

Doktori (PhD) értekezés tézisei

Egyes hazai struccállományok termelési tulajdonságait és viselkedését befolyásoló tényezők vizsgálata

Brassó Dóra Lili
doktorjelölt

Témavezető:
Dr. Komlósi István D.Sc.
egyetemi tanár



DEBRECENI EGYETEM
Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola

Debrecen, 2023.

1. BEVEZETÉS

A struccot a 19. században Dél-Afrikában házasították. A faj előnye a hosszú hasznos élettartam, gazdaságos tojástermelésre 15-20 éves koráig képes.

Magyarországra a '90-es években hozták be először struccot, akkor kezdtek az első állományok termelni. Hazánkban jelenleg két, jelentősebb strucclétszámmal (60 termelő tojó és kakas), valamint több, néhány tenyészállattal rendelkező telep működik. A hazai populációlétszám becslés szerint néhány száz tenyészmadarat számlál. A tenyészállatok, vagy tojások kivitele és behozatala megköveteli a tenyésztés minden részére kiterjedő tenyésztési program meglétét. A Debreceni Egyetem Állattenyésztéstani Tanszéke az Agrárminisztérium megbízásából ötéves kutatási programot hajtott végre a faj hazai elismertetése és elismert tenyésztőszervezet létrehozása céljából. A program magában foglalja kétszáz növendékmadár súlygyarapodásának felmérését 75-105, 165-195 és 285-315 napos korban, kétszáz tojó termelési adatainak (tojásmennyiség, keltethetőség, elhullási arány) felvételét, valamint kétszáz vágóállat grillfertig súlyának meghatározását. Emellett testsúly és külső megjelenés alapján a faj küllemi leírását.

Doktori munkám a tenyésztési program alapjait fekteti le, célja a dolgozat célkitűzéseinek is megfelelő tenyésztési és termelési paramétereinek felmérése. A kutatási program eredményeként létrejöhet olyan tenyésztőszervezet, amely az állomány tenyésztési programját végrehajtja, a tenyésztést koordinálja, és a tenyészállatokat törzskönyvezi.

A kutatómunkám célja:

- etológiai megfigyelés végzése a tojóév különböző szakaszaiban, az egyedek napi viselkedésformáinak, társas kapcsolatainak kutatása céljából,
- a tenyészállatok, tojások, csibék mikrobiológiai környezetének/állapotának felmérése,
- a termelési tulajdonságok (tojás- és hústermelő-képesség) hazai tartási, takarmányozási és menedzsment viszonyok közötti elemzése,
- a tojásösszetétel vizsgálata a tojóév egyes hónapjaiban,
- az embrióelhalás időpontjának és okainak feltárása,
- a növendékmadarak túlélését befolyásoló tényezők meghatározása keléstől a vágási életkorig.

2. ANYAG ÉS MÓDSZER

2.1. Az etológiai vizsgálatok bemutatása

Összesen 24 viselkedési elemet értékeltem, melyek a struccoknál előfordulnak. A könnyebb értékelhetőség céljából öt kategóriába (létfenntartó, aktív komfort, passzív komfort, hely- és helyzetváltoztató, szociális és/vagy fajfenntartó) soroltam azokat.

A megfigyeléseket az „A” telepen végeztem, 2021 februárja és októbere között (február, március, június, szeptember és október). Scan-típusú csoportmegfigyelést alkalmaztam, 0-1 módszerrel (LEHNER, 1992). Az elemzésbe két trió és két harem összesen 12 egyedét vontam be, karámonként egy kakast és két tojót, véletlenszerűen kiválasztva. A személyes megfigyelésekkel párhuzamosan kamerafelvétel is készült.

Az egyes viselkedésformák előfordulási arányának tartási módtól (ivararány), napszaktól, hónaptól és ivartól függő eltéréseit az IBM SPSS Statistics 23.0 program segítségével Pearson Chi² függetlenség-vizsgálattal állapítottam meg (P<0,05).

2.2. A mikrobiológiai vizsgálatok bemutatása

A mikrobiológiai vizsgálatokhoz az „A” és „B” telepről vettem mintát. A madarakat egyik telepen sem vakcinázták és antibiotikus kezelést sem alkalmaztak.

A következő típusú mintákat használtam az elemzés céljára (**1. táblázat**).

1. táblázat: A minták neve, mennyisége, származási helye és vizsgálatának módja

Mintanév	A minták száma és származása	A minta anyaga	Vizsgálati módszer
bélsár	20 (A), 33 (B)	kevert minta karámonként	felszindúsítás szalmonella-dúsítás, baktérium-szélesztés
tojás	43 (A), 50 (B)	tojásalkotók és szikhólyag	szalmonella-dúsítás, baktérium-szélesztés
elhullott csibe	15 (B)	máj- és szívvér	
kenetminta	14 (2x7) (A)	tojáshéj felszín, tároló és keltetőgép	

A gyakorlatban általában alkalmazott rutin laboratóriumi technikával az alábbi kórokozók jelenlétét sikerült igazolnom:

Az elemzett paraziták:

- *Ascaridia spp.*
- *Heterakis spp.*
- *Capillaria spp.*

Az elemzett baktériumok:

- *Salmonella spp.*
- *Escherichia coli*
- *Bacillus spp.*
- *Klebsiella spp.*
- *Enterococcus faecalis*
- *Streptococcus spp.*
- *Pseudomonas spp.*
- *Coliform* baktériumok
- *Staphylococcus spp.*

Az elemzéseket a debreceni Nemzeti Élelmiszerlánc Biztonsági Hivatal Állatdiagnosztikai Intézete végezte, MSZ EN ISO és ISO szabványok alapján.

A telepeken és a mintákban előforduló kórokozók számát azok összegzésével kaptam meg. A kórokozók arányát az „ $X\% = (n_x/n_{összes}) * 100$ ” képlettel számítottam ki.

2.3. Tojástermelő-képesség és a tojások keltethetősége

A „B” telepen összesen tizenöt trió, azaz harminc tojó teljesítményét értékeltem. A vizsgálatban kettőtől nyolcéves korú madarak szerepeltek, de a termelésben töltött idő és a kor között nem volt összefüggés.

Az elemzett paraméterek magukban foglalták a tojóév kezdetét és végét (az adott naptári év január 1-jétől eltelt napok száma), a tojóév hosszát (nap), a tojások lerakása között eltelt napok számát, a pászterek közötti hosszú szünetek (több, mint 6 nap) hosszát és számát. Emellett a tojóév során megtojt tojások számát (db), a keltetőbe rakott tojások számát (db) és arányát (%), a csibék kelési idejét (nap), a kelési arányt (%) keltetőbe rakott tojásra számítva és a kikelt csibék számát (egyed).

A termelési adatokat a telep tulajdonosa gyűjtötte és bocsájtotta a rendelkezésemre. Az értékelést a Microsoft Office Excel 2016 és az IBM SPSS Statistics 23.0 programokkal végeztem. Az átlagok összehasonlítására többtényezős varianciaanalízist, a hatások közötti különbség megállapítására Tukey-tesztet alkalmaztam, 95%-os megbízhatósági szint mellett ($P < 0,05$).

2.4. A tojóév és a tojásösszetétel kapcsolatának elemzése

A vizsgálatokat az „A” telepen, tizenegy, normál súlytartományba (1200-1600 g) tartozó, véletlenszerűen kiválasztott tojáson végeztem, 2021. májusban és júliusban.

A tojásösszetétel-vizsgálat a szárazanyag-tartalmat (%), a nyersfehérje-tartalmat (%), az aminosav-összetételt (m/m%), a nyerszsír-tartalmat (%), a telített zsírsav-tartalmat (%), az egyszeresen telítetlen zsírsav-tartalmat (%), a többszörösen telítetlen zsírsav-tartalmat (%), a telített/telítetlen zsírsavarányt és az ásványianyag-tartalmat (Ca, Mg, P, Zn, Cu, Fe, K, Na, S, Mn; mg/kg) foglalta magába.

Az elemzéseket a Debreceni Egyetem Agrárműszerközpont végezte, MSZ ISO és ISO szabványok alapján. A mérésekhez a tojásalkotók (a fehérje és a sárgája egyben) homogenizált mintáit használták fel.

A statisztikai értékeléshez az IBM SPSS Statistics 23.0 programot használtam. A hónap hatásának vizsgálata egytényezős varianciaanalízissel, a hónapok közötti különbség megállapítása Tukey-teszttel történt, 95%-os megbízhatósági szint mellett ($P < 0,05$). Az eredményeket átlagokként és az átlag standard hibájaként mutatom be.

2.5. Az elhalt embriók boncolásának módszere

A tojások az „A” telepről származtak, melyeket a lámpázás során, a keltetés 38. napján távolítottak el a keltetőgépből.

A boncolást a selejtezés napján, állatorvos segítségével végeztem, steril körülmények között. Először megmértem a tojások súlyát, majd a légkamra felőli végen vágókoronggal felnyitottam azokat. Ezt követően felvettem a testrészméreteket.

A vizsgálat során a tojássúlyt (g), a héjsúlyt (g), a belső tojásalkotók súlyát (g), az embrió/magzat súlyát (g), a májsúlyt (g) és a szív súlyát (g), a fejszélességet (cm), a csőr hosszát (cm), a jobb szárny hosszát (cm), a jobb comb hosszát (cm) és a jobb lábszár hosszát (cm) mértem meg. A testrészek és szervek súlyának és méretének felvételénél szempont volt azok mérhetősége és jelentősége. A méréseken kívül megállapításokat tettem a tojásalkotók, a hullák és azok szerveinek megjelenésére vonatkozóan. Összesen 30 tojást vizsgáltam meg, melyből 20-nál mértem tojásalkotó- és embrió súlyt, valamint testméreteket.

A felvett súlyok és méretek leíró statisztikájának (átlag \pm S.E.) a kiszámítását az IBM SPSS Statistics 23.0 programmal végeztem.

2.6. A struccok túlélésének elemzése keléstől 48 hetes korig

A „B” telep adatai alapján az alábbi tényezők hatását vizsgáltam:

- A tojóév évének és évszakának kombinációja
- A tojások súlya (kicsi: <1430 g; közepes: 1431–1456 g; nagy: 1457 g <)
- Éves kelési sorrend (heti berakások)
- A tojások keltethetősége (gyenge: ≤ 50%, átlagos: 51–69%, jó: ≥ 70%), magában foglalva az összes elemzett évet és csoportot. A keltethetőséget a következő egyenlettel számítottam ki:

$$\text{kelési arány (\%)} = \frac{\text{kikelt csibék száma}}{\text{berakott tojások száma}} \times 100$$

A túlélésanalízist a Survival Kit program és a Weibull modell segítségével végeztem, az alábbi egyenlet használatával (MÉSZÁROS és mtsai, 2013):

$$\lambda(t) = \lambda_0(t) \exp\{y_{s_i} + hew_j + hob_k + h_l\}$$

ahol a $\lambda(t)$ = kockázati tényező (a selejtezés pillanatnyi valószínűsége csibénként, adott időszakra vonatkozóan t ; $\lambda_0(t)$ = Weibull kiindulási kockázati tényező skála mutatóval λ ; y_{s_i} = a tojástermelés év és évszak kombinációjának fix, időtől független hatása; hew_j = a kelési súly fix, időtől független hatása; hob_k = a kelési sorrend fix, időtől független hatása; h_l = a keltethetőség fix, időtől független hatása.

A tényezők hatását a teljes veszteség relatív kockázatára Weibull modellel becsültem meg (MÉSZÁROS és mtsai, 2013). A tojástermelés és keltethetőség matematikai számításait a Microsoft Office Excel 2016 program függvényeivel hajtottam végre.

A termelési adatokat a tenyésztő bocsájtotta a rendelkezésemre. A három év alatt összesen 1606 csibét értékeltem. A csibék nyomon követése 48 hetes életkorig tartott, mivel a nemzetközi irodalom rámutat, hogy az optimális vágósúlyt leghamarabb 48 hetes (12 hónapos) életkorban érik el (POLLOK és mtsai, 1997). Azok az állatok, amelyek a 48. élethéten fejezték be a növekedést, vagy még mindig életben voltak, cenzoráltam. A cenzorált adatok aránya 38,36% volt.

2.7. A struccok vágóértékének és húsminőségének vizsgálata

A vizsgálatban az „A” telep 12 és 18 hónapos korú (n=30, 14 tojó és 16 kakas) vágómadarai vettek részt. A vágott súlyt, a grillfertig súlyt, a húsrészek súlyát, színét és pH-ját mindkét korosztálynál, míg a húsrészek kémiai összetételét, technológiai jellemzőit és érzékszervi tulajdonságait csak a 18 hónapos madaraknál vizsgáltam. A vágóhídon a tollasbőr, a fej, a nyak, a lábvég, valamint a belsőszervek (szív, tüdő, zúza és máj) súlyának felvételéhez két tizedesjegy pontosságú mérleget használtam. A far-hátról és a combról lefejtett 11 húsrész súlyát a feldolgozó üzemben mértem meg, két tizedesjegy pontosságú mérleggel. A súlymérést követően meghatároztam az öt, hazánkban legértékesebbnek tartott húsrész (outside strip, osztriga, tip, outside leg és medalion) pH-ját és színét.

A technológiai tulajdonságok közül a csepegési, a fagyasztási és a főzési veszteséget (%), valamint a nyíróerőt (N/mm) állapítottam meg. A csepegési veszteséget HONIKEL (1998) útmutatásai alapján határoztam meg. A fagyasztási veszteséget a minták felolvasztása után kaptam meg, az eredeti súly és az olvasztás utáni súly különbségének kiszámításával. A főzési veszteség megállapításához a hússzeleteket nejlonzacskóba tettem és abban főztem fél órán át, 75 °C-os maghőmérséklet eléréséig. A mintákat folyóvíz alatt lehűtöttem, papírtörlővel letörölgettem, majd megmértem a súlyukat. Főzés után egy éjszakára 4 °C-os hűtőszekrénybe helyeztem azokat. A nyíróerő meghatározását ez utóbbi mintákon a Debreceni Egyetem Agrárműszerközpont végezte, melyhez Warner-Blatzer állományvizsgálót használtak.

A húsösszetétel elemzését a Debreceni Egyetem Agrárműszerközpont végezte, MSZ ISO és ISO szabványok alapján. A vizsgálathoz a húsrészeket 90 °C-on, 75 °C-os maghőmérséklet eléréséig főztem (BEJERHOLM és AASLYNG, 2004). A mintákat 2 cm x 2 cm x 2 cm-es kockákra vágtam és hőmérsékletüket a bírálattig 45-55 °C-on temperáltam. Az értékelést 21 főből álló tapasztalt panel végezte. A bírálók ötponthos hedonikus skálán (1-nagyon rossz, 5-kiváló) értékelték a mintákat. A bírálói szempontok magukban foglalták az illatot, az ízt, a lédúságot, a porhanyósságot és az állagot. A panel tagjai emellett megjegyzést tettek a mellékíz jelenlétére is.

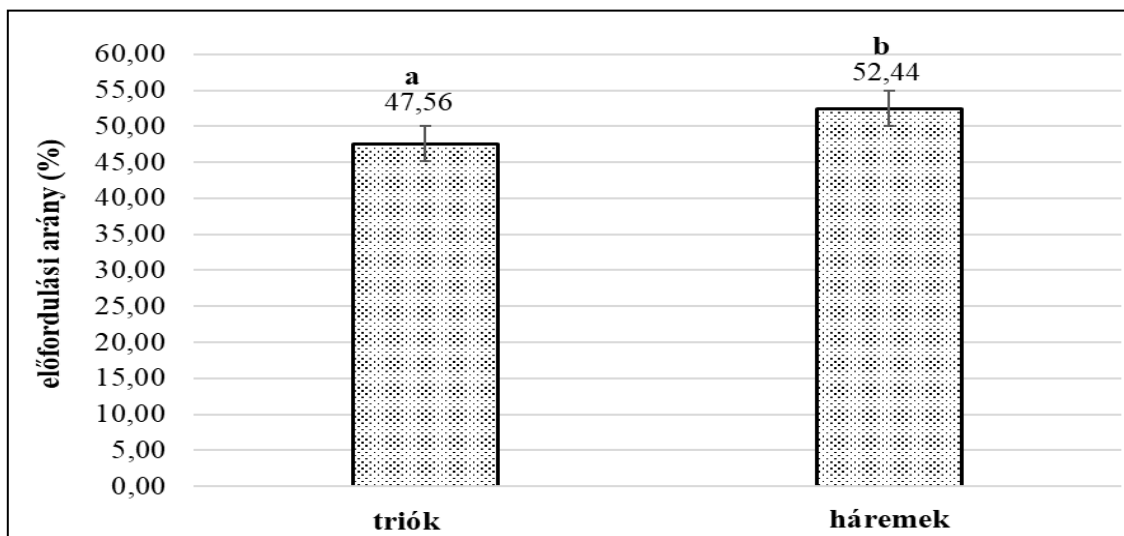
A statisztikai elemzéshez az IBM SPSS Statistics 23.0 és a Microsoft Office Excel 2016 programokat használtam. Az átlagértékeket egytényezős varianciaanalízissel, azon belül Tukey-teszttel hasonlítottam össze, 95%-os megbízhatósági szint mellett ($P < 0,05$).

3. EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

3.1. Az etológiai vizsgálatok eredményei

A viselkedésformák előfordulási gyakorisága a három elemzett napszakban (reggel, délben és délután), valamint a két ivarban megegyezett ($P \geq 0,05$).

Az **1. ábra** az aktív komfortviselkedés-formák előfordulási arányát mutatja be, tartási mód (csoportlétszám) szerint.



1. ábra: Az aktív komfortviselkedés-formák előfordulási aránya ivararány szerint^{a,b} betűk szignifikáns eltéréseket jelölnek ($P < 0,05$)

A tartási módokat összehasonlítva, az aktív komfortviselkedés a háremeknél nagyobb arányban fordult elő a megfigyelési időszakban (**1. ábra**). Ez azt jelenti, hogy a háremekben tartott struccok többet csipegetnek, tollászkodnak, porfürdőznek, nyújtózkodnak, vakaróznak, mint a trióban élő egyedek. A csoportlétszám hatására vonatkozóan csak vadon élő struccoknál találunk irodalmat.

Ismert, hogy a nagyobb csoportokban a madarak egyedi sebezhetősége kisebb (BERTRAM, 1980; ELGAR, 1989; FERNÁNDEZ és mtsai, 2003). A csoportlétszámmal kapcsolatos kutatások száma meglehetősen szerény és a meglévők is csak a csoportösszetétel és a szociális kapcsolatok témájában közölnek információt (QUENETTE, 1990; BLUMSTEIN és mtsai, 1999; BEAUCHAMP, 2003). A nagyobb csoportban a madarak feltételezhetően biztonságosabb környezetben érzik magukat, így az aktív komfortviselkedések gyakorisága megnő. Eredményeim alapján állatjóléti szempontból a háremszerű, csoportos tartásmód a megfelelőbb.

3.2. A mikrobiológiai elemzés eredményei

A baktériumizoláció eredményeit a kimutatott baktériumokkal és a pozitív minták számával mintatípusonként a **2. táblázat** tartalmazza.

2. táblázat: A baktériumizoláció eredményei a pozitív minták számával, baktériumonként

Baktérium	Bélsárminták		Tojásfelszínkenet	Tárolóhelyiség és keltetőgépkenet	Elhalt embriójú tojások		Elhullott csibék*	Összesen
	A (n=20)*	B (n=33)*			A (n=7)	A (n=7)		
Telep (minták száma)			A (n=7)	A (n=7)	A (n=50)	B (n=43)*	B (n=15)	175
<i>Bacillus spp.</i>	9	8	5	4	1	2	-	29
<i>Coliform</i> baktériumok	-	-	-	2	14	9	2	27
<i>Enterococcus faecalis</i>	-	-	-	-	1	-	5	6
<i>Escherichia coli</i>	17	32	-	-	8	3	2	72
<i>Klebsiella spp.</i>	-	1	-	-	1	1	-	3
<i>Pseudomonas spp.</i>	-	-	-	-	3	3	1	7
<i>Salmonella spp.</i>	-	-	-	-	-	5	-	5
<i>Staphylococcus spp.</i>	-	-	-	-	-	3	-	3
<i>Streptococcus spp.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-
Pozitív	19	33	5	6	28	26	8	120
Negatív	1	-	2	1	22	22	7	55

*Többféle baktériumot is tartalmazó minták

Az összes vizsgált mintát figyelembe véve (**2. táblázat**) az *Escherichia coli* és a *Bacillus spp.* volt a két, legnagyobb arányban jelenlévő baktériumfaj a 175 elemzett mintából. Adott baktérium több mintában is előfordult. Az *Escherichia coli* a bélsármintákban mindkét telepen meghatározó volt. Az elhalt embriójú tojásokban és az elhullott csibékben is jelen volt, de sokkal kisebb arányban, mint a bélsárban. A bélsárminták közel 10%-a volt *Bacillus spp.* baktériummal szennyezett. A *Coliform* baktériumok voltak a második, legnagyobb arányban jelenlévő baktériumok az elhalt embriójú tojások mintáiban. A *Coliform* baktériumok az elhullott csibékben és a keltetőgép kenetmintáin is előfordultak, kis százalékban. A *Bacillus spp.* az elhullott csibéket kivéve az összes többi mintában kimutatható volt és legtöbb közülük a bélsárban volt jelen. *Salmonella spp.* és a *Staphylococcus spp.* csak az elhalt embriójú tojásokban volt. A *Pseudomonas spp.* és az *Enterococcus faecalis* baktériumok az elhalt embriójú tojásokban és az elhullott csibékben voltak megtalálhatók. A *Klebsiella spp.* mind a bélsárban, mind az elhalt embriójú tojásokban előfordult.

ASMAA (2016) szerint a struccok környezete, így az ivóvíze, a takarmánya, a talaj és a bélsár jelenti a legnagyobb *Escherichia coli* és *Salmonella spp.* fertőzési forrást. JAHAN és mtsai (2017) három- és héthónap közötti struccok bélsarából legnagyobb arányban (40 és 48%) *Escherichia coli* és *Salmonella spp.*, 8%-ban *Staphylococcus spp.*, 4%-ban *Bacillus spp.* baktériumot izoláltak. Sem EDERLI és OLIVEIRA (2015) Rio de Janeiro-ban, sem ELSAYED (2016) Egyiptomban nem találtak az elemzésben kimutatott nematodákat a struccok bélsarában. Helyettük *Lybostrongylus spp.*, *Eimeria spp.*, *Codiostomum struthionis*, *Cryptosporidium spp.* és *Struthiolipeurus struthionis* fajokat határoztak meg. METAWEA és EL-SHIBINY (2013) a legnagyobb enterobaktérium és coliformszámot a keltetőhelyiség padlójáról, valamint a keltetőgép faláról izolálták. Az *Enterococcus faecalis* baktériumok a vékonybél normál mikroflóraalkotói, opportunista patogének (CHADFIELD és mtsai, 2005), azonban az embriók és csibék számára veszélyesek (MORISHITA, 2019). A klinikai tünetek közül a csökkent növekedés és fejlődés, az osteoarthritis és az elhullás említhető (FERTNER és mtsai, 2011). Az *Escherichia coli* a fertőzött szikhólyagban a szakirodalom szerint is gyakran előfordul (CORTÉS és mtsai, 2004). A *Klebsiella spp.* az elhalt embriójú tojások kórokozója (YAZEED és mtsai, 2015). Az omphalitisz a frissen kelt csibék egyik fő elhullási oka (IJAZ és mtsai, 1994), megjelenésében az *Escherichia coli* baktériumnak van a legnagyobb szerepe (SAIF és mtsai, 2008). Az elhullott csibékből emellett *Proteus spp.*, *Streptococcus spp.*, *Klebsiella spp.*, *Pseudomonas spp.* (IQBAL és mtsai, 2006), valamint *Staphylococcus spp.* és *Bacillus spp.* fajokat izoláltak (HUSSEIN és mtsai, 2008).

3.3. Tojástermelő-képesség és a tojások keltethetősége

A 3. táblázat a keltetéssel kapcsolatos értékmérőket mutatja be.

3. táblázat: A berakott tojások aránya és keltethetősége az elemzett években, a tojó korától függően és triónként

A vizsgált értékmérők		A berakott tojások száma tojónként (db)	A berakott tojások aránya tojónként (%)	Kelési idő tojónként (nap)	Kelési arány tojónként (%)	A kikelt csibék száma tojónként (egyed)
A termelés éve	2018	29,21±4,96 ^{ac}	98,41±3,04 ^b	39,55±0,24 ^a	41,14±7,91	12,74±4,11 ^a
	2019	25,08±3,51 ^{ab}	91,75±2,15 ^b	40,66±0,16 ^b	61,43±5,59	16,76±2,90 ^a
	2020	41,65±3,20 ^c	87,33±1,96 ^a	40,85±0,15 ^b	63,49±5,10	27,91±2,65 ^b
	2021	35,28±3,21 ^c	87,19±1,97 ^a	41,23±0,15 ^c	57,86±5,11	20,22±2,65 ^a
A tojó kora (év)	2, 3, 4	24,46±3,80	89,60±2,33	40,67±0,18	52,03±6,06	13,29±3,15
	4, 5, 6	36,89±2,09	94,89±1,29	40,53±0,09	57,20±3,34	21,47±1,74
	7, 8	37,07±6,47	89,01±3,97	40,52±0,30	58,71±10,31	23,45±5,35
Trió (azonosító)	3	32,22±5,18 ^{abcde}	96,75±3,17 ^e	40,56±0,25 ^{bcde}	54,98±8,25 ^{abcd}	18,54±4,29 ^{abcd}
	4	27,72±5,18 ^{abc}	92,46±3,17 ^{bcde}	40,15±0,25 ^{abc}	63,36±8,25 ^{cd}	19,21±4,29 ^{abcde}
	5	37,03±4,79 ^{bcde}	95,85±2,94 ^{de}	40,62±0,25 ^{bcde}	62,35±7,63 ^{bcd}	24,71±3,97 ^{cde}
	6	26,37±6,18 ^{abc}	93,19±3,79 ^{bcde}	41,23±0,29 ^e	53,13±9,85 ^{abcd}	14,07±5,12 ^{abc}
	7	33,39±5,11 ^{abcde}	94,29±3,13 ^{bcde}	40,37±0,25 ^{abc}	72,02±8,14 ^d	24,30±4,23 ^{bcde}
	8	28,53±4,53 ^{abc}	88,84±2,78 ^{abcd}	40,37±0,24 ^{abc}	45,41±7,22 ^{abc}	15,73±3,75 ^{abc}
	9	37,28±4,53 ^{bcde}	91,41±2,78 ^{bcde}	40,71±0,23 ^{bcde}	68,86±7,22 ^d	26,73±3,75 ^{de}
	10	29,22±5,18 ^{abcd}	88,67±3,17 ^{abcd}	40,56±0,25 ^{bcde}	66,85±8,25 ^d	20,21±4,29 ^{abcde}
	13	43,65±4,53 ^e	86,95±2,78 ^{ab}	40,49±0,23 ^{abc}	43,68±7,22 ^{ab}	20,48±3,75 ^{abcde}
	14	27,70±4,32 ^{ab}	87,96±2,65 ^{abc}	40,56±0,21 ^{bcd}	60,17±6,89 ^{bcd}	17,96±3,58 ^{abcd}
	15	37,89±5,18 ^{bcde}	87,40±3,17 ^{abc}	40,66±0,25 ^{bcde}	39,74±8,25 ^a	10,54±4,29 ^a
	18	20,29±6,02 ^a	94,05±3,69 ^{bcde}	39,79±0,34 ^a	35,09±9,59 ^a	12,18±4,99 ^{ab}
	19	27,83±6,23 ^{abcd}	95,96±3,82 ^{cde}	40,83±0,29 ^{bcde}	58,44±9,92 ^{abcd}	15,84±5,16 ^{abcd}
	20	42,01±5,09 ^{de}	91,09±3,12 ^{abcde}	41,06±0,26 ^{de}	65,37±8,11 ^d	29,49±4,22 ^e
21	40,97±4,74 ^{cde}	82,69±2,90 ^a	40,61±0,23 ^{bcde}	50,24±7,55 ^{abcd}	21,11±3,92 ^{abcde}	
	Átlag	32,81±2,32	91,17±1,42	40,57±0,11	55,98±3,69	19,41±1,92

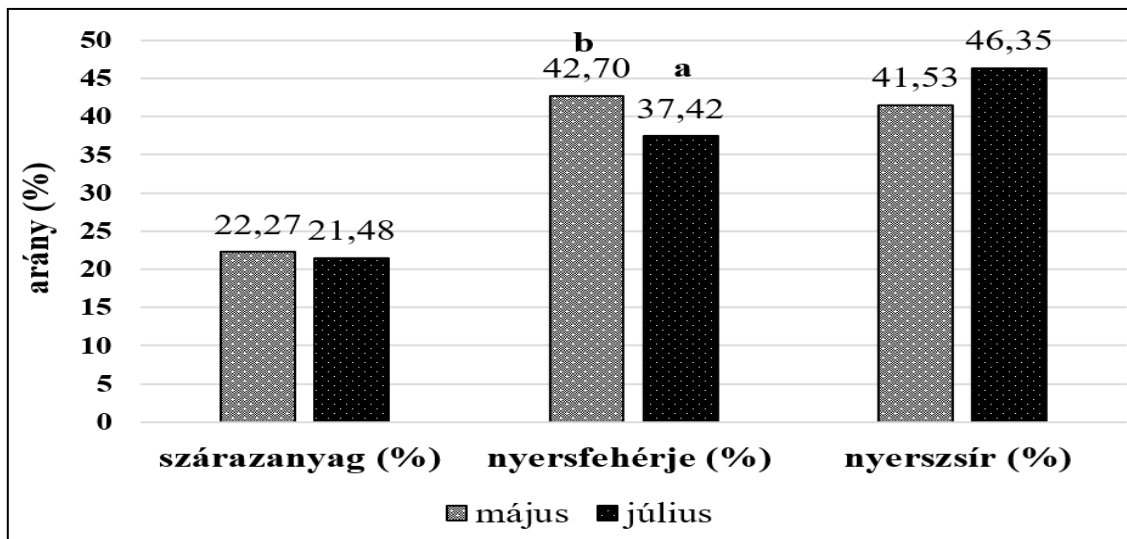
A tényezőn és oszlopon belül ^{a-e} betűkkel jelzett átlagok szignifikánsan különböznek egymástól (P<0,05)

A keltetésre alkalmas tojások száma 2020-ban és 2021-ben átlagosan 12 tojással volt több, mint 2018-ban és 2019-ben (**3. táblázat**). A tojók kora szerint nem volt különbség. Az összes triót figyelembe véve, egy tojótól évente átlagosan 32 tojást raktak a keltetőbe. Legtöbbet a 13-as, legkevesebbet a 18-as trió tojóitól. Éves átlagban a lerakott tojások 91%-a felelt meg a szelekciós szempontoknak. A be nem rakott 9%-ba olyan tojások tartoztak, amelyek héjsérültek, eldeformálódtak, mészfelrakódásosak, rendkívül szennyezett héjúak voltak, a tárolás során túl sok vizet veszítettek (> 10 g) és sárgájuk szétesett, fehérjük elfolyósodott. A csibék kelési ideje 2021-ben két nappal hosszabb volt, mint 2018-ban. A triók átlagában a kelési idő 40 nap volt. A 18-as trió csibéi keltek a leghamarabb (átlagosan a 39. napon) és a 6-os trió csibéi a legkésőbb (a 41. napon). A kelési arányban egyedül a triók között volt különbség. A keltethetőség a 15-ös és 18-as triónál volt a leggyengébb (39 és 35%) és a 9-es, 10-es és 20-as triónál a legjobb, 60% feletti aránnyal. Állományszinten átlagosan 55,98%-ot mutatott, a legjobb és leggyengébb kelési arány között mintegy 37%-os eltérést figyeltem meg. A kikelt csibék száma 2020-ban volt a legtöbb. A tojók kora alapján nem volt különbség. A triók között lényeges eltérések mutatkoztak. A 15-ös triónál egy tojóra vetítve a négy év átlagában 10, a 20-as triónál 29 csibe kelt ki évente. A triók átlagában ez évi 19 csibét jelentett egy tojótól.

A berakott tojások számára vonatkozóan nem találtam szakirodalmi közleményeket. A berakott tojások arányában KONTECKA és mtsai (2011) a tojók korát illetően figyeltek meg különbséget. A hétéves tojóknál a berakott tojások aránya 30,9%-kal több volt, mint az ötéves tojóknál. Esetemben kisszámú öt- és hétéves tojó szerepelt az elemzésben, ami hosszútávú következtetésre nem elegendő. Megállapításaimmal egyezően a szerzők szerint nincs különbség az öt- és hétéves tojók csibéinek kelési idejében és a tojások keltethetőségében (KONTECKA és mtsai, 2011). A strucctojások keltethetőségét több szerző átlagosan 37,8 és 53,8% közöttinek állapította meg (IPEK és ŞAHAN, 2006; DZOMA és MOTSHGWA, 2009; EL-SAFTY, 2011; KOUTINHOIN és mtsai, 2014). RIZZI és mtsai (2002) Olaszországban egy telepen belül szintén nagy variabilitást tapasztaltak a triók között a tojások keltethetőségében (26,3% és 78,3%). A triók közötti eltérések oka valószínűleg genetikai, élettani okokban keresendő, emellett a kakasok is hatással lehetnek a keltethetőségre. Az esetek egy részében a triók tojóinak teljesítménye hasonló volt, így a karámon belüli mikrokörnyezet (pl. versengés az egyedek között) is okozhatta a különbségeket.

3.4. A tojóév hónapja és a tojásösszetétel kapcsolata

A 2. ábra a tojásalkotók kémiai összetételét mutatja be az elemzett hónapokban.



2. ábra: A strucctojás kémiai összetételének alakulása májusban és júliusban

^{a,b} betűk szignifikáns eltéréseket jelölnek ($P < 0,05$); *szárazanyagra vonatkoztatva

Az elemzett tojások átlagos szárazanyag-tartalma 21,88% volt (2. ábra). A nyersfehérje-tartalom májusról júliusra 5,28%-kal csökkent, a hónapok átlagában 40,06% volt. A tojássárgája zsírban gazdag, nyerszsírtartalma 44,46% volt. Annak ellenére, hogy a hónapok között jelentős különbséget figyeltem meg, az eltérés nem volt szignifikáns ($p = 0,051$).

SINANOGLOU és mtsai (2011) a sárgája nyerszsírtartalmát 37,14%-nak találták, amely kisebb az általam tapasztalt értéknél. EL-SHAWAF és mtsai (2011) teljes tojásban nagyobb nyersfehérje- (44,59%) és kisebb nyerszsírtartalmat (36,95%) állapítottak meg. ABU SALEM és ABOU-ARAB (2008) a strucctojás nyersfehérje-tartalmát 47,09%-nak, nyerszsírtartalmát 45,10%-nak mérte. Kutatásukban a nyerszsírtartalom nagyobb volt, a nyersfehérje-tartalom jelentősen meghaladta a saját eredményeim átlagát. A különbségek származhattak az eltérő takarmány-összetételből, de erre vonatkozó adatokat nem közöltek. DI MEO és mtsai (2003) kimutatták, hogy a fehérje szárazanyag-tartalma a tojóév során növekszik (11,1%-ról 12%-ra). A sárgája szárazanyag-tartalma a tojóév közepéig csökkent (52,7%-ról 47,5%-ra), ezt követően ugrásszerűen megnőtt (51,1%-ra) és a tojóév végére kismértékű csökkenést mutatott (50,7%). A tojás nyersfehérje- (47,7-48,2%) és nyerszsírtartalma (43,8-44,2%) csak kis értékhatárok között változott. A nyersfehérje-tartalom csökkenése a tojóév hatásának is betudható, a tojók tartalékainak kiürülésével párhuzamosan. Elképzelhető, hogy a szervezet a felépítő folyamataihoz szükséges fehérjét úgy biztosította, hogy a tojásképződéstől részben elvonta azt.

3.5. Az elhalt embriójú/magzatú tojások boncolási eredményei

3.5.1. A magzatok és az extraembrionális hártók kórbonctani állapota

A felbontott 30 tojásból hat darab terméketlen volt. A magzatokon gyulladáshoz *exsudatumot* és mikrobiális telepeket fedeztem fel, négyenél a mellkas és a hasüreg területén lokalizálva. Öt esetben, a hasüregben *serosus* folyadék volt jelen. Egy magzatnál a hasüregben és közvetlen a mellkas alatt *purulens* elváltozást állapítottam meg. A mellüregben ezen kívül három esetben *pleuritist*, *serosus* felrakódást és vizenyöt találtam. Kilenc magzatnak a mája abnormalis volt, különféle tünetekkel. Szivacsos szerkezet, *distalis*, valamint *centrolobularis* bővérűség és bevérzés, a máj bal lebenyén zöldesszínű, epeszerű elváltozás, zöldessárga elszíneződés, megnagyobbodás, valamint fejletlenség. A belső tojásalkotókat illetően a sárgája több esetben a normál élénksárgától eltérően lime, olíva- és avokádózöld színezetű, a fehérje sárga színű és kocsonyás állagú volt. Egy magzatnak hiányzott a felső csőr-kávája és a jobb szeme (**1. kép**). A magzatok többségénél a fehérje és a szik 70-80%-a nem szívódott fel.

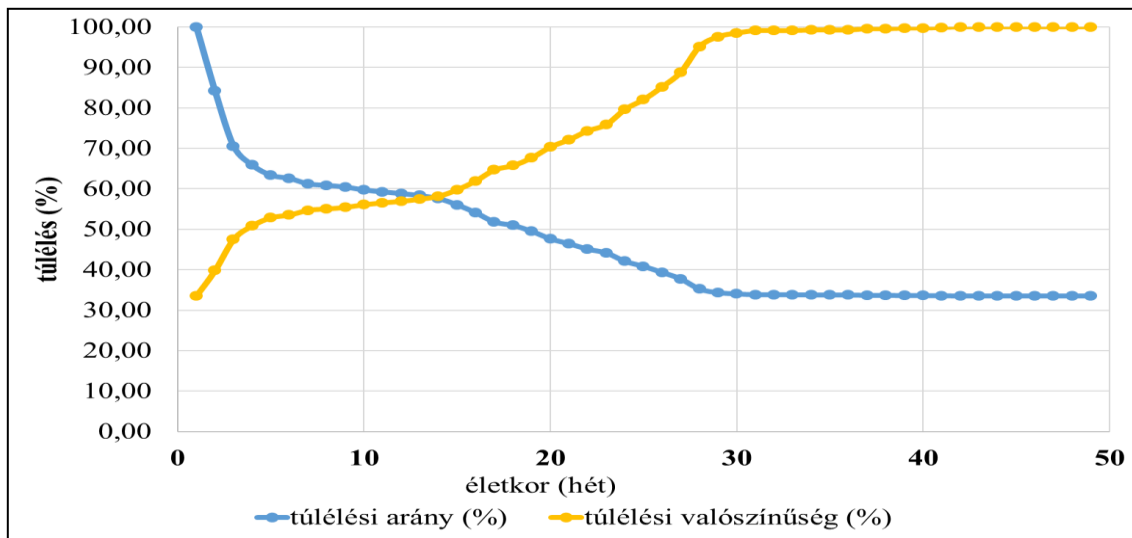
A szakirodalmi adatokat figyelembe véve, a vizsgált magzatok a keltetés különböző stádiumaiban halhattak el, négy napos kortól egészen a bújtatási fázist közvetlenül megelőző 37.-38. napig. BRAND (2012) szerint struccnál az embrió mortalitásért a tojók kora (10 év felett), a tojáskezelés (pl. szállítás), a tárolás hossza (<1 nap, 6 nap<)) a leginkább felelős tényezők. A tojások nem megfelelő mértékű és intenzitású forgatása ödémát, valamint a bújtatási fázisban a magzat fulladását okozhatja (BROWN és mtsai, 1996; BRAND, 2012). A bakteriális telepek és gyulladások jelenléte fertőtlenítési hiányosságokra utal. A küllemi abnormalitások, valamint a magzatok és szerveik fejletlensége a tojáson belüli kóros és nem kielégítő anyagcsere-folyamatok jelei. Ez származhatott takarmányozási és/vagy keltetéstechnológiai hiányosságokból is (MUSARA és mtsai, 1999; BROWN és mtsai, 1996), azonban ennek pontos okai nem ismertek.



1. kép: Jobb szem és felső csőr-kávája nélküli magzat

3.6. A struccok túlélését befolyásoló tényezők vizsgálata 48 hetes életkorig

Az **3. ábra** a csibék túlélési arányának és túlélési valószínűségének heti változását mutatja be.



3. ábra: A különböző korú csibék túlélési aránya és túlélési esélye

A túlélési arány az adott életkorban a kikelt csibékből életben maradtak aránya, a túlélési esély pedig az adott életkorú egyed 48. élethéig valószínűsíthető túlélési esélye. A túlélési arány hathetes korig 39%-kal csökkent (**3. ábra**). Hattól 13 hetes korig a túlélők arányában további, kismértékű csökkenést (5%) figyeltem meg. 13-tól 29 hetes korig lineáris (23%-os) csökkenést tapasztaltam. 29 hetes kortól már nem volt jellemző az elhullás. 48 hetes korra a kikelt állomány 33%-a maradt életben. A frissen kelt csibék túlélési esélye 33% volt, ami négyhetes korban 53%-ra nőtt, tehát, amelyek megélték a négyhetes kort, 53%-os eséllyel éltek 48 hetes korig. A túlélés esélye öttől tízhetes korig 3%-kal növekedett, majd a 11.-től a 30. hétig lineárisan (42%-kal) tovább nőtt és 99%-ot ért el. 31-től 35 hetes korig további 1%-kal nőtt és a 36. héttől változatlan maradt.

CLOETE és mtsai (2001) arról számoltak be, hogy a kelés utáni első héten a csibék elhullási aránya 46,7% volt és a 90. életnapig további 30% hullott el. ADEWUMI és mtsai (2017) azt állították, hogy a csibék mortalitása hathetes korig 53,55%. A szerzők megállapításaihoz képest ugyanebben az életszakaszban kisebb elhullást figyeltem meg. Ausztráliában háromhónapos korig a struccok 37%-a, négyhónapos korra a 60,8%-a hullott el. Izraelben ez az arány 15 és 50% között alakult (MORE, 1996). Az esetemben négyhónapos korig a madarak 49%-a hullott el, ami az izraeli környezettel azonos mértékűnek tekinthető. GLATZ és MIAO (2008) szerint megfelelő keltetési és felnevelési technológiával az elhullási arány 10-15%-ra csökkenthető.

3.7. A struccok vágóértéke és húsminősége

A 4. táblázat a húsrészek kémiai összetételét mutatja be.

4. táblázat: A 18 hónapos egyedek értékes húsrészeinek kémiai összetétele (n=10)

Húsrészek /Táplálóanyagok	Szárazanyag (w/w %)	Nyersfehérje (w/w %)	Nyerszsír (w/w %)	Hidroxirolin (w/w %)
Outside strip	26,23 ^d ±0,13	20,49 ^{cd} ±0,08	4,41 ^c ±0,12	0,01 ^a ±0,001
Osztrega	23,84 ^a ±0,31	20,10 ^{bcd} ±0,32	2,36 ^a ±0,07	0,03 ^c ±0,001
Tip	24,35 ^{ab} ±0,15	18,40 ^a ±0,09	4,50 ^c ±1,09	0,08 ^d ±0,001
Outside leg	24,51 ^b ±0,15	19,49 ^b ±0,11	3,64 ^b ±0,14	0,01 ^a ±0,001
Medalion	25,54 ^c ±0,13	20,62 ^d ±0,16	3,57 ^b ±0,11	0,02 ^b ±0,001

^{a-d} betűk szignifikáns eltéréseket jelölnek (P<0,05)

A vizsgált öt húsrész szárazanyag-tartalma 23,84 és 26,23%, nyersfehérje-tartalma 2,36 és 4,50%, nyerszsír-tartalma 2,36 és 4,50%, hidroxiprolin-tartalma 0,01 és 0,08% közötti értékeket vett fel (4. táblázat). Legnagyobb nyersfehérje-tartalma az outside strip, az osztrega és a medalion húsrészeknek, legkisebb nyerszsírtartalma az osztrega húsrésznek volt. Legnagyobb szárazanyag-tartalmat az outside strip, legnagyobb hidroxiprolin-tartalmat a tip mutatott.

SHARAF (2006) 12 hónapos struccoknál 1,66%-kal kisebb szárazanyag- (23,88%), 0,53%-kal nagyobb nyersfehérje- (21,15%), és 1,92%-kal kisebb (1,65%) nyerszsír-tartalmat állapított meg, ami a madarak fiatalabb korával magyarázható. Takarmányozással kapcsolatos információt a szerző nem közölt. A 12-14 hónapos struccok inside leg húsrészének nyersfehérje-tartalma 21,6%, tip húsrészének nyersfehérje-tartalma 20,81%, fan húsrészének nyersfehérje-tartalma 21,0% (SALES, 1994). Az általa elemzett húsrészek nagyobb nyersfehérje-tartalommal rendelkeztek. Ennek oka valószínűleg a madarak fiatalabb kora lehetett. Takarmányozási adat nem volt fellelhető. Minél kisebb a hús hidroxiprolin-tartalma, az annál porhanyósabb. A strucchús hidroxiprolin-tartalmát AKRAM és mtsai (2019) nagyobbban (0,09%) mérték, mely kisebb porhanyóságra utal. A madarak koráról és húsrészeiről nem közöltek információt.

4. ÚJ TUDOMÁNYOS EREDMÉNYEK

1. A csoportlétszám (tartási mód) viselkedésre gyakorolt hatásának vizsgálata struccnál nemzetközi és hazai szinten is egyedülállónak tekinthető. Megállapítottam, hogy tartási módtól függően a madarak aktív komfortviselkedése különbözik. E viselkedésformák a nagyobb létszámú csoportokban (háremek) ugyanakkora egyedszámra vetítve 4,88%-kal gyakrabban fordultak elő, mint a kisebb csoportokban (triók). Az aktív, a passzív és a helyváltoztató viselkedésformák megjelenési gyakorisága Magyarországon vizsgált strucc állományokban március hónapban volt a legnagyobb.
2. Hazánkban elsőként végeztem széleskörű bakteriológiai felmérést a két, legnagyobb tenyészállat létszámmal rendelkező telep bevonásával. Megállapítottam, hogy az elemzett minták több, mint 80%-a tartalmazott kórokozót. Közülük kiemelendő az *Escherichia coli*, a *Bacillus spp.* és a *Coliform* baktériumok. A paraziták viszont 10%-nál is kisebb arányban voltak jelen.
3. Két magyarországi struccállomány tojástermelő képességét megvizsgálva megállapítottam, hogy ezeknél a hosszú szünetek hossza és száma között nincs összefüggés ($P=0,159$)
4. A tojóév hónapjának hatását a strucctojás ásványianyag-összetételére elsőként vizsgáltam. Májusról júliusra a tojáshéj Cu-tartalma 15,36 mg/kg-mal, Zn-tartalma 7,62 mg/kg-mal csökkent. Ugyanebben a vizsgált időszakban a tojásalkotók Na-tartalma 1449 mg/kg-mal, P-tartalma 1413 mg/kg-mal, S-tartalma 162 mg/kg-mal és Zn-tartalma 14 mg/kg-mal csökkent.
5. A kelési év és évszak kombinációja, a kelési sorrend és a tojások keltethetősége befolyásolta a teljes veszteség (48. élethétig bekövetkező elhullási és selejtezési arány) relatív kockázatát. A kiesés kockázata évenként eltért és tavasszal is kisebb volt. Az éves berakások sorszámának növekedésével, valamint a gyenge kelési arányú csoportnál nőtt a relatív kockázat. A túlélési arány hathetes korig 39%-kal, héttől 29 hetes korig további 28%-kal csökkent, majd változatlan maradt. 48 hetes életkorra a kezdeti állomány 33%-a maradt életben.
6. A hazai körülmények között felnevelt és hizlalt struccokból származó öt értékes húsrész (outside strip, osztriga, tip, outside leg és medalion) közül a panel értékelése alapján az outside strip és a tip volt a legízletesebb és legporhanyósabb. A struccús hazai értékelés szerint ötpontos hedonikus skálán minden érzékszervi tulajdonságra átlagos pontszámot kapott (2,71-3,33).

5. GYAKORLATBAN ALKALMAZHATÓ EREDMÉNYEK

1. Az állatok viselkedése, a viselkedésformák gyakorisága a jóllétükről tájékoztat. Mindeztidáig nem foglalkozott tanulmány a struccok tartásának állatjóléti kérdéseivel sem az Európai Unióban, sem Magyarországon. Etológiai eredményeim információval szolgálhatnak a strucc hazai tartásának állatjóléti kérdéseire. A háremes tartásmód állatjóléti szempontból kedvezőbbnek mutatkozott, mint a triós technológia. A komfortviselkedés-formák arányának nyáron tapasztalható csökkenése arra utal, hogy ebben az időszakban az optimálisnál nagyobb hőmérséklet hatására a madarak komfortérzete romlik. Állatjóléti szempontból célszerű lenne több árnyékoló növényzet telepítése, párapu felállítása a karámokban.
2. A kutatás rámutatott arra, hogy a tartási környezet és a tojások nem megfelelő fertőtlenítéséből fakadóan a különböző mintákon a fertőzés átvitele volt megfigyelhető, ami a fertőtlenítés nem kielégítő hatékonyságáról tájékoztat. A kórokozók és prevalenciájuk, valamint előfordulási helyeik ismeretében lehetőség van vakcinázási program, valamint célzott, specifikus fertőtlenítési protokoll kidolgozására.
3. Az elhalt embriójú/magzatú tojások vizsgálatával megállapítható az embrió elhalásának időpontja és e tényező, valamint a kórbonctani elváltozások alapján következtethetünk az elhalás lehetséges okára/okaira. Az okok feltárásával lehetőség van a technológia javítására, mely egy eredményesebb gazdálkodást, termelést, csibeelőállítást tesz lehetővé.
4. A struccok túlélését befolyásoló tényezők ismeretében, a megfelelő tartási és takarmányozási technológia kidolgozásával, így az őszi kelésű csibék őszi és téli, valamint a tenyészmadarak nyárvégi vitamin- és probiotikum-kiegészítésével növelhető a kismadarak túlélése és a férőhelykapacitás, illetve a telepi takarmányigény tervezhető. Mivel a keltetőgépet csak az évi első keltetés alkalmával fertőtlenítik, a kelési csoportok túlélési arányának az éves keltetés sorszámának növekedésével párhuzamosan bekövetkező csökkenése a fertőtlenítés hatékonyságának növelésére hívja fel a figyelmet. Ennek megfelelően, a széles hatásspektrumú szerek alkalmazásával a keltető- és bújtatógépek minden keltetést megelőző és követő fertőtlenítése elengedhetetlen.
5. A kutatási programban vállalt reprezentatív létszámhoz (kétszáz egyed) képest 141 0-4 hetes korú növendék, harminc tojó és harminc vágóállat adatainak felvételét sikerült teljesíteni a doktori munkám során. A disszertációmban kidolgozott módszerek a jövőbeni mérések alapjául szolgálhatnak, azok kivitelezésére alkalmasak.

6. IRODALOMJEGYZÉK

1. ABU SALEM, F. M. – ABOU-ARAB, A. (2008): Chemical, microbiological and sensory evaluation of mayonnaise prepared from ostrich eggs. *Grasas Y Aceites*. 59 (4), 352-360.
2. ADEWUMI, A. – SAMUEL, A. – SAMMAN, A. (2017): Performance Traits and Survival Rate of Ostrich *Struthio Camelus* (linnaeus, 1758) Chicks in Captivity. *Nigerian Journal of Agriculture, Food, and Environment*. 13 (2), 45-49.
3. AKRAM, M. B. – KHAN, M. I. – KHALID, S. – SHOAIIB, M. – HASSAN, S. A. (2019): Quality and Sensory Comparison of Ostrich and Goat Meat. *SSR Institute of International Journal of Life Sciences*. 5, 2168–2175.
4. ASMAA, M. (2016): Prevalence of *Escherichia Coli* and *Salmonella* Species in Ostrich Farms in Egypt. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology*. 10 (4), 6-11.
5. BEAUCHAMP, G. (2003): Group-size effects on vigilance: a search for mechanisms. *Behavioural Processes*. 63, 111-121.
6. BEJERHOLM, C. – AASLYNG, M. (2004): The influence of cooking technique and core temperature on results of a sensory analysis of pork - Depending on the raw meat quality. *Food Quality and Preference*. 15, 19-30.
7. BERTRAM, B. C. R. (1980): Vigilance and group size in ostriches. *Animal Behaviour*. 28 (1), 278-286.
8. BLUMSTEIN, D. T. – EVANS, C. S. – DANIEL, J. C. (1999): An experimental study of behavioural group size effects in tammar wallabies, *Macropus eugenii*. *Animal Behaviour*. 58, 351-360.
9. BRAND, Z. (2012): Studies on embryonic development and hatchability of ostrich eggs. PhD Thesis, University of Stellenbosch. 1-215.
10. BROWN, C. R. – PEINKE, D. – LOVERIDGE, A. (1996): Mortality in near-term ostrich embryos during artificial incubation. *British Poultry Science*. 37, 73-85.
11. CHADFIELD, M. S. – CHRISTENSEN, J. P. – JUHL-HANSEN, J. – CHRISTENSEN, H. – BISGAARD, M. (2005): Characterization of *Enterococcus hirae* Outbreaks in Broiler Flocks Demonstrating Increased Mortality Because of Septicemia and Endocarditis and/or Altered Production Parameters. *Avian Diseases*. 49 (1), 16-23.
12. CLOETE, S. W. P – LAMBRECHTS, H. – PUNT, K. – BRAND, Z. (2001): Factors related to high levels of ostrich chick mortality from hatching to 90 days of age in an intensive rearing system. *South African Veterinary Association*. 72 (4), 197-202.

13. CORTÉS, C. R. – TÉLLEZ ISAÍAS, G. – LÓPEZ CUELLO, C. – VILLASECA-FLORES, J. – ANDERSON, R. C. – ESLAVA CAMPOS, C. (2004): Bacterial isolation rate from fertile eggs, hatching eggs, and neonatal broilers with yolk sac infection. *Revista Latinoamericana De Microbiología*. 46 (1-2), 12-16.
14. DI MEO, C. – STANCO, G. – CUTRIGNELLI, M. I. – CASTALDO, S. – NIZZA, A. (2003): Physical and chemical quality of ostrich eggs during the laying season. *British Poultry Science*. 44 (3), 386-390.
15. DZOMA, M. B. – MOTSHEGWA, K. (2009): A retrospective Study of Egg Production, Fertility and Hatchability of Farmed Ostriches in Botswana Interna. *Journal of Poultry Science*. 8 (7), 660-664.
16. EDERLI, N. B. – DE OLIVEIRA, F. C. R. (2015): Gastrointestinal nematodes in ostriches, *Struthio camelus*, in different regions of the state of Rio de Janeiro, Brazil. *Brazilian Journal of Veterinary Parasitology*. 24 (2), 168-173.
17. ELGAR, M. A (1989): Predator vigilance and group size in mammals and birds. *Biological Reviews*. 64, 13-33.
18. EL-SAFTY, S. A. (2011): Using stepwise regression analysis to determine the factors affecting chick weight at hatch in ostrich (*Struthio camelus*). *Egyptian Poultry Science*. 31, 695-704.
19. ELSAYED, M. N. (2016): Occurrence of some Parasites in farmed ostriches (*Struthio camelus*) in Egypt. *Egyptian Veterinary Medical Society of Parasitology Journal*. 12, 91-100.
20. EL-SAWAH, A. A. – AL HUSSINIEN, M. D. – NASEF, S. A. – EL-NAHASS, EL-S. – NAYEL, A. I. (2016): Characterization of *E. coli* and *Salmonella spp.* isolates associated with omphalitis in baby chicks. *Journal of Veterinary Medical Research*. 23 (1), 61-70.
21. FERNÁNDEZ, G. J. – CAPURRO, A. F. – REBOREDA, J. C. (2003): Effect of group size on individual and collective vigilance in greater rheas. *Ethology*. 109, 413-425.
22. FERTNER, M. – OLSEN, R. – BISGAARD, M. – CHRISTENSEN, H. (2011): Transmission and genetic diversity of *Enterococcus faecalis* among layer chickens during hatch. *Acta Veterinaria Scandinavica*. 53 (56), 1-6.
23. GLATZ, P. C. – MIAO, Z. H. (2008): Husbandry of ratites and potential welfare issues: A review. *Australian Journal of Experimental Agriculture*. 48 (10), 1257–1265.
24. HONIKEL, K. O. (1998): Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science*. 49, 447–457.

25. HUSSEIN, S. A. –, HASSAN, A. H. – SULIMAN, R. R. (2008): Bacteriological and pathological study of yolk sac infection in broiler chicks in Sulaimani district. *Journal of Dohuk University*. 11 (1), 48–56.
26. IJAZ, M. – ARSHAD, M. – ANWAR, M. – HUSSAIN, M. – IQBAL, M. (1994): Studies on the prevalence of bacterial agents isolated from yolk of broiler chicks suffering from omphalitis. *Journal Animal Health and Production*. 14, 51–54.
27. IPEK, A. – ŞAHAN, Ü. (2006): Egg production and incubation results of ostrich farms in the Marmara region of Turkey. *Archiv für Geflügelkunde*. 70 (2), 69-73.
28. IQBAL, M. – SHAH, I. A. – ALI, A. – KHAN, M. A. – JAN, S. (2006): Prevalence and *in vitro* antibiogram of the bacteria associated with omphalitis in chicks. *Pakistan Veterinary Journal*. 26 (2), 94–96.
29. JAHAN, I. – RUMI, N. A. – HOSSAIN, K. M. – RAHMAN, S. M. – FAKHRUZZAMAN, M. – AKTER, S. – MIAHA, G. (2017): Microbial assessment of different samples of ostrich (*Struthio camelus*) and determination of antimicrobial susceptibility profiles of the isolated bacteria. *Asian Journal of Medical and Biological Research*. 3 (4), 437.
30. KONTECKA, H. – WOZNICKA, J. – WITKIEWICZ, K. – NOWACZEWSKI, S. (2011): Laying, egg and hatchability characteristics in ostrich (*Struthio camelus*) at different age. *Folia Biologica*. 59, 163-167.
31. KOUTINHOIN, G. B. – TOUGAN, U. P. – BOKO, C. – BABA, L. – FANOU, L. – CHITOU, I. B. – EVERAERT, N. –THEWIS, A. (2014): Egg physical quality and hatchability in captive African Ostrich (*Struthio camelus camelus*, Linnaeus 1758) reared in Benin: effect of season and relationships. *International Journal of Advanced Research*. 2 (6), 510–516.
32. LEHNER, P. N. (1992): Sampling Methods in Behavior Research. *Poultry Science*. 71 (4), 643-649.
33. MÉSZÁROS, G. – KADLEČÍK, O. – KASARDA, R. – SÖLKNER, J. (2013): Analysis of longevity in the Slovak Pinzgau population -Extension to the animal model. *Czech Journal of Animal Science*. 58, 289–295.
34. METAWEA, Y. F. – EL-SHIBINY, A. A. (2013): Epidemiological Studies on the Bacterial Contamination of an Ostrich Hatchery and the Application of Control Measures. *International Journal of Microbiological Research*. 4 (2), 138-146.
35. MORE, S. J. (1996): The performance of farmed ostrich chicks in eastern Australia. *Preventive Veterinary Medicine*. 29 (2), 91-106.

36. MORISHITA, T. Y (2019): Enterococcosis in Poultry – Poultry. MSD Veterinary Manual. 18 (32), 5.
37. MUSARA, C. – CHIDHUMO, P. – MURONZI, N. (1999): A retrospective analysis of water balance and hatchability in artificially incubated ostrich (*Struthio camelus*) eggs. Zimbabwe Veterinary Journal. 30 (3), 75-84.
38. POLLOK, K. D. – HALE, D. S. – MILLER, R. K. – ANGEL, R. – BLUE-MCLENDON, A. – BALTMANIS, B. – KEETON, J. T. (1997): Ostrich slaughter and by-product yields. American Ostrich. 4, 31-35.
39. RIZZI, R. – ERBA, M. – GIULIANI, M. G. – CEROLINI, S. – CERUTTI, F. (2002): Variability of ostrich egg production on a farm in northern Italy. Journal of Applied Poultry Research. 11, 332–337.
40. QUENETTE, P. Y. (1990): Functions of vigilance in mammals. Acta Oecologica international. Journal of Ecology. 11, 801-818.
41. SAIF, Y. M. – FADLY, A. M. – GLISSON, J. R. – MCDOUGALD, L. R. – NOLAN, L. K. – SWAYNE, D. E. (2008): Diseases of poultry. 12th ed., Blackwell Publishing, London. 703–705.
42. SALES, J. (1994): Identification and improvement of quality characteristics of ostrich meat. PhD. thesis, University of Stellenbosch, South Africa
43. SHARAF, A. (2006): Chemical Characteristics of Ostrich Meat in Comparison with Beef and Chicken Meats. Egyptian Journal of Applied Science. 21, 569–580.
44. SINANOGLU, V. J. – STRATI, I. F. – MINIADIS-MEIMAROGLOU, S. (2011): Lipid, fatty acid and carotenoid content of edible egg yolks from avian species: A comparative study. Food Chemistry. 124 (3), 971-977.
45. YAZEED, H. A. E. – HAIRI, M. E. – SALEH, E. – AFIFI, M. A. – SAMIR, A. – REFAI, M. (2015): Bacterial Causes of Embryonic Death in Ostrich Egg. International Journal of Research Studies in Biosciences. 3 (8), 46-52.

7. PUBLIKÁCIÓS LISTA



**DEBRECENI
EGYETEM**

**DEBRECENI EGYETEM
EGYETEMI ÉS NEMZETI KÖNYVTÁR**

H-4002 Debrecen, Egyetem tér 1, Pf.: 400
Tel.: 52/410-443, e-mail: publikaciok@lib.unideb.hu

Nyilvántartási szám: DEENK/330/2023.PL
Tárgy: PhD Publikációs Lista

Jelölt: Brassó Dóra Lili
Doktori Iskola: Állattenyésztési Tudományok Doktori Iskola
MTMT azonosító: 10070614

A PhD értekezés alapjául szolgáló közlemények

Magyar nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (1)

1. **Brassó, D. L.**, Komlósi, I., Rózsáné Várszegi, Z., Varga, É., Béri, B.: Egy magyar struccállomány tojástermelésének értékelése (előzetes közlemény).
Állatteny. Takarm. 70 (4), 284-297, 2022. ISSN: 0230-1814.

Idegen nyelvű tudományos közlemények hazai folyóiratban (4)

2. **Brassó, D. L.**, Knop, R., Rózsáné Várszegi, Z., Bársony, P., Komlósi, I., Bacsadi, Á., Bistyák, A.:
Assessment of the microbiological status of two Hungarian ostrich farms.
Acta Vet. Hung. 71, 1-9, 2023. ISSN: 0236-6290.
DOI: <https://doi.org/10.1556/004.2023.00765>
IF: 0.9 (2022)
3. **Brassó, D. L.**, Komlósi, I., Szabó, C., Rózsáné Várszegi, Z.: The environmental effects on the quality parameters and chemical composition of ostrich eggs.
Anim. Welf. Etol. Housing sys. 18 (1), 1-16, 2022. ISSN: 1786-8440.
DOI: <http://dx.doi.org/10.17205/SZIE.AWETH.2022.1.001>
4. **Brassó, D. L.**, Komlósi, I.: Evaluation of egg quality parameters of two Hungarian ostrich populations.
Agrártud. Közl. 1, 51-57, 2021. ISSN: 1587-1282.
DOI: <http://dx.doi.org/10.34101/actaagrar/1/8523>
5. **Brassó, D. L.**, Béri, B., Komlósi, I.: Studies on Ostrich (*Struthio Camelus*) - Review.
Agrártud. Közl. 1, 15-22, 2020. ISSN: 1587-1282.

Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (3)

6. **Brassó, D. L.**, Török, E., Komlósi, I., Posta, J.: Factors Affecting the Survival of Ostrich from Hatching Until the Age of 48 Weeks.
Agriculture-Basel. 12, 1-11, 2022. EISSN: 2077-0472.
DOI: <https://doi.org/10.3390/agriculture12101591>
IF: 3.6





7. **Brassó, D. L.**, Szabó, V., Komlósi, I., Pusztahelyi, T., Rózsáné Várszegi, Z.: Preliminary Study of Slaughter Value and Meat Characteristics of 18 Months Ostrich Reared in Hungary. *Agriculture-Basel*. 11 (9), 1-15, 2021. EISSN: 2077-0472.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/agriculture11090885>
IF: 3.408
8. **Brassó, D. L.**, Komlósi, I.: Studies on ostrich (*Struthio camelus*) meat - Review. *Revista Ciencias Agropecuarias*. 7 (2), 83-91, 2021. EISSN: 2422-3484.

További közlemények

Magyar nyelvű könyvrészletek (2)

9. **Brassó, D. L.**, Béri, B.: A heterózistenyésztés hatása a tejhasznosítású tehének tejtermelésére, termékenységre és egészségi állapotára.
In: InterTalent Unideb 2018. Szerk.: Mándy Zsuzsanna, Mező Lilla Dóra, Mező Ferenc, Debreceni Egyetem, Debrecen, 65-68, 2019. ISBN: 9789634901983
10. **Brassó, D. L.**, Béri, B.: A heterózistenyésztés jelentősége és előnyei tejhasznosítású szarvasmarhaállományoknál.
In: "Termőföldtől az asztalig" : A Tormay Béla Szakkollégium hallgatóinak tudományos eredményei. Szerk.: Illés Árpád, Bodnár Karina Bianka, Debreceni Egyetem Tormay Béla Szakkollégium, Debrecen, 1-6, 2018. ISBN: 9789634900092

Idegen nyelvű tudományos közlemények külföldi folyóiratban (1)

11. Sipos, P., Peles, F., **Brassó, D. L.**, Béri, B., Pusztahelyi, T., Pócsi, I., Győri, Z.: Physical and Chemical Methods for Reduction in Aflatoxin Content of Feed and Food. *Toxins*. 13 (3), 1-17, 2021. EISSN: 2072-6651.
DOI: <http://dx.doi.org/10.3390/toxins13030204>
IF: 5.075

Magyar nyelvű konferencia közlemények (1)

12. Béri, B., **Brassó, D. L.**: A procross rotációs keresztezés hatása a tejhasznú tehének tejtermelésére.
In: XXXVII. Óvári Tudományos Napok, 2018. november 9-10. : Fenntartható agrárium és környezet, az Óvári Akadémia 200 éve - múlt, jelen, jövő. Szerk.: Szalka Éva, VEAB Agrártudományi Szakbizottság, Széchenyi István Egyetem Mezőgazdaság- és Élelmiszertudományi Kar, Mosonmagyaróvár, 293-300, 2018. ISBN: 9786155837159





Ismeretterjesztő, népszerűsítő cikkek (3)

13. Béri, B., **Brassó, D. L.**: A tartás- és fejéstechnológia hatása a nyerstej mikrobiológiai minőségére.
Értékálló aranykorona. 19 (3), 24-25, 2022. ISSN: 1586-9652.
14. Béri, B., **Brassó, D. L.**: A heterózistenyésztés lehetősége és előnyei tejhasznosítású állományoknál.
Partnertájékoztató Hírlevél. 17 (9), 36-40, 2017. ISSN: 2063-3491.
15. Béri, B., **Brassó, D. L.**: Új irányzat a tejhasznosítású fajták tenyésztésében.
Magy. állatteny. lapja. 9, 22-25, 2017. ISSN: 1417-7811.

A közlő folyóiratok összesített impakt faktora: 12,983

**A közlő folyóiratok összesített impakt faktora (az értekezés alapjául szolgáló közleményekre):
7,908**

A DEENK a Jelölt által az iDEa Tudóstérbe feltöltött adatok bibliográfiai és tudományometriai ellenőrzését a tudományos adatbázisok és a Journal Citation Reports Impact Factor lista alapján elvégezte.

Debrecen, 2023.07.06.

