. Ezt a rendszert a Vencomatic 2004-ben dolgozta ki ([http1](#)). A csibék kikelése a saját baromfióiban (a napos állatok szállítása helyett) egy olyan koncepció, amely mára már ismert Európában és egyre nagyobb teret hódít az Egyesült Államokban és Kanadában is ([http2](#)).

A rendszer használata kétféle módon lehetséges:

- kikelés majd a csirkék vágáskorrig tartó, helyben történő nevelése,
- kikelés majd a csirkék 7-21 napos korig történő nevelése és ez után a hagyományos istállókba történő áttelepítés, ahol a vágáskorrig tartózkodnak ([http3](#)).

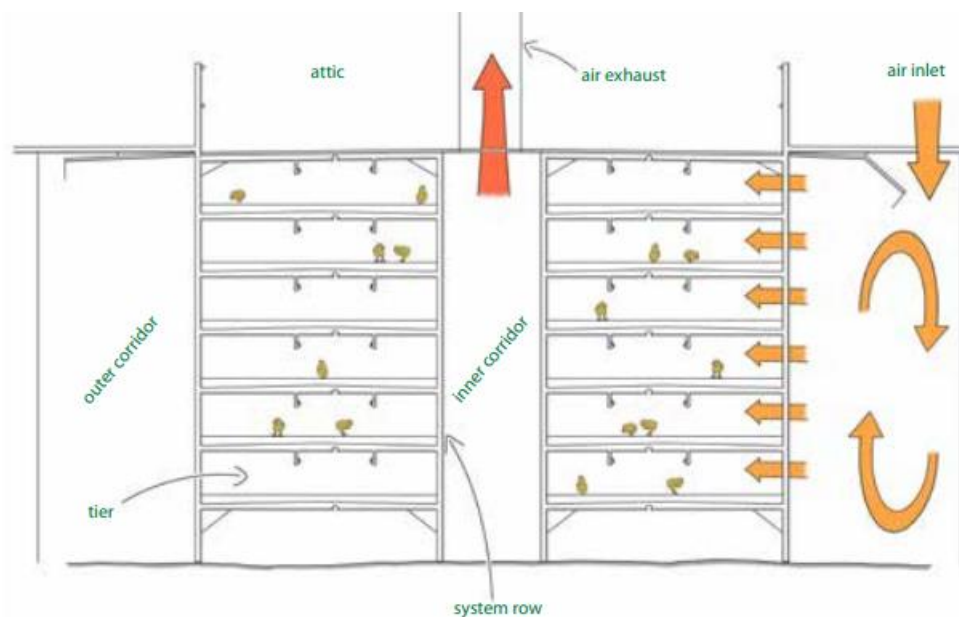
A Patio rendszerhez a keltetés 18. napját követően a keltetőtálcákon lévő tojások klimatizált szállítójárművel érkeznek, majd a tálcák elhelyezése történik meg az épületben. A Patio klimatikus viszonyai a hagyományos keltetőgépekéhez képest eltérnek, körülbelül 3 Celsius-fokkal alacsonyabb hőmérsékletű és 20 százalékkal alacsonyabb páratartalmú (van de Ven et al.,2013). A 19. napon a tojásból kikelnek az első csirkék és az almozott Patio szalagra esnek, ahol azonnal rendelkezésükre áll a víz és a takarmány. A kelés után nem sokkal a csirkék a meleg, puha és száraz alomba kerülnek. (A trágya feltapadását a szalagra az alom akadályozza meg.) Az alomanyag a csirkék itt tartózkodásának teljes idejéig megtalálható a szalagokon. A szalag alatt lehetőség van a levegő mozgatására ez által nyáron lehetőség van a brojlerek hűtésére is. A madarak áttelepítéskor vagy a vágási kor elérésével a szalag segítségével kerülnek a Patio épület végébe és a kitárolással egy időben a trágya is szeparáltan távozik az épületből. Kis átfolyási kapacitású itatószelepek biztosítják a vízellátást (a telepítési sűrűség függvényében 12 madárra jut 1 darab szelep), melyek vakcinázásra is alkalmasak, könnyen tisztíthatóak és a programozott vízadagolásra is alkalmasak. A takarmányellátást etetőtányérok biztosítják (a telepítési sűrűség

függvényében 60 darab madárra 1 darab tányér jut), melyek programozott etetésre alkalmasak. Az etető és itatórendszer magassága állítható (<http3>).

A belső folyosó felé lévő rácsos falu cellák a levegő áramlását az állatoktól a belső folyosó felé teszik lehetővé és negatív nyomást hoznak létre, ahogy az 3. ábrán látható.

3. ábra: A Patio egy cella rajza

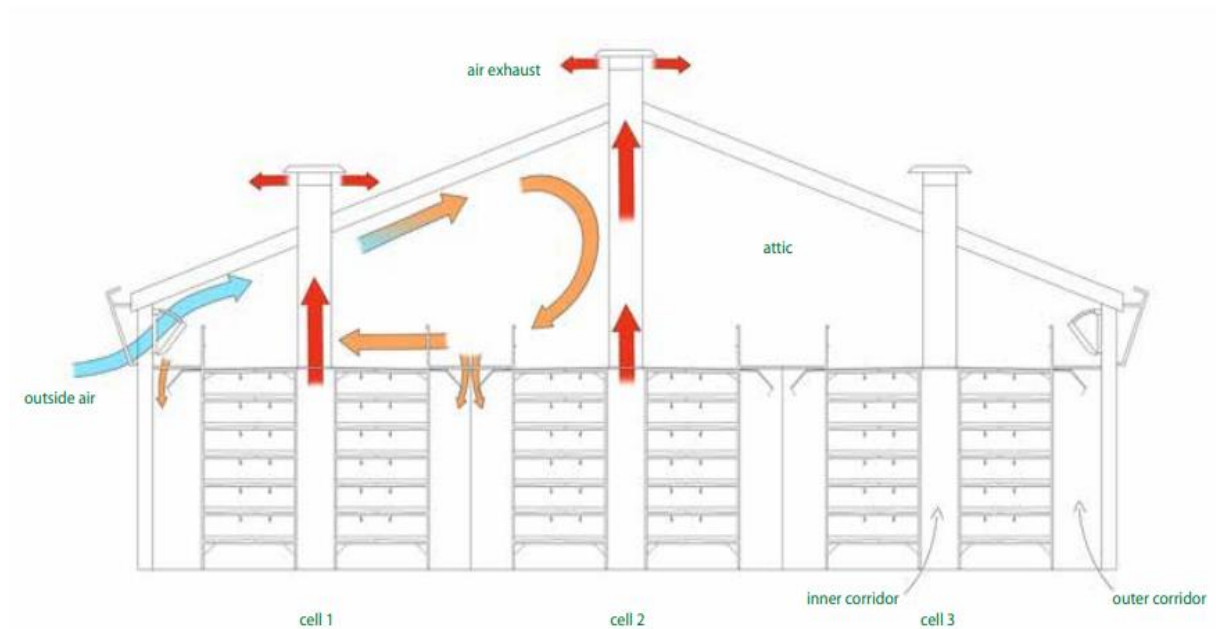
(Forrás: Vencomatic)



A külső folyosó felől a cellák átlátszó, szintetikus fedőajtókkal rendelkeznek, így megakadályozva a levegő szabad áramlását és a madarak ellenőrzésekor ezek nyithatóak is. Állandó, minimális légáramlást a külső folyosó felé lévő átlátszó ajtók feletti légbeejtő biztosít. Az előzőeket kiegészítve szintenként elhelyezésre kerültek még levegőszelepek, melyek az egyforma mennyiségű levegő áramoltatására alkalmasak.

A Patio padlásterének oldalán elhelyezett légbeejtőkön keresztül beáramló levegő előmelegítve lép be a külső folyosóra ahogy a 4. ábra mutatja.

4. ábra: A Patio szellőzési rajza
(Forrás: Vencomatic)



Forrás: Vencomatic

2.5. A Patio és a hagyományos rendszer összehasonlítása

A hagyományos rendszerben a tojások 18 napig az előkeltetőben vannak. Ezt követően átvilágítják az összes tojást, majd az elkövetkező három napra átkerülnek a bújtatóba, ahol átlagosan 36,5 Celsius-fok hőmérsékleten tartják őket. A tojások ezen időszak alatt hőt termelnek és a keltető egység bújtató részének az egyik fő funkciója, hogy megakadályozza a túlmelegedésüket. A hűtés nagy sebességgel beáramoltatott levegővel történik, ezért a megfelelő páratartalom biztosítása is lényeges szempont. A csirkék kikelése a bújtatóban nem egyszerre történik, az első és utolsó kikelés között 24-48 óra is eltelhet.

A kikelést követően rekeszekbe vagy dobozokba kerülnek a madarak és kiszállítják őket a baromfitelep nevelőállójába, ahol először kapnak takarmányt és vizet, tehát az elsőként kikelt állatok akár 48 órát is eltöltenek takarmány és víz nélkül. A Patio rendszerben viszont az előkeltetett 18 napos tojások kerülnek kiszállításra és elhelyezésre a nevelőistállóba. A

gyakorlati tapasztalatok szerint az embriófejlődés ezen szakaszában még nagyon könnyen tud alkalmazkodni a madár a környezet hőmérsékletváltozásaihoz, egészen 31 Celsius-fokig. A Patioba kerüléskor újra magas hőmérséklet áll rendelkezésre és az embrió fejlődése folytatódik, a tojásból néhány óra elteltével kikelnek az első csibék. Itt előnyként említhető, hogy a hagyományos bújtatóval szemben a kikelt madarak nagyobb élettérrel rendelkeznek és az egy madárra jutó légmennyiség is 20-30-szor nagyobb, azaz a kelés során termelődött hőt kisebb sebességgel áramló levegővel is le lehet hűteni, így akár mindössze 40 százalékos páratartalommal is megelőzhető a tojások kiszáradása.

Összességében a Patio rendszerben történő bújtatás sokkal inkább megközelíti a természetes állapotot, mivel az elsőként kikelt madarak nem a tálcán várakoznak, hanem a komfortosabb almon, mert a kikelt madarak az alomra esnek.

A Patioban az állatok jólétének szem előtt tartása a feldolgozóüzembe történő elszállításig tart. Míg a hagyományos tartásban a vágásra szánt csirkéket a lábuknál fogva gyűjtik össze az ólból és szállítórekeszekbe rakják addig a Patioban ez az alommal fedett, lassan gördülő műanyag szállítószalag segítségével történik. A folyamat közben a Patioból szeparáltan távozó alom az arra kialakított helyre, a madár szállítóládákba kerül emberi érintés nélkül (<http4>).

Van de Ven (2012) vizsgálatai szerint a korai takarmányozásban részesült brojlerek, mint például a Patioban, fokozott fiziológiai fejlődést mutattak a kikelés utáni meghatározott fázisban, ami a nagyobb szervsúlyt, magasabb glikogéntartalékot a májban, valamint magasabb plazma glükóz és T3-szintet eredményezte a hagyományos keltetőben kikelt állatokhoz képest.

de Jong és munkatársai (2020) tanulmányukban kimutatták, hogy a helyben történő keltetés jó hatással van a brojlerek jólétére azáltal, hogy csökkenti az általános elhullást, az alom nedvességtartalmát és ebből eredően mérsékli a talpfekély kialakulását.

A baromfiaknál számos betegség fordul elő, amelyek közül sok az immunrendszer gyenge működéséből adódik (Song et al., 2021). Számtalan kutatás (köztük Shivazad et al., 2007) beszámolt arról, hogy a kelés utáni azonnali takarmányfelvétel kedvezően befolyásolja a szikzacskó felszívódását, a bélrendszer, az izomzat és immunrendszer fejlődését.

Az brojler immunrendszer egyik legjelentősebb szerve a Fabricius-tömlő (Bursa Fabricii), mely nagy mennyiségű antitestet termel és a brojlerek fejlődésének egyik legjelentősebb indikátora. Van de Ven et al. (2013) által elvégzett kísérletek szerint, abban az esetben, ha a madaraknak a kikelésük pillanatában azonnal rendelkezésre áll a frissvíz és a takarmány, szemben a hagyományos rendszerrel, akkor a 21. napon a Fabricius-tömlőjének súlya nagyobb.

3. Alkalmazott módszerek

Diplomadolgozatom célja a hagyományos és a Patio rendszerű brojlercsirkehízlalás összehasonlítása. A vizsgálatot a Palotabozsoki Zrt. támogatásával, az általuk működtetett II. baromfitelep öt rotációja és a Patio 12 rotációjának adatai alapján végeztem. A gyűjtött adatok a 2022-es év adatait foglalják magukba, melyeket heti átlagos élősúly, heti átlagos súlygyarapodás, rotációnkénti átlag elhullás és fajlagos takarmányfelhasználás szempontok szerint hasonlítottam össze.

3.1. A Palotabozsoki Zrt. bemutatása

A mohácsi kistérség egyik meghatározó cége a Palotabozsoki Zrt. A társaság növénytermesztési, állattenyésztési, takarmány-előállító tevékenységet végez és mezőgazdasági szolgáltatásokat nyújt. Évente 1,5 millió brojlercsirkét, 10 000 darab sertést és 44000 tonna takarmányt állít elő.

A takarmánykeverés színvonalát a 2020-ban átadott új takarmánykeverő üzem létesítésével emelték. Az üzem 15 tonna/óra teljesítményét a svájci Bühler típusú technológia támogatja.

A Palotabozsoki Zrt. baromfitelepein felnevelt brojlercsirkék döntően ROSS 308 genetikájú húshibridek. A vágási kort elért brojlercsirkéket a bátaszéki telephelyű Bát-Grill Kft. szállítja el feldolgozóüzemébe.

3.2. A hagyományos tartás bemutatása a Palotabozsoki Zrt-nél

A Palotabozsoki Zrt. hagyományos tartású istállóit két jól elkülönített helyen helyezkednek el úgy, hogy a II. baromfitelep (4 darab ól) a telephely északi oldalán, az I. baromfitelep (6 darab ól) pedig a déli oldalon. Az ólak egyenként 1080 m² területűek. A II. baromfitelepen 4 darab istálló egyenként 16000 db madár nevelésére, éves szinten 6 rotációra alkalmas.

A naposcsibék telepre érkezés előtt a keltetőben baromfipesti, fertőző bronchitisz és gumboroi betegségek elleni megelőző vakcinázáson esnek át majd szállítólevél és orvosi igazolás kíséretével érkeznek a Palotabozsoki Zrt. telepére. A naposcsibéket az előkészített ólakba gyorsan, nagyon rövidebb idő alatt és kíméletesen behordják, ahol rendelkezésükre áll a takarmány és a friss, megfelelő hőmérsékletű itatóvíz. Az állomány súlyának

ellenőrzésére a fogadott madarak közül 100 darabot ólanként egyedileg lemérnek, majd a későbbiekben hetenként végzik a mérést elszállításig. A mért adatokat az ólanként vezetett ólnaplóban rögzítik.

Az istálló hőmérséklete a fogadáskor 30-33 Celsius-fok közötti és a levegő relatív páratartalom 65-70 százalék, a hetek további adatai az 4. táblázatban láthatóak.

4. táblázat: A hőmérséklet és páratartalom alakulása a nevelési hetek szerint

(Forrás: saját)

	1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5-6. hét
<i>Hőmérséklet (°C)</i>	30-33	28-30	26-28	23-24	19-20
<i>Levegő relatív páratartalom (%)</i>	65-70	55-60	50-55	50-55	50-55

A takarmány az előre feltöltött etetőrendszerben és csibepapíron áll rendelkezésre. A csibepapírokat az ötödik nap után távolítják el az ólból.

A jó minőségű, csíramentes itatóvízhez az első három és a 10-13. napig probiotikumot adagolnak, valamint az ötödik és hetedik nap között pedig multivitamin készítménnyel támogatják meg a madarak immunrendszerét. Az itatóvíz kémhatásának csökkentésére szervessav-keverékeket alkalmaznak a nevelés teljes ideje alatt. A 14. és 17. nap között szelén és E vitamin kezelést alkalmaznak a madarak keringési szervrendszer problémái és a hirtelen szívhalál megelőzésére. A 21. napon pedig a baromfipestis megelőzésére szolgáló vakcinát itatásos formában adják.

A madarak 38-40 napos kortól vágóhídi értékesítésre kerülnek, a szállítást megelőző napokban az istálló oldalfalainak tövébe és az épület teljes hosszába alombogár elleni védekezés történik.

3.3. A Patio rendszerű tartás bemutatása a Palotabozsoki Zrt-nél

A Palotabozsoki Zrt-nél 2014 nyarán indult el a Patio rendszerű brojler hízlalás. Az akkori célkitűzés az I. baromfitelep teljesítményének növelése volt úgy, hogy a telepet az új Patio rendszerű hízlalási technikával kiegészítve éves szinten 12 rotáció teljesítése legyen megvalósítható, hiszen korábban a hagyományos rendszerű I. baromfitelepen 6 rotációt tudtak teljesíteni ugyanezen idő alatt. A Patio épülete ezért úgy lett elhelyezve, hogy a

madarak gépi technológia segítségével kettő vagy három hetes korban áthelyezésre kerülnek a hagyományos rendszerű I. baromfitelep 6 darab, egyenként 1080 m²-es óljaiba. A Patio épülete 2650 m² alapterületű. Az épület teljes hosszában, kettő sorban, 6 emeleten történik a tojások elhelyezése, ez rotációnként összesen 110 000 darab tojás. A tojások fogadásakor az épületben 35 Celsius-fok van és 60 százalék a levegő relatív páratartalma, a továbbiakban a 5. táblázat szerint alakulnak az értékek.

5. táblázat: A hőmérséklet és páratartalom alakulása a nevelési hetek szerint

(Forrás: saját)

	Kikelésnél	Kelés után	1. hét	2. hét	3. hét
Hőmérséklet (°C)	35	33	30-33	28-30	26-28
Levegő relatív páratartalom (%)	60	50	65-70	55-60	50-55

A naposkori megelőző vakcinázást baromfipesti, fertőző bronchitisz és gumboroi betegségek ellen nagycseppek, permet formában speciális permetező segítségével helyben végzik. A továbbiakban a madarak immunrendszerének megerősítése, az ivóvíz kémhatásának csökkentése és a baromfipestis megelőzésére szolgáló vakcinázás a hagyományos tártással megegyező módon és időben történik. A madarak nevelése a 14. vagy a 21. nappal, rotációnként váltakozva a hagyományos rendszerű I. baromfitelepen folytatódik tovább.

3.4. A hagyományos és Patio rendszerben történő takarmányozás

A takarmány tárolása az épületen kívül elhelyezett műanyag tárolósilókban történik, melyeket a saját keverőüzemből érkező, fluid ürítésű takarmányszállító tartálykocsival töltenek fel. A tárolósilókból zárt, spirálos csőrendszer segítségével jut az ólak napi tartályába, ahonnan a takarmány az etetőkbe kerül.

A telepített állományok takarmányozása szárazdarás, granulált táppal történik, melyet négy fázisra osztanak meg:

1. Indító fázis: 0-11 napos korig, kokcidiosztatikummal kiegészítve,
2. Nevelő 1 fázis: 12-24 napos korig, kokcidiosztatikummal kiegészítve,
3. Nevelő 2 fázis: 24-34 napos korig, kokcidiosztatikummal kiegészítve,
4. Befejező fázis: 34 napos kortól vágásig.

A gyártott takarmányok összetételét a ROSS 308 húshibrid igényei szerint, a rendelkezésre álló alapanyagok és a piaci helyzet nyújtotta költséghatékony lehetőségek kihasználásával állítják össze, melyet a 6. táblázat szemléltet.

6. táblázat: A Palotabozsoki Zrt. baromfitelepeire kiszállított takarmányok összetétele és azok beltartalmi értékei:

(Forrás: saját)

Összetétel	Mértékegység	Indító	Nevelő I.	Nevelő II.	Befejező
Premix	%	1,50	1,50	1,30	1,30
Kukorica	%	48,53	45,05	42,63	40,93
Takarmánybúza	%	10,00	9,30	8,80	8,50
Takarmánybúza egész szem	%		7,00	12,00	15,00
Full-fat szója	%	2,50			
Extrahált szójadara	%	33,30	31,10	27,30	24,30
Növényi olaj	%	0,50	0,50	0,50	0,50
Zsír	%		0,60	1,60	1,90
Búza takarmányliszt	%	1,50	3,00	4,50	6,50
MCP	%	0,79	0,64	0,26	0,10
Takarmánymész	%	1,38	1,31	1,11	0,97
Beltartalmi értékek					
Szárazanyag	%	87,98	88,08	88,14	88,13
Nyersfehérje	%	21,60	20,49	19,60	18,75
Nyersolajok és -zírok	%	3,49	3,66	4,65	4,96
Nyersrost	%	3,53	3,46	3,39	3,39
ME baromfi	MJ	12,18	12,38	12,80	12,99
Cink (Zn,E6)	mg	100,00	94,00	100,00	90,00
Réz (Cu,E4)	mg	16,00	15,04	10,00	10,00
Vas (Fe, E1)	mg	40,00	37,60	40,00	30,00
Mangán (Mn, E5)	mg	100,00	94,00	100,00	90,00
Jód (I, E2)	mg	1,60	1,50	1,60	1,30
Szelén (Se, E8)	mg	0,40	0,38	0,40	0,30
SID Arginin bfi	%	1,30	1,21	1,13	1,06
SID I-leucin bfi	%	0,84	0,78	0,74	0,70
SID Leucin bfi	%	1,64	1,54	1,47	1,40
SID lizin bmfi.	%	1,25	1,15	1,06	1,00
SID met+cis bfi	%	0,90	0,85	0,77	0,73
SID met. bmfi	%	0,59	0,55	0,47	0,44
SID treonin bfi	%	0,78	0,74	0,67	0,64
SID Valin bfi	%	0,91	0,86	0,82	0,78
P hasznosítható	%	0,48	0,44	0,38	0,35
Mg	%	0,16	0,15	0,15	0,14
Na	%	0,15	0,15	0,15	0,15
Cl	%	0,26	0,25	0,24	0,25
NaCl	%	0,30	0,29	0,29	0,29
Kálium	%	1,01	0,94	0,87	0,82
Kén (S)	%	0,08	0,06	0,05	0,04

A nevelési fázisonként a takarmány fizikai formáját tekintve morzsázott és granulált formában gyártják le a brojlerok számára. Az indító fázisban aprómorzsás formában kerül az etetőrendszerbe, illetve csibepapírra, a nevelő 1, nevelő 2 és befejező fázisban pedig granulált formában. A nevelő 1 fázistól egészszemű búzával egészítik a granulált takarmányt, mert a tapasztalatok szerint a zúzógyomor méretére pozitív hatást gyakorol.

4. Eredmények és értékelésük

Vizsgálatom célja a Palotabozsoki Zrt. Patio rendszerben kettő, illetve három hetet nevelt, majd hagyományos tartásban az I. baromfitelepre átszállított és a hagyományos tartásban a II. baromfitelepen nevelt brojlerek teljesítményének összehasonlítása. Az összehasonlítást a 7. és az 8. táblázatban összegyűjtött adatok alapján végeztem el, mely táblázatok a Palotabozsoki Zrt. 2022. évi összes rotációjának heti élősúlyait grammban, a heti elhullásokat százalékosan, illetve tartalmazzák a turnusonként felhasznált összes takarmányt (ezer kg), az elszállított élősúlyokat (ezer kg) és a fajlagos takarmányfelhasználást (kg/kg).

7. táblázat: A Patioban kettő vagy három hetet (szürke szín) nevelt és ez után hagyományos tartásba átszállított csirkék teljesítményadatai a 2022. évben

(Forrás: Saját)

		Rotáció											
		I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Élősúly (gramm)	0. nap	47	47	49	48	49	49	47	48	49	46	47	49
	1. hét	183	182	187	189	191	192	191	191	198	177	181	193
	2. hét	469	478	491	512	488	485	517	492	518	468	475	488
	3.hét	1134	911	948	925	940	932	1012	910	1022	858	959	989
	4. hét	1552	1395	1451	1494	1648	1448	1514	1436	1545	1394	1520	1480
	5. hét	2056	2036	2152	2053	2056	2041	2058	2107	2082	2014	1940	2089
	6. hét	2800	2690	2684	2610	2649	2477	2708	2588	2771	2497	2599	2589
Elhullás (%)	1. hét	1,94	1,62	1,39	1,65	2,40	1,35	1,81	1,56	1,44	1,32	0,95	1,43
	2. hét	0,96	0,56	0,58	0,46	1,01	0,42	0,79	0,44	0,65	0,51	0,51	0,57
	3.hét	0,37	0,46	0,64	0,49	0,43	0,40	0,49	0,32	0,48	0,69	0,38	0,33
	4. hét	0,26	0,59	0,43	0,57	0,48	1,16	0,47	0,74	0,35	0,43	0,22	0,37
	5. hét	0,31	0,67	0,44	0,75	0,52	0,54	0,78	0,58	0,44	0,32	0,36	0,43
	6. hét	0,69	1,08	0,68	1,01	0,87	1,20	1,88	1,01	1,16	0,85	0,66	0,72
	Össz.	4,54	4,98	4,16	4,94	5,72	5,08	6,23	4,64	4,53	4,11	3,09	3,85
Összes takarmány-felhasználás (ezer kg)		406,21	425,3	455,8	430,34	435,78	403,6	452,62	436,34	462,64	426,15	469,13	382,06
Elszállított élősúly (ezer kg)		257,6	270,3	284,62	270,76	269,86	255,88	273,6	265,64	279,04	259,68	280,54	231,42
Fajlagos takarmány-felhasználás (kg/kg)		1,58	1,57	1,60	1,59	1,61	1,58	1,65	1,64	1,66	1,64	1,67	1,65

8. táblázat: A II. baromfitelepen, hagyományos tartásban nevelkedett csirkék teljesítményadatai a 2022. évben

(Forrás: Saját)

		Rotáció				
		I.	II.	III.	IV.	V.
Élő súly gramm	0.nap	40	41	38	49	43
	1. hét	179	192	176	188	187
	2. hét	476	502	462	508	487
	3. hét	972	1015	854	932	975
	4. hét	1477	1718	1488	1645	1539
	5. hét	2144	2240	2125	2168	2133
	6. hét	2595	2932	2630	2985	2889
Elhullás %	1. hét	1,01	1,26	1,32	3,52	1,86
	2. hét	0,50	0,74	0,44	0,65	0,81
	3. hét	0,33	0,54	0,27	0,63	0,44
	4. hét	0,22	0,45	0,28	0,67	0,29
	5. hét	0,21	0,47	0,73	0,60	0,41
	6. hét	0,23	0,69	1,25	0,76	0,79
	Összesen:	2,51	4,15	4,29	6,83	4,60
Összes takarmányfelhasználás (ezer kg)		291,62	297,19	258,06	293,75	294,48
Elszállított élő súly (ezer kg)		168,3	182,08	161,7	180,14	179,28
Fajlagos takarmányfelhasználás (kg/kg)		1,73	1,63	1,60	1,63	1,64

4.1. A heti átlagos élő súlyok összehasonlítása

Az 9. táblázat az eltérő tartási rendszerek során elért átlagos élő súlyok alakulását mutatja heti bontásban.

9. táblázat: Az átlagos élő súlyok alakulása (gramm)

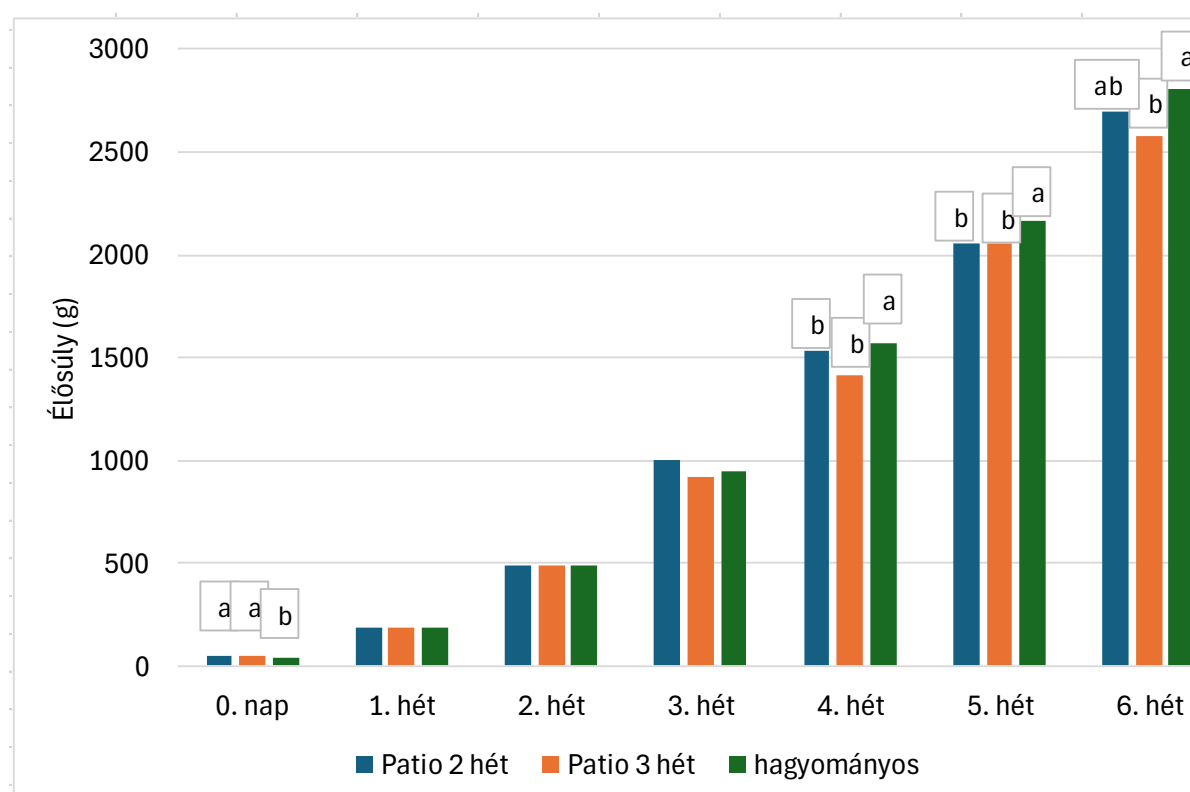
(Forrás: Saját)

	0. nap	1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5. hét	6. hét
Patio 2 hét	48	189	493	1002	1538	2057	2701
Patio 3 hét	47,8	187	487	920	1441	2057	2575
hagyományos	42,2	184	487	949	1573	2162	2806

Az 5. ábra a 9. táblázat adatait felhasználva szemlélteti az átlagos élősúlyok heti alakulását. A naposcsibe testsúlyát elemezve megfigyelhető, hogy a hagyományos rendszerű tartásban nevelt csirkék szignifikánsan alacsonyabb testsúlyról indulnak ($P < 0,05$), mint a Patio 2 és Patio 3 hét jelölésű rendszerek esetében. Ismeretes, hogy a szülőpár állomány termelésének előrehaladásával nő a tojás mérete (Bogenfurst, 2004), súlya és ebből eredően a tojásból kikelt naposcsibe súlya is emelkedik (Sinclair et al., 1990). Ez a vizsgálat esetében azt mutatja, hogy valószínűleg fiatal szülőpárállománytól származó tojásból történt a keltetés a hagyományos rendszer vizsgálata során. A Patio 2 és Pati 3 rendszer között nem látható igazolható eltérés a naposcsibe élősúly vonatkozásában, hiszen mindkét esetben a korai posztnatális időszakban táplálékhoz jutottak a napos brojlerok.

5. ábra: Az élősúlyok közötti időbeni változás (gramm):

(Forrás: Saját)



Az 1., 2., és 3. heti élősúlyok alakulásában nem volt megfigyelhető statisztikailag igazolható különbség a három vizsgált tartási rendszer között ($P > 0,05$). Az átlagos élősúly 4. heti eredményeit vizsgálva a különböző rendszereknél megállapítottam, hogy a Patio 2 és Patio 3 hét jelölésű rendszerek esetében az adott nevelési mód nem befolyásolta igazolható

módon az élősúly alakulását, azonban a hagyományos rendszerű nevelés szignifikáns eltérést ($P < 0,05$), pozitív korrelációt mutat a Patio 2 hét és Patio 3 héthez viszonyítva.

Az 5. heti átlagos élősúly esetében a hagyományos rendszerű nevelés szintén szignifikáns eltérést mutat ($P < 0,05$), pozitív korreláció tapasztalható. A Patio 2 hét és Patio 3 hét esetében az 5. heti átlagos élősúly nem különbözött egymástól szignifikáns módon ($P > 0,05$). A 6. élethétben a három vizsgált tartási rendszer mindegyike egymástól szignifikáns eltérést mutat ($P < 0,05$). A Patio 2 hét tartási rendszerhez képest a hagyományos tartás szignifikánsan magasabb ($P < 0,05$) élősúlyt mutat, a Patio 3 hét pedig szignifikánsan alacsonyabb ($P < 0,05$) élősúlyt.

4.2. A heti átlagos súlygyarapodások összehasonlítása

Az 10. táblázat a különböző brojlernevelési módok szerint elért átlagos heti súlygyarapodásokat mutatja be.

10. táblázat: A csirkék súlygyarapodásának alakulása (gramm)

(Forrás: Saját)

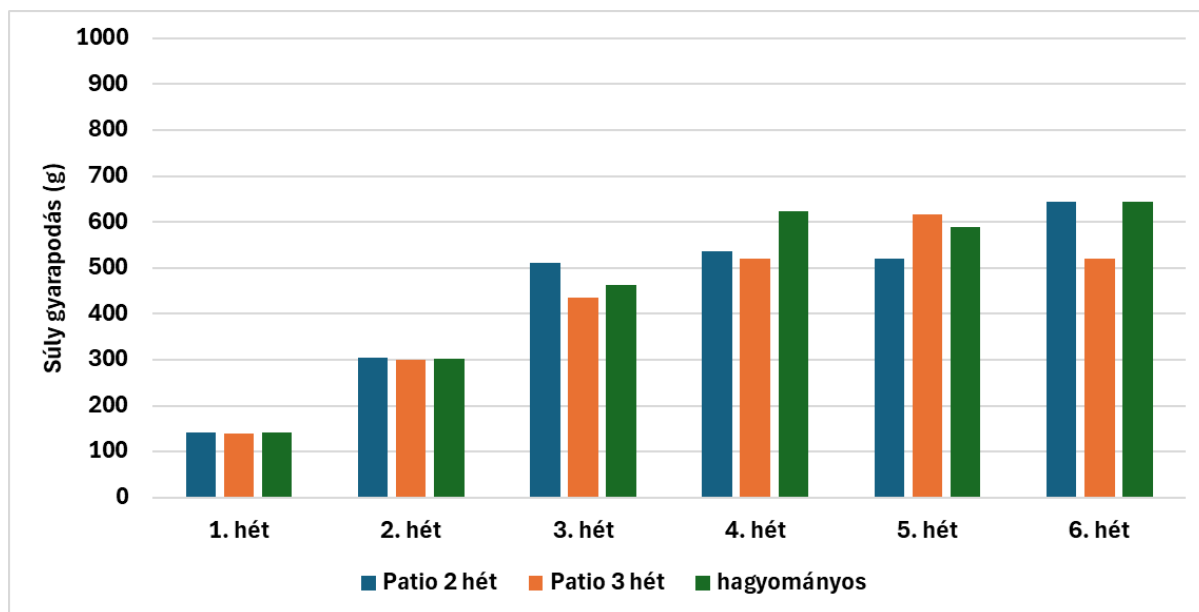
	1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5. hét	6. hét
Patio 2 hét	141	305	510	536	519	645
Patio 3 hét	140	300	434	520	616	519
hagyományos	142	303	463	624	589	644

Az 6. ábra segítségével a heti átlagos súlygyarapodások alakulását hasonlítottam össze. A 2. és 3. heti átlagos súlygyarapodások tekintetében a különböző nevelési módok átlagos súlygyarapodása szinte grammra pontosan megegyezett (legnagyobb súlygyarapodásbeli különbség 5 gramm).

Az 5. ábra szemlélteti továbbá, hogy a vizsgált hat hét tekintetében egyetlen heti súlygyarapodás esetében sem volt igazolható eltérés a hagyományos, a Patio 2 hét és a Patio 3 hét tartási rendszer adatai között.

6. ábra: A súlygyarapodások közötti időbeni változása (gramm)

(Forrás: Saját)



4.3. A heti átlagos elhullások összehasonlítása

Az elhullások átlagos heti alakulását a 11. táblázatban összesítettem, melynek utolsó oszlopában az összes elhullás látható. Matematikailag vizsgálva a hagyományos rendszerű tartás alacsonyabb elhullást eredményez (4,48%), melyet a Patio 3 hét követ (4,6%), a legmagasabb elhullás a Patio 2 hét esetében mutatkozott (4,72%).

11. táblázat: Az elhullások alakulása (%)

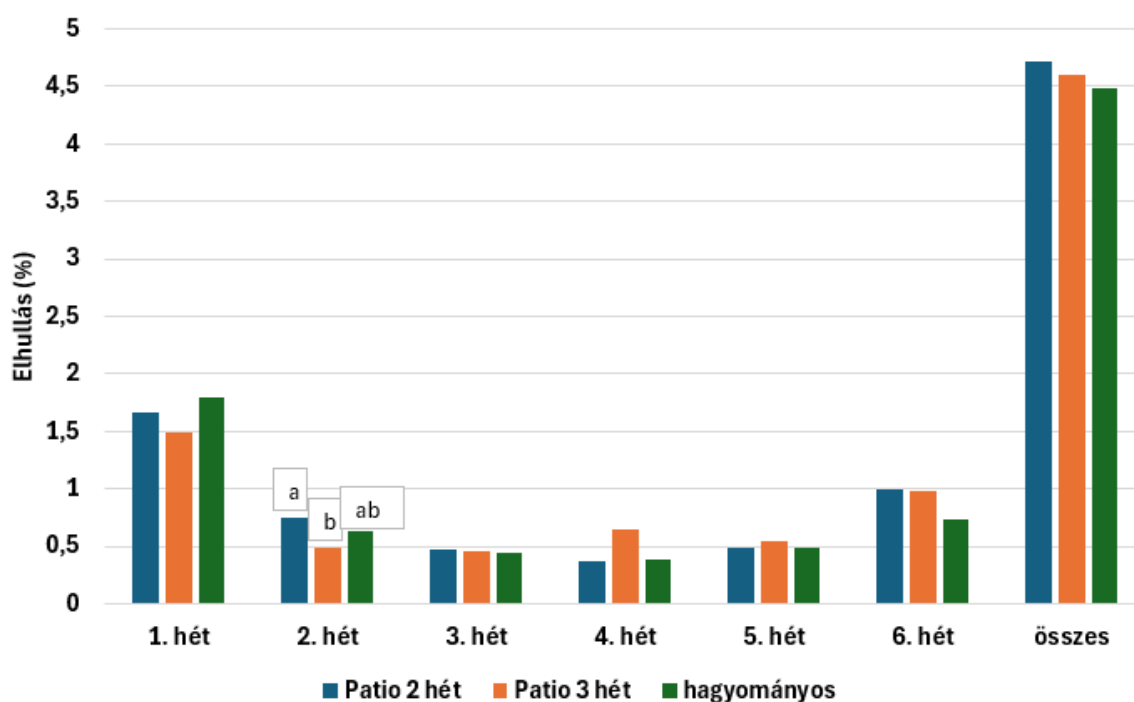
(Forrás: Saját)

	1. hét	2. hét	3. hét	4. hét	5. hét	6. hét	összes
Patio 2 hét	1,66	0,75	0,47	0,37	0,48	0,99	4,72
Patio 3 hét	1,49	0,49	0,45	0,64	0,55	0,98	4,6
hagyományos	1,79	0,63	0,44	0,38	0,48	0,74	4,48

A 7. ábra diagrammjai szemléltetik, hogy az első hét során az átlagos elhullás nem különbözött egymástól szignifikáns módon ($P>0,05$). Az elhullás tekintetében megállapítottam, hogy a három tartási mód mindegyike szignifikánsan befolyásolja ($P<0,05$) a második heti elhullás alakulását. A hagyományos tartáshoz képest a Patio 3 hétben szignifikánsan alacsonyabb ($P<0,05$) elhullás tapasztalható, míg a hagyományoshoz képest vizsgálva a Patio 2 hét tartásmódot szignifikánsan magasabb ($P<0,05$) elhullás mutatkozott. A 3., 4., 5. és 6. hét tekintetében nincs igazolható eltérés a különböző tartási rendszerek között. A diagramm utolsó oszlopában látható az össze elhullás alakulása, melynek kapcsán megállapítottam, hogy a különböző tartási módok az elhullás alakulására szignifikánsan nincsenek hatással ($P>0,05$). Ugyanezen eredményre jutott da Silva et al. (2021), mikor a különböző tartási rendszerekben nevelt brojlerok elhullásának alakulását vizsgálták.

7. ábra: Az elhullások időbeni változása (%):

(Forrás: Saját)

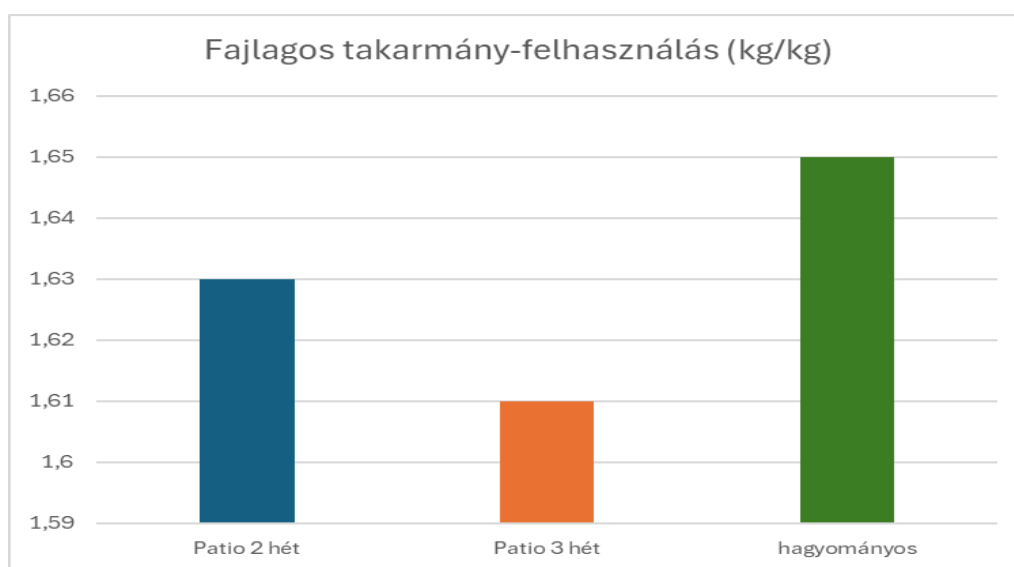


4.4. A 2022. évi fajlagos takarmányfelhasználás összehasonlítása

A 7. és 8. táblázatok adatai alapján összesítettem az összes takarmányfelhasználást, melyekhez társítottam az összes elszállított élősúlyt, ezen adatok felhasználásával kaptam a 8. ábrában szereplő fajlagos takarmányfelhasználást, amely az egységnyi állati termékre jutó takarmány mennyiségét jelenti. Ezen adatok összehasonlításából látható, hogy a vizsgált időszak alatt a Patio háromhetes átszállítású brojlerek esetében jobb fajlagos takarmányfelhasználás mutatkozik, majd ezt követi a Patio kéthetes és a hagyományos rendszerű brojler hizlalás fajlagos takarmányfelhasználása. A vizsgálat során statisztikailag nem igazolódott eltérés, mely megegyezik Jong et al. (2020) által leírtakkal, miszerint a Patio rendszerben történő keltetés nem javítja szignifikánsan a takarmányfelhasználást a vágási korban ($P > 0,05$), tehát hatása nem tapasztalható hosszútávon a termelékenységre.

8. ábra: A 2022 évi fajlagos takarmányfelhasználás alakulása (kilogramm/kilogramm):

(Forrás: Saját)



5. Következtetések és javaslatok

Kutatásom során a hagyományos rendszerű és a Patio rendszerű – ezen belül a kettő és háromhetes korban átszállított – brojlercsirke hizlalási eredményeket hasonlítottam össze, mely során testtömegre, testtömeg-gyarapodásra és fajlagos takarmányfelhasználásra tértem ki.

A különböző tartási rendszerek termelési paramétereinek vizsgálata során megállapítottam, hogy a Patio rendszer nem jelent lényeges előnyt a hagyományos rendszerű brojlerhizlaláshoz képest a vizsgált termelési mutatók vonatkozásában.

Az átlagos heti élősúlyadatok összehasonlítását követően megállapítottam, hogy hagyományos tartási rendszernél a naposcsibe átlagsúlya szignifikáns eltérést mutat a vizsgált Patio rendszerekhez képest viszonyítva ($P < 0,05$), azonban a 2 és 3 hetes áttelepítésű rendszerek esetében napos életkorban nem volt igazolható eltérés az élősúlyok között. Az 1., 2. és 3. heti élősúlyok alakulásában a különböző tartási rendszerek nincsenek befolyásoló hatással, viszont a 4. hétben a hagyományos rendszerű nevelés szignifikánsan magasabb élősúlyt eredményezett a Patio tartási rendszerekhez képest ($P < 0,05$). A 4. hétben a Patio 2 és 3 között nincs igazolható eltérés, mely annak is köszönhető, hogy a 4. hétben a kettő rendszer között a nevelésben különbség technológiát tekintve már nincs. Az 5. héten a hagyományos rendszerű tartásban nevelt brojlercsirkék szintén magasabb élősúlyt mutatnak a Patio rendszer képest szignifikáns eltérés tapasztalható ($P < 0,05$). Szignifikáns eltéréseket tapasztaltam a tartási rendszerek között a 6. heti átlagos heti élősúly tekintetében ($P < 0,05$), melyet befolyásol az egyes rotációk során a nevelési napok száma.

Az átlagos heti súlygyarapodás adatainak összehasonlítása során megmutatkozott, hogy az első és második élethétben szinte azonos mértékű súlygyarapodást értek el mindhárom tartási rendszerben nevelt állományok. A Patio rendszer egyedülállósága, hogy egymást követő rotációkban követik egymást a vizsgálat tárgyát is képező Patio 2 hét és Patio 3 hét, melynek következtében a Patio 2 hetes nevelésben résztvevő állományok a 15. napos kortól hagyományos rendszerű tartásban folytatják a hizlalás további részét. A Patio 3 hetes rendszerből a 22. napon kerülnek áttelepítésre a hagyományos rendszerű istállókba. A 3., 4.,

5. és 6. hétig a vizsgált rendszereknél heti átlagos súlygyarapodás tekintetében a tartási rendszer nem befolyásolta az eredményeket.

A termelés hatékonyságát befolyásolja a brojlerok hízalási idő alatti elhullása, melynek célzott értéke 5% alatt helyezkedik el. Az egyes vizsgálati rendszerekben elért összes elhullás ezáltal a célérték alatti, statisztikailag igazolható eltéré a 2. hétben tapasztalható. Szintén tapasztaltam, hogy az elhullás első heti magas arányú alakulása után a következő hetekben csökkenő tendencia mutatkozik az elhullásban, a 2. és 3. hetet követő áttelepítéseknél sem mutatkozik negatív hatása. A három vizsgált tartási rendszer összes átlagos elhullása között sem tapasztaltam szignifikáns eltérést ($P > 0,05$).

Vizsgálatom kiterjedt a tartási rendszerek során elért átlagos fajlagos takarmányfelhasználás összehasonlítására is, melynek során megállapítottam, hogy fajlagos takarmányfelhasználás tekintetében a Patio háromhetes rendszernél mutatkozott a legjobb felhasználás, a legrosszabb pedig a hagyományos rendszerűnél, de statisztikailag igazolható különbség nincs.

Az előzőekben említett vizsgálati eredmények alapján összeségében megállapítom, hogy számottevő hatás az átlagos élősúly, átlagos súlygyarapodás, átlagos elhullás és fajlagos takarmányfelhasználás tekintetében nem tapasztalható.

Ezen termelési mutatószámok alakulása alapján megállapítom, hogy a hagyományos és Patio rendszerű brojlerek hízalás között különbséget nem állapítottam meg, viszont a Patio rendszerű átszállítós, hagyományos rendszerrel együttesen alkalmazott technológiája az I. baromfitelep éves teljesítményét a kettő és a háromhetes áttelepítések kombinációjával megdupláztta, hiszen hagyományos tartásban évente csak 6 rotáció folytatható le.

A megduplázott termelési hatékonyságnak köszönhetően gazdasági előnyöket tesz lehetővé a Patio rendszer alkalmazása, ezen túlmenően állatjóléti és élettani hatásairól számos kutatás beszámol, de vizsgálatom ezekre nem terjedt ki. Javasolnám, továbbá a hagyományos és Patio rendszerben való nevelés összehasonlítását élettani szempontok szerint megvizsgálva, mint a bélrendszer, az izomzat és immunrendszer fejlődése tekintetében, illetve a két rendszer összehasonlítását eredményesség szempontjából.

A Patio rendszer alkalmazásának előnyét nem a vizsgált mutatók alapján látom, hanem gazdasági, állatjóléti és élettani hatások miatt tartom szükségszerűnek.

A jelen korban a humán erőforrás hiánya tovább növeli a hasonló technológiák kialakításának szükségességét. A beruházási és technológiai költségek miatt megfontolt telepítési és vágási terv szükséges, melyet a Palotabozsoki Zrt. az alkalmazott kettő és három hetes áttelepítésekkel valósít meg, ez által csökkenti a beruházás megtérülési idejét is.

6. Összefoglalás

Diplomadolgozatom célja a brojlercsirkék hagyományos rendszerben és a Patio rendszerben történő hizlalásának összehasonlítása volt. A vizsgálatom elvégzéséhez A Palotabozsoki Zrt. hagyományos rendszerben és Patio rendszerben kettő, illetve három hétig előnevelt, majd hagyományos tartásba átszállított brojlerok teljesítményadatait használtam fel. A megfigyelés során kapott adatokat rotációnként összesítettem és az így kapott heti átlagos élő súly, súlygyarapodás, elhullás eredményeket hasonlítottam össze a három rendszer vonatkozásában. A rotációk fajlagos takarmányfelhasználását a különböző rendszerekre átlagoltam, majd ezeket hasonlítottam össze egymással. A lefolytatott statisztikai elemzések során megállapítottam, hogy nem mutatkozik számottevő különbség a vizsgált mutatók tekintetében. Ezen termelési mutatószámok alakulása alapján megállapítom, hogy a hagyományos és Patio rendszerű brojlerhizlalás között különbség nem tapasztalható, viszont a Patio rendszerű átszállításos, hagyományos rendszerrel együttesen alkalmazott technológiája az I. baromfitelep éves teljesítményét a kettő és a háromhetes áttelepítések kombinációjával megduplázta (12 rotáció), hiszen hagyományos tartásban évente csak 6 rotáció folytatható le. A Patio rendszer használatának szükségét gazdasági, állatjóléti, humán erőforrás-gazdálkodás és élettani szempontok szem előtt tartásával indokolnám. Ezen tényezőkre azonban vizsgálataim nem terjedtek ki.

Irodalmjegyzék

Aviagen (2014) Tartástechnológiai kézikönyv 2018, Aviagen 32. o.

Babinszky L., Bársony P., Bellus Z., Búza L., Debreczeni L., Dublec K., Dunkel Z., Fekete S., Fenyvesi L. Gálné Remenyik J., Halas V., Harangi M., Horváth M., Kereszturi J., Kovács K., Kovács M., Mészáros I., Mézes M., Mihók S., Molnár J., Nagy J., Németh P., Nochta I., Rusvai M., Schill J., Schmidt J., Szabó Cs., Várhegyi J-né (2019) Innovatív takarmányozás, Akadémia Kiadó, 345-346. o.

Bárány L., Pupos T., Szöllősi L., Aliczki K., Bárány P., Hadfalvi M., Demeter Gy., (2013) Versenyképes brojlerhízlalás, Szaktudás Kiadó Ház Zrt., 88. o.

Bogenfürst F. (2004) A keltetés kézikönyve, Gazda Kiadó, 108. o.

Bárdos L., Husvéth F., Kovács M. (2007) Gazdasági állatok anatómiájának és élettanának alapjai, Mezőgazda Kiadó, 110-111. o.

da Silva C.S., Molenaar R., Giersberg M.F., Bas Rodenburg T., van Riel J.W., De Baere K., Van Dosselaer I., Kemp B., van den Brand H., de Jong I.C. (2021) Day-old chicken quality and performance of broiler chickens from 3 different hatching systems, Poultry Science, 100. évfolyam, 3. szám

de Jong I. C., van Hattum T., van Riel J. W., De Baere K., Kempen I., Cardinaels S., Gunnink H. (2020) Effects of on-farm and traditional hatching on welfare, health, and performance of broiler chickens, Elsevier, 2020.október, 4662-4671. o.

Dublec K. (2011) Takarmányozástan, K. n., 39. o.

Fekete G. (2024) Vágóhidak élőállat vágása, Agrárközgazdasági Intézet, XVII. évfolyam 1. szám, 4-5. o.

Fülöp P. (2023) A baromfiipar piaci trendjei, kihívásai a világban, régiókban és Magyarországon, Agrárágazat-2023/05. lapszám cikke - 2023 május 22, 80-84 o.

Gere T. (2005) Gazdasági állatok viselkedése VI., A baromfi viselkedése, Szaktudás Kiadó Ház, 23. o.

http1 www.vencomaticgroup.com/on-farm-hatching

- http2 www.poultryworld.net/the-industrymarkets/market-trends-analysis-the-industrymarkets-2/on-farm-hatching-a-growing-trend-in-the-us-and-canada/
- http3 <http://galexhungaria.hu/wp-content/uploads/2020/06/Felhaszna%CC%81lo%CC%81i-ke%CC%81ziko%CC%88nyv.pdf>
- http4 [Antibiotics in chicken: Vencomatic patio system makes birds healthier, drug-free. \(slate.com\)](https://www.slate.com/articles/health/science/antibiotics-in-chicken-vencomatic-patio-system-makes-birds-healthier-drug-free-20200618/)
- http5 https://aviagen.com/assets/Tech_Center/BB_Foreign_Language_Docs/Hungarian_TechDocs/AviagenEssentialVentilationManagement-2019-HU.pdf
- Jessen T.C., Leslie Foldager L., Riber B.R. (2021) Effects of hatching on-farm on performance and welfare of organic broilers, Poultry Science, 100. évfolyam, 9. szám
- Maharjan P., Martinez D.A., Weil J., Suesuttajit N., Umberson C., Mullenix G. , Hilton K.M., Beitia A., Coon C.N.(2021) Physiological growth trend of current meat broilers and dietary protein and energy management approaches for sustainable broiler production, Elsevier
- Szabó F., Holló I., Horvainé Szabó M., Jávör A., Kovácsné Gaál K., Kovács G., Kovács J., Mihók S., Mucsi I., Polgár J. P., Rajnai Cs., Sütő Z., Szabóné Willin E., Tózsér J. (2006) Állattenyésztés, Mezőgazda Kiadó, 257. o.
- Schmint J., Bellus Z., Dublec K., Herdovics M., Kovács M., Koppány Gy., Mézes M., Pál L., VinczeL., Zsédely E. (2015) A takarmányozás alapjai, Mezőgazda Kiadó, 107. o.
- Shivazad M., Bejaei M., Taherkhani R., Zaghari M., Kiaei M., (2007) Effects of Glucose Injection and Feeding Oasis on Brojler Chick's Subsequent Performance, Pakistan Journal of Biological Sciences, 1860. o.
- Sinclair RW, Robinson FE, Hardin RT (1990) The Effects of Parent Age and Posthatch Treatment on Brojler Performance, Poultry Science, 69. évfolyam 4. szám, 526–534.
- Song, B., Tang, D., Yan, S. et al. (2021) Effects of age on immune function in broiler chickens, Journal of Animal Science and Biotechnology 12, 42. o.

van de Ven L. (2012) Effects of hatching time and hatching system on broiler chick development, PhD thesis, Wageningen University, the Netherlands, 158. o.

van de Ven L., van Wageningen A.V., Decuypere E., Kemp B., van den Brand H. (2013) Perinatal broiler physiology between hatching and chick collection in 2 hatching systems, Poultry Science 92. évfolyam, 4. szám, 1050-1061. o.

Varga G. (2020) A korszerű baromfitakarmányozás és baromfitelepi menedzsment alapvető feladatai, UBM Csoport, 40. o., 41. o.

Zaefarian F., Abdollahi M. R., Ravindran V. (2006) Particle size and feed form in broiler diets: impact on gastrointestinal tract development and gut health, Cambridge University Press, 280. o.

Zoltán P. (2023) Hírhozó Plusz 8. szám – 2023. IV. negyedév

Ábrák jegyzéke

1.	ábra: A vágóhídi állatvágások (db) változása 2023-ban az előző évéhez képest (%)	3.
2.	ábra: Hagyományos rendszerű hizlalóistálló szellőzése	10.
3.	ábra: A Patio egy cella rajza	12.
4.	ábra: A Patio szellőzési rajza	13.
5.	ábra: Az élősúlyok közötti időbeni változás (gramm)	23.
6.	A súlygyarapodások közötti időbeni változása (gramm)	25.
7.	Az elhullások időbeni változása (%)	26.
8.	A 2022 évi fajlagos takarmányfelhasználás alakulása (kg/kg)	27.

Táblázatok jegyzéke

1.	táblázat: A világ állatitermék-előállítás fejlődése, alakulása	4.
2.	táblázat: A hizlalási idő, a testtömeg és a takarmányértékesítés alakulása a többfázisú takarmánysorok alkalmazásával	7.
3.	táblázat: ROSS 308 brojler takarmányok beltartalmi értékei	8.
4.	táblázat: A hőmérséklet és páratartalom alakulása a nevelési hetek szerint	17.
5.	táblázat: A hőmérséklet és páratartalom alakulása a nevelési hetek szerint	18.
6.	táblázat: A Palotabozsoki Zrt. baromfitelepeire kiszállított takarmányok összetétele és azok beltartalmi értékei	19.
7.	táblázat: A Patioban kettő vagy három hetet (szürke szín) nevelt és ez után hagyományos tartásba átszállított csirkék teljesítményadatai a 2022. évben	21.
8.	táblázat: A II. baromfitelepen, hagyományos tartásban nevelkedett csirkék teljesítményadatai a 2022. évben	22.
9.	táblázat: Az átlagos élősúlyok alakulása (gramm)	22.
10.	táblázat: A csirkék súlygyarapodásának alakulása (gramm)	24.
11.	táblázat: Az elhullások alakulása (%)	25.

NYILATKOZAT

diplomadolgozat nyilvános hozzáféréséről és eredetiségéről

A hallgató neve: Hellebrandt Ildikó
A Hallgató Neptun kódja: VYNKTJ
A dolgozat címe: A hagyományos és a Patio rendszerű brojlercsirke
hízalás összehasonlítása
A megjelenés éve: 2024.
A konzulens intézetének neve: Élettani és Takarmányozástani Intézet
A konzulens tanszékének a neve: Takarmányozási és Takarmányozás-élettani Tanszék

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

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

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

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

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

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

Kelt: 2024. év április hó 29. nap


Hallgató aláírása

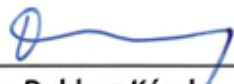
NYILATKOZAT

Hellebrandt Ildikó hallgató (Neptun azonosítója: VYNKTJ) konzulenseként nyilatkozom arról, hogy a diplomadolgozatot áttekintettem, a hallgatót az irodalmi források korrekt kezelésének követelményeiről, jogi és etikai szabályairól tájékoztattam.

A záródolgozatot/szakdolgozatot/diplomadolgozatot/portfóliót a záróvizsgán történő védeésre javaslom/ **nem javaslom**².

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

Kelt: Keszthely, 2024. 04. 18.


Dr. Dubleczy Károly
belső konzulens

¹ A megfelelo dolgozattípus meghagyása mellett a többi típus törlendő.

² A megfelelő aláhúzendó.

³ A megfelelő aláhúzendó.