



TISZTAVONALÚ ÉS KERESZTEZETT IVADÉKCSOPORTOK FÉSZKELÉSI SZOKÁSAINAK VIZSGÁLATA ZÁRTTÉRI ALTERNATÍV TARTÁSMÓDBAN

PETŐ LILLA – SÜTŐ ZOLTÁN

Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem, Állattenyésztési Tudományok Intézet
Precíziós Állattenyésztési és Állattenyésztési Biotechnika Tanszék
7400 Kaposvár, Guba Sándor utca 40.

ÖSSZEFOGLALÁS

Kutatásunk célja annak vizsgálata volt, hogy miként változik egy teljes tojástermelési időszak alatt a tojótyúkوك fészekválasztási preferenciája, az alomba tojt, a felső és az alsó fészkekben lerakott tojások aránya, a fészeklátogatások száma és időtartama. Vizsgálatainkat a MATE Kaposvári Campusán végeztük a Bábolna TETRA Kft. három különböző genotípusával [kereskedelmi hibrid (K); tiszta vonalú anyai ivadékcsoport (anyai); tiszta vonalú apai ivadékcsoport (apai)]. $N = 318$; $n = 106$ db/genotípus; 53 db/fülke. A 6 db $5,52 \text{ m}^2$ -es alternatív fülkébe 19 hetes csőrökürtítatlan jércéket helyeztünk, ahol két szintben 14 db tojófészket biztosítottunk (3,8 tyúk/fészek). A fülkéket infravörös kamerákkal figyeltük meg, és a 3. termelési hónap elején egy vizsgálati napon negyedóránként felvételeket készítettünk (96/nap). Szignifikáns különbséget találtunk a genotípusok között az alomtojások előfordulási arányában, az alsó (A) és a felső (F) szintek preferenciájában és az ott eltöltött idő hosszában.

INVESTIGATION OF NESTING BEHAVIOUR OF PUREBRED AND CROSSBRED OFFSPRING GROUPS IN AN INDOOR ALTERNATIVE HOUSING SYSTEM

ABSTRACT

The aim of our study was to investigate how laying hens' nest choice preference, the proportion of eggs laid in the upper and lower nest, the number and duration of nest visits and the proportion of eggs laid in the upper and lower nest vary over a complete egg production season. Our studies were carried out at the Kaposvár Campus of MATE with 3 different genotypes of Bábolna TETRA Ltd. [commercial hybrid (K); offspring of pure-line female breeding stock (female line); offspring of pure-line male breeding stock (male line)]. $N = 318$; $n = 106$ per genotype; 53 birds per pen. The 19-week-old beakless pullets

were housed in 6 alternative pens of 5.52 m² with 14 laying nests on two storeys (3.8 hens/nest). Pens were monitored with infrared cameras and significant differences were found between genotypes 3 in the proportion of litter eggs, preference for lower (A) and upper (F) storeys and length of time spent in there.

BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Az étkezési tojás egyre fontosabb élelmiszernek számít a fehérjeellátás szempontjából. Mivel egy alapvető élelmiszerről beszélünk, a legfontosabb szempont a fogyasztók egészsége és biztonságos tojással történő ellátása, melyet jelentősen befolyásol, hogy az asztalára kerülő tojás honnan, és milyen körülmények közül származik. A tojótyúk viselkedése és azon belül is a fészkelési viselkedés tanulmányozása egyre nagyobb jelentőséggel bír napjainkban. Ez részben köszönhető a baromfitartás során egyre inkább előtérbe kerülő állatjóléti/állatjóléti szempontoknak a tojótyúk tartási körülményeit illetően (*Farkas és mtsai, 2021*).

Az Európai Unióban a tojótyúk jólétével kapcsolatos jelentős változás bő két évtizeddel ezelőtt fogalmazódott meg, melynek következményeként 2012. január 1-gyel a hagyományos ketrecek használatát betiltották (*European Communities, 1999*). Az Európai Unió direktíva számos előírása között van olyan, amelyik a tojótyúk természetes viselkedését oly módon kívánta támogatni, hogy kötelezővé tette a különböző tartási rendszerekben a tojófészkek használatát (*Lay és mtsai, 2011*). A tyúk természetes viselkedési repertoárja közül a fészkelési viselkedésnek megkülönböztetett jelentőséget kell tulajdonítanunk (*Duncan, 1998; Appleby és mtsai, 2004*). A tojótyúk tartási rendszereit érintő változásoknak azonban közel sincs vége, mert a 2020-as évek elején elindult egy európai fogyasztói kezdeményezés (*End the Cage Age* mozgalom), mely a módosított, EU-konform ketrecek tilalmát követeli. Annak ellenére, hogy a berendezett ketrec az állatvédők igénye alapján lett kialakítva, az európai civil szervezetek az EU parlamenttől azt követelik, hogy az állati termékelőállításban tiltson be mindenféle ketreces tartást. Ha ez így lesz, akkor rövidesen az alternatív, nagyobb férőhelyet és mozgási szabadságot biztosító tartásmódok kerülnek túlsúlyba. Mivel a tyúk 'szabadságát' valakinek meg kell fizetnie (*Sütő, 2020*), a megnövekedett termelési költségek a tojás útjának – termelőtől az asztalig – minden állomásán áremelkedést fog előidézni, végeredményben nagy valószínűséggel a tojás drágulni fog.

Európában a ketreces tartás arányának csökkenése miatt, az almozott kaparóteret is magába foglaló alternatív tartásmódokban megjelent az alomtojás, ami a ketreces tartásban teljesen ismeretlen (*Sütő, 2020*). Így sajnos barátkoznunk kell a jelenséggel, mivel az alternatív tartástechnológiákban mindig előfordul alomtojás. Ezeket az alomtojásokat – a hég szennyezettségétől függően – nem egyszerű értékesíteni, mellyel kapcsolatban a humán egészségi kockázatokat sem szabad elfelejteni (*Sherwin és Nicol, 1993; Lentfer és mtsai, 2011*). Ezek a tényezők az étkezési tojástermelés és a jövedelemszerzés hatékonyságát, valamint a fogyasztók számára a biztonságos tojás előállításának lehetőségét jelentősen rontja. Mivel az alternatív rendszerekben nagyobb

csoportlétszám mellett, nagyobb élettér áll a tojótyúkok rendelkezésére, a madarak viselkedési repertoárja is sokkal gazdagabb (Farkas és mtsai, 2021). Ennek okán megkülönböztetett jelentőségű, hogy a megváltozott tartási körülmények között és a különböző viselkedési formák mellett, mélyebben is megismerjük a tojótyúkok fészekhasználatának sajátosságait.

ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat a Magyar Agrár- és Élettudományi Egyetem Kaposvári Campus Tan- és Kísérleti Üzemének Baromfi Teszttelepén végeztük, a Bábolna TETRA Kft. által biztosított három különböző genotípusú csőrkurtyított tojótyúk állománnyal [Kereskedelmi hibrid (K); tiszta vonalú anyai ivadékcsoport (Anyai); tiszta vonalú apai ivadékcsoport (Apai)]. A beállított egyedszámok: $N = 318$; $n = 106$ db/genotípus; 53 db/fülke. Az istállóban igyekeztünk 15-18 °C-os hőmérséklet biztosítani, ahol napi 16 órás megvilágítást alkalmaztunk, 30 lux fényerősséggel. A tojótyúkok a függesztett önetetőkből ad libitum fogyaszthatták a kereskedelmi forgalomban kapható tojótápot, valamint az ivóvizet a függesztett pisztoly-szelepes, nyílt víztükrös itatókból.

A 6 db, egyenként 5,52 m² alapterületű, zárttéri alternatív fülkébe fülkénként 53 db, 19 hetes jércét helyeztünk el, ami 1.041 cm²/tyúk férőhelynek felel meg. A fülkék alapterületének 1/3-a almozott kaparótér, a fennmaradó 2/3 résznyi terület megemelt szintű, műanyag rácpadozat volt. Fülkénként kettő szintben 14 db műfüvel ellátott tojófészket biztosítottunk a tyúkok részére (3,8 tyúk/tojófészek), (méretei: Sz: 24,5 cm; Ma: 18,5 cm; Mé: 33 cm). Minden fészek bejáratánál egy 10 cm magas lemezborítás (= küszöb) volt. Az alsó tojófészkek bejárata 24 cm-es, míg a felső fészkek bejárata 65 cm magasságban volt a műanyag rácpadozat szintjétől. A tojófészeksor előtt, szintenként 2-2 felugró lécs segítette a fészkek megközelítését. A fészkekhez a tojótyúkok a műanyag rácpadozatról juthattak.

Az alternatív fülkesor fölél infravörös kamerákat (GeoVision Target H.265 4,0 Mpixel kültéri IP Eyeball dóm kamera) szereltünk, és egy speciális program (GeoVision GV-NVR System) segítségével az adott vizsgálati napon 24 órás felvételeket készítettünk a 3. termelési hónap elején, amikor az állomány a tojástermelés csúcsintenzitásának időszakában volt, éppen azért, hogy a magas termelési intenzitás nagy elemszámú megfigyelést tegyen lehetővé. A digitálisan rögzített mozgóképek értékelése során külön-külön feljegyeztük a felső (1-7-ig számozott) és az alsó (8-14-ig számozott) tojófészkekbe való belépés és a kilépés időpontját, amiből megállapítottuk a bent eltöltött idő hosszát. Genotípusonként 2-2 fülkét figyeltünk meg, tehát összesen 6 fülke adatait értékeltük. A teljes vizsgálati periódus (12 termelési hónap) alatt naponta pontosan 10 órakor gyűjtöttük össze a tojásokat. Külön feljegyeztük az alsó és a felső szinten lévő tojófészkekben, illetve a kaparótérben, az alomba megtojt tojások számát.

A fészeklátogatási alkalmak és a különböző helyeken megtojt tojások előfordulásának gyakoriságát Likelihood Ratio teszttel, az átlagos fészkekben töltött időtartamok közti

különbséget egytényezős varianciaanalízissel SPSS 10.0 programcsomag segítségével értékeltük.

EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgált genotípusok között jelentős, egyben statisztikailag is igazolt, tehát szignifikáns különbséget kaptunk a tojófészkekben, illetve az alomba tojt tojások előfordulási arányát tekintve (1. táblázat). Az adatok alapján szembeötlő, hogy leginkább az Anyai genotípus használta a tojófészkeket, aminek következtében az alomba tojt tojások előfordulási aránya itt volt a legkevesebb, alig 10% körüli.

1. táblázat: A tojófészkekben és a kaparótérben megtojt tojások egymáshoz viszonyított aránya a 12 termelési hónap alatt összesen (%)

Genotípusok	A tojások megoszlása (%)		
	A tojófészkekben összesen	Alomtojások a kaparótérben	Prob.
Kereskedelmi hibrid	69,3 ^b	30,7	<0,001
Apai ivadékcsoport	58,9 ^a	41,1	<0,001
Anyai ivadékcsoport	89,8 ^c	10,2	<0,001
Prob.	<0,001		

^{a, b, c}: Az eltérő betűk a genotípusok közti szignifikáns különbségeket jelölik (P<0,05)

A Kereskedelmi hibrid a tojások 69,3%-át fészkekben tojta meg, de a tisztavonalú Apai genotípus esetében ez 60% alatti volt (58,9%), ami a rangsorban a leggyengébb teljesítmény. Az adatokat szemlélve első ránézésre úgy tűnik, hogy a Kereskedelmi hibrid egy köztes eredményt produkált a két tisztavonalú szülői genotípusokhoz képest. Az mindenesetre elgondolkoztató, hogy a tojóhibridek nemesítésében a pedigre vonalak szelekciója a ketreccben mutatott teljesítmény alapján történik – és ez valószínűleg egy darabig még így is marad – de a tőlük származó hibridtől azt várjuk, hogy nem ketreces körülmények között pontosan tudják, hogy nekik hova is kell tojni.

Villanueva és mtsai (2017) vizsgálataik során azt tapasztalták, hogy a tojótyúk a legtöbb tojást – a termelés mintegy 90-95%-át – fészkekben tojták meg, ugyanakkor a barna tojó-hibrideknél a fészken kívül megtojt tojások aránya magasabb volt, mint a fehér tojóhibridek esetében, következésképpen az ő vizsgálataikban is jelentős különbség volt az adott genotípusok között a fészken kívül megtojt tojások mennyiségében.

Összességében kijelenthető, hogy különösen az Apai és kisebb mértékben ugyan, de a Kereskedelmi hibrid is hajlamos az alomba tojni, így feltétlenül érdemes lenne ennek kiküszöbölésére gyakorlati lépéseket tenni.

A 2. táblázatban az alsó és a felső szint fészkeiben megtojt tojások egymáshoz viszonyított százalékos arányát tüntettem fel a 12 termelési hónap alatt összesen. Ezt az arányt tekintve a Kereskedelmi hibrid és az Anyai genotípus megközelítőleg ugyanolyan mértékben, az esetek valamivel kevesebb, mint háromnegyedében (72,2% vs. 71,4%) tojta meg tojásait az alsó fészkek valamelyikében, míg valamivel több, mint negyedében (27,8% vs. 28,6%) a felső szinten. A fészekválasztási preferencia egyértelmű, mert közel háromszor annyi tojást lehetett összegyűjteni az alsó tojófészkekből, mint a felsőkből, a teljes 12 termelési hónap alatt.

2. táblázat: Az alsó és a felső tojófészkekben megtojt tojások egymáshoz viszonyított aránya a 12 termelési hónap alatt összesen (%)

Genotípusok	A tojások megoszlása (%)		
	Alsó szinten	Felső szinten	Prob.
Kereskedelmi	72,2 ^b	27,8	<0,001
Apai	88,0 ^a	12,0	<0,001
Anyai	71,4 ^b	28,6	<0,001
Prob.	<0,001		

^{a, b}: Az eltérő betűk a genotípusok közti szignifikáns különbségeket jelölik (P<0,05)

Az Apai ivadékcsoport teljesítménye annyiban tért el a másik két vizsgált genotípusétól, hogy ettől a tiszta vonaltól származó tojótyúk az esetek 88%-ában az alsó tojófészkekben tojtak, tehát a fészekválasztási preferencia alapján hétszer több tojást 'helyeztek' el az alsó szinten, mint a felsőn. Az eredményekből egyértelműen látszik, hogy az Apai genotípus leginkább az alacsonyabb helyeket részesítette előnybe, ami a fészekválasztásban is megnyilvánul és az alomtojások számában is, hiszen ez a genotípus az, amelyik legnagyobb mértékben rakta le tojásait a kaparótér alommal fedett részén. A fészekválasztási preferencia egyértelmű, mert közel háromszor annyi tojást lehetett összegyűjteni az alsó tojófészkekből, mint a felsőkből, a teljes 12 termelési hónap alatt. Hasonló eredményre jutottak Krause és Schrader (2018) is, akik arról számoltak be, hogy mindhárom általuk vizsgált tojótyúk genotípus a három különböző magasságban elhelyezett fészkek közül a padozat szintjében elhelyezett tojófészkeket részesítette előnyben. Az alsó fészkek preferálásának egyik oka lehet, hogy azokban – pozíciójukból adódóan – alacsonyabb volt a fényintenzitás, márpedig jól ismert jelenség, hogy a házityúk előnyben részesíti a sötétebb helyeken lévő fészkeket (Appleby és mtsai, 1984). Tovább árnyalja a képet, hogy a házityúk egyik őse a vörös dzsungeltyúk (*Gallus gallus*) talajszinten fészkelő madár (Duncan, 1998; Appleby és mtsai, 2004).

A 3. táblázatban a tojótyúk fészeklátogatási alkalmainak megoszlását tüntettük fel a tojó-fészkek pozíciójának (1-14) megfelelően. Mindhárom genotípusra igaz, hogy látványos és szignifikáns különbség van a tojótyúk fészeklátogatási alkalmainak számában, attól függően, hogy mi volt a tojófészkek pozíciója. A táblázat adataiból jól

érezhető, hogy egyes tojó-fészeket a tyúkok előnyben részesítették a többihez képest. Összességében elmondható, hogy a Kereskedelmi hibrid és az Apai genotípus 97,2%-ban, illetve 96,0%-ban az alsó fészeket látogatták meg, míg az anyai vonaltól származó ivadékcsoport egyedei szignifikánsan alacsonyabb arányban, az esetek kevesebb, mint háromnegyedében (72,5%) látogatták meg csupán az alsó tojófészkeket.

3. táblázat: A tojótyúkok fészeklátogatási alkalmainak megoszlása a tojófészkek pozíciója alapján (%)

A tojótyúkok fészeklátogatási alkalmainak megoszlása tojófészkenként, %									
	Kereskedelmi hibrid							Prob.	Összesen
Felső fészkek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	0,001	2,8 ^A (5)
	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	1,1 ^a	0,6 ^a	1,1 ^a		
Alsó fészkek	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.		97,2 (174)
	29,1 ^c	12,8 ^b	8,9 ^b	13,4 ^b	12,8 ^b	10,6 ^b	9,5 ^b		
Prob.	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001
Tiszta vonalú Apai ivadékcsoport									
Felső fészkek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	0,001	4,0 ^A (4)
	1,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	0,0 ^a	1,0 ^a	0,0 ^a	2,0 ^a		
Alsó fészkek	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.		96,0 (97)
	15,8 ^b	12,9 ^b	11,9 ^b	9,9 ^b	16,8 ^b	18,8 ^b	9,9 ^b		
Prob.	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001
Tiszta vonalú Anyai ivadékcsoport									
Felső fészkek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	0,001	27,5 ^B (46)
	9,6 ^c	9,6 ^c	2,4 ^b	2,4 ^b	2,4 ^b	0,0 ^a	2,4 ^b		
Alsó fészkek	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.		72,5 (121)
	15,0 ^c	10,8 ^c	9,0 ^c	10,2 ^c	8,4 ^c	9,0 ^c	10,2 ^c		
Prob.	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001
Prob.	-	-	-	-	-	-	-	-	< 0,001

^{a, b, c}: Az eltérő betűk a különböző tojófészkek látogatási alkalmainak mennyisége közti szignifikáns különbségeket jelölik (P<0,05)

^{A,B}: Az eltérő betűk a különböző genotípusok közti szignifikáns különbségeket jelölik (P<0,05)

Az adatokat tovább vizsgálva jól látható, hogy mindhárom genotípus esetében statisztikailag igazolható különbséget kaptunk az egyes tojófészkek között a fészeklátogatások gyakoriságában. Jól érzékelhető, hogy egyes tojófészkeket a tojótyúkok a fészkek pozíciója alapján előnyben részesítették – vagy éppen elkerülték – így a többek által preferált fészknél nagyobb forgalom, akár tumultus is kialakulhatott, talán aránytalanul is nagyobb mértékben, mint ahogy az a tyúkok és a rendelkezésre álló fészkek száma alapján várható lett volna. Ez megerősíti azt, hogy mivel egyes fészkeket előnyben részesítsenek, ezért versengés alakulhat ki a tojófészkekért (*Villanueva és mtsai, 2017*). A jelenséget akár 'relatív tojófészkehiánynak' is nevezhetnénk, ami könnyen befolyásolhatja az alomba történő tojásrakás számának emelkedését.

A 4. táblázat adatait figyelmesen tanulmányozva jól látható, hogy a vizsgált genotípusok között az alsó fészekhasználat átlagos időtartamában szignifikáns különbséget találtunk. Ez azt jelenti, hogy az Apai genotípushoz tartozó tojótyúkok átlagosan több időt töltöttek az alsó tojófészkekben (13,4 perc), mint a Kereskedelmi hibrid (7,9 perc) és az Anyai genotípus (8,6 perc). A mért különbség statisztikailag is igazolt. Az egyes fészkekre vonatkozó adatokból kitűnik, hogy az értékek meglehetősen nagy változatosságot (szórást) mutatnak, ami sajnos a statisztikai számítások hibahatárát jelentősen megnövelte, ezért további szignifikáns különbséget nem sikerült igazolni. Ugyanakkor elgondolkodtató, hogy a különböző tojófészkekben tartózkodás időtartamában egészen kivételes fészkek is voltak, például az Apai vonal által használt felső 5-ös, vagy az Anyai vonal által használt felső 1-es számú. Az itt eltöltött időtartam ugyanis messze több volt, mint ami az ovipozícióhoz ténylegesen szükséges. Érdeemes kiemelni, hogy a fészkekben töltött idő leginkább, de nem mindig 'csak' a tojásrakás időtartamát tartalmazza. Előfordulhatott, hogy a tyúk éppen ott pihent, vagy menedékkeresés miatt ment a tojófészkekbe.

4. táblázat: A tojótyúkوك átlagos fészklátogatási időtartamának alakulása tojófészkenként (perc)

A tojótyúkوك fészklátogatásainak időtartama tojófészkenként (perc)								
Kereskedelmi hibrid								Összevonva átlagosan
Felső fészkek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Felső fészkekben
		-	-	-	-	1,3	1,0	0,5
Alsó fészkek	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Alsó fészkekben
	8,0	7,1	4,6	11,1	8,0	9,1	4,6	7,9 ^a
Prob.	-	-	-	-	-	-	-	0,266
SE	-	-	-	-	-	-	-	1,028
Tiszta vonalú Apai ivadékcsoport								
Felső fészkek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Felső fészkekben
	5,1	-	-	-	38,7	-	13,5	17,7
Alsó fészkek	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Alsó fészkekben
	14,4	5,7	9,3	7,6	19,3	17,8	11,1	13,4 ^b
Prob.	-	-	-	-	-	-	-	0,703
SE	-	-	-	-	-	-	-	2,160
Tiszta vonalú Anyai ivadékcsoport								
Felső fészkek	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	Felső fészkekben
	25,3	4,2	7,1	4,4	1,3	-	2,0	7,4
Alsó fészkek	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	Alsó fészkekben
	7,3	2,8	6,1	10,3	7,6	18,1	7,7	8,6 ^a
Prob.	-	-	-	-	-	-	-	0,894
SE	-	-	-	-	-	-	-	1,052
Prob.	-	-	-	-	-	-	-	0,018
SE	-	-	-	-	-	-	-	0,812

^{a, b}: Az eltérő betűk az alsó fészkekben a genotípusok közti szignifikáns különbségeket jelölik (P<0,05)

KÖVETKEZTETÉSEK, JAVASLATOK

A teljes tojástermelési időszakra vonatkozó eredmények alapján megállapítható, hogy a fészken kívüli tojásrakásban, azaz az alomtojások előfordulási arányában jelentős különbség van a vizsgált genotípusok között. Az alomba tojt tojások arányát tekintve a legkedvezőbb eredményt az Anyai genotípus esetében tapasztaltuk (10,2%), amit a Kereskedelmi hibrid (30,7%) majd az Apai genotípus (41,1%) követett. Azt valószínűsítjük, hogy a rangsorban az Anyai genotípus kedvező eredménye a Rhode Island White (RIW) vonalnak a nemesítés során kialakított kedvező anyai tulajdonságainak köszönhető. Az Apai genotípus az első hónapban extrém magas arányban (75,8%) tojta meg tojásait az alomba, míg a Kereskedelmi hibrid a tojások több mint felét (50,6 %), az Anyai genotípus pedig ennél sokkal elfogadhatóbb arányban

(20,8%). A Kereskedelmi hibrid és az Apai genotípus esetén jelentősebb csökkenés csak a 7. és a 8. termelési hónap után következett be. A termelésben töltött idő előre haladtával azt tapasztaltuk, hogy mindhárom genotípusnál fokozatosan csökkent az alomba tojt tojások aránya, következtetésünk szerint azért, mert a tojótyúk időséggel megtanulták használni a tojófészkeket és megszokták azokat. Ugyanakkor a fészkelési magatartást illetően a vizsgált genotípusok közötti markáns különbség jellemzően megmaradt. A tojófészkek preferenciáját tekintve a teljes tojástermelési időszak alatt a legnagyobb mértékben az Apai genotípus tojta meg tojásait az alsó fészkekben (88,0%), amit a Kereskedelmi hibrid (72,2%), majd az Anyai genotípus (71,4%) követett. Mivel az Apai tisztavonalú ivadékcsoport egyedei választották a legnagyobb mértékben a talajszinthez közelebb lévő fészkeket (alsó fészeksor), logikus a kapcsolat, hogy erre a genotípusra volt a legjellemzőbb az alomba történő tojásrakás magas aránya is. Egészen biztos, hogy a tapasztalt különbségek a vizsgált ivadékcsoportok eltérő genetikai háttérében keresendők, ahol elsősorban az Apai (RIR) és az Anyai (RIW) vonalak eltérő, ugyanakkor jellemző tulajdonságai jutnak érvényre. Tény, hogy a vad tyúkfajokra a talajszinten történő fészkelés jellemző, és ezt a vörös színű Rhode Island Red (RIR) Apai vonal sokkal kifejezettebben mutatja, mint a fehér tollszínű Anyai genotípus.

A különböző tojófészkeket a tojótyúk a fészkek pozíciója alapján előnyben részesítették – vagy éppen elkerülték – így a többek által preferált fészknél nagyobb 'forgalom' (tumultus) is kialakulhatott, akár nagyobb mértékben, mint ahogy az a tyúkok és a rendelkezésre álló fészkek száma alapján várható lenne. A jelenséget 'relatív tojófészkehiánynak' is nevezhetjük, ami könnyen befolyásolhatja az alomba történő tojásrakás számának emelkedését. Rögzített videofelvételek segítségével megállapítottuk, hogy a tojótyúk átlagosan mennyi időt töltöttek a tojófészkekben, és a vizsgált genotípusok között az alsó fészkekhasználat időtartamában szignifikáns különbséget találtunk. Ez azt jelenti, hogy az Apai genotípushoz tartozó tojótyúk átlagosan több időt töltöttek az alsó tojófészkekben (13,4 perc), mint a Kereskedelmi hibrid (7,9 perc) és az Anyai genotípus (8,6 perc). Vizsgálataink alapján összegzésként elmondható, hogy a tojófészkekkel felszerelt alternatív tartásmódban az általunk vizsgált, eltérő genetikai háttérű tojótyúk fészekválasztási preferenciája jelentős, és több esetben szignifikáns különbséget mutatott. Az eredmények rendkívül tanulságosak és arra hívják fel a figyelmet, hogy a tojástermelésben nem elégséges a tyúklétszám és a tojófészkek számának kívánatos arányát biztosítani, mert könnyen előfordulhat, hogy a tojótyúk – a genetikai háttérükből adódóan – bizonyos pozícióban lévő (pl.: felső) fészkeket egyáltalán nem használnak, ami relatív tojófészkehiányt generál, és akár óriási mértékben is megnövelheti az alomba tojt tojások arányát, ami viszont humán egészségügyi kockázatokkal jár. Tanulság, hogy tojótyúkot a tartás módjához, és annak sajátosságaihoz kellene választani, és több kérdést illetően nem ártana 'megkérdezni a tyúkot'.

KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

A szerzők köszönetüket fejezik ki a Bábolna TETRA Kft. által biztosított genotípusokért és szakmai segítségért. A bemutatott vizsgálat a 2018-1.3.1-VKE-2018-00042 kutatásfejlesztési program támogatásával valósult meg.

„A KULTURÁLIS ÉS INNOVÁCIÓS MINISZTERIUM ÚNKP-23-3 KÓDSZÁMÚ ÚJ NEMZETI KIVÁLÓSÁG PROGRAMJÁNAK A NEMZETI KUTATÁSI, FEJLESZTÉSI ÉS INNOVÁCIÓS ALAPBÓL FINANSZÍROZOTT SZAKMAI TÁMOGATÁSÁVAL KÉSZÜLT.”



FELHASZNÁLT IRODALOM

Appleby, M. C. – McRae, H. E., – Peitz, B. E. (1984): The effect of light on the choice of nests by domestic hens. *Applied Animal Ethology*, 11(3), 249–254. doi:10.1016/0304-3762(84)90031-2.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/0304376284900312>

Appleby, M. C. – Mench J. A. – Hughes B. O. (2004): Poultry behaviour and welfare. CABI publishing, division of CAB International, Cambridge. 2., 30–67.

Duncan, I. J. H. (1998): Behavior and Behavioral needs. *Poultry Science*, 77, 1766–72.

European Communities Council Directive of 19 July 1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens (1999/74/EC) (*Official Journal of the European Communities*, 3. 8. 1999, L 203/53)

Farkas, T.P. – Orbán, A. – Szász, S. – Rapai, A. – Garamvölgyi, E. – Sütő, Z. (2021): Examination of the Usage of a New Beak-Abrasive Material in Different Laying Hen Genotypes (Preliminary Results). *Agriculture*, 11, 947.

<https://doi.org/10.3390/agriculture11100947>

Lay, D. C. – Fulton, R. M. – Hester, P. Y. – Karcher, D. M. – Kjaer, J. B. – Mench, J. – Mullens, B. A. – Newberry, R. C. – Nicol, C. J. – O'sullivan, N. P. – Porter, R. E. (2011): Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science*, 90, 278–294.

Lentfer, T. L. – Gebhardt-Henrich, S. G. – Fröhlich, E. K. F. – von Borell, E. (2011): Influence of nest site on the behaviour of laying hens. *Applied Animal Behaviour Science*, 135(1–2), 70–77.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0168159111002760>

Krause, E. T., – Schrader, L. (2018): High, low, or familiar? Nest site preferences of experienced laying hens. *British Poultry Science*, 59(4), 359–364.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00071668.2018.1470318>

Sherwin, C.M. – Nicol, C.J. (1993): Factors affecting floor laying by hens in modified cages. *Applied Animal Behaviour Science* 36, 211–222.

Sütő Z. (2020): Az „End the cage age!” európai kezdeményezés magyar tojástermelő ágazatra gyakorolt lehetséges hatásai. In: Sütő, Z. (szerk.) *Tanulmányok az Európai Unióban a ketreces tartás jövőbeni betiltásának várható következményeiről a magyar állattermék-előállításra: Étkezésitojás-termelés, hizottbaromfi-előállítás (lúd, kacs), nyúlhústermelés.* Kaposvári Egyetem, Agrár- és Környezettudományi Kar, Kaposvár. 121 p. pp. 8–42.

Villanueva, S. – Ali, A. B. A. – Campbell, D. L. M. – Siegford, J. M. (2017): Nest use and patterns of egg laying and damage by 4 strains of laying hens in an aviary system. *Poultry Science*, 96(9), 3011–3020.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119315032>