



Determination of Relationship between Cage Position and Laying Time by Correspondence Analysis

Samet Hasan Abacı^{1,a,*}, Lütfi Bayyurt^{2,b}, Yalçın Tahtalı^{2,c}, Ahmet Şekeroğlu^{3,d}, Mustafa Duman^{4,e}

¹Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Samsun Ondokuz Mayıs University, 55139 Samsun, Turkey

²Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, Tokat Gaziosmanpaşa University, 60240 Tokat, Turkey

³Department of Animal Production and Technologies, Faculty of Agricultural Sciences and Technologies, Niğde Ömer Halisdemir University, 51240 Niğde, Turkey

⁴Department of Veterinary Medicine, Bor Vocational High School, Niğde Ömer Halisdemir University, 51700 Niğde, Turkey

*Corresponding author

ARTICLE INFO ABSTRACT

Research Article

Received : 13/03/2020

Accepted : 23/03/2020

Keywords:

Correspondence analysis
Atak-S
Chicken
Egg
Traditional cage

The research was carried out in a 3-floor cage system in the research farm of Tokat Gaziosmanpaşa University. 6 chickens were placed in each cage compartment and 5 repetitions were created on each floor. Existing eggs were collected at 9:00 - 13:00 and 16:00 from a total of 90 Atak-S chickens between 24-42 weeks. A total of 1442 eggs were obtained from 90 chickens. To determine the relationship between cage position and laying time, correspondence analysis was applied. SPSS package program was used to analyze the data. According to the results, it was found statistically significant that chickens on different floors lay eggs at different times. According to the results of the correspondence analysis, the first dimension explanation power was 99.7% and the explanation power in the second dimension was 0.3%. When the inertia in terms of lattice layers in the first dimension was examined, it was determined that the explanation power of the first floor was 65.4%, and in the second dimension, the explanation power of the second (56.9%) and third floor (41.8%) was higher. When the variability in terms of egg collection hours in the first dimension was examined, it was determined that the explanatory power for egg collection at 13:00 was 52.8%, and in the second dimension, it was 79.6% for the egg collection at 16:00. As a result, it was determined that the chickens on the first floor lay eggs between 9:00 am and the chickens on the 2nd and 3rd floor between 13:00 and 16:00. Although the eggs vary depending on the ambient temperature, it is known that they are usually collected in the morning hours by the producers. Therefore, it is important to rearrange the frequency of egg collection both economically and in terms of consumer health.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(5): 1211-1215, 2020

Kafes Pozisyonu ile Yumurtlama Zamanı Arasındaki İlişkinin Uyum Analizi ile Belirlenmesi

MAKALE BİLGİSİ

ÖZ

Araştırma Makalesi

Geliş : 13/03/2020

Kabul : 23/03/2020

Anahtar Kelimeler:

Uyum Analizi
Atak-S
Tavuk
Yumurta
Geleneksel kafes

Bu araştırma Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi araştırma çiftliğinde 3 katlı bir kafes sisteminde gerçekleştirilmiştir. Her kafes bölümünde 6 tavuk yerleştirilmiş ve her katta 5 tekrar oluşturulmuştur. 24-42. haftalar arasında toplam 90 Atak-S tavuğundan 9:00 - 13:00 ve 16:00 saatlerinde mevcut yumurtalar toplanmıştır. Deneme süresince 90 tavuktan toplam 1442 yumurta elde edilmiştir. Kafes pozisyonu ile yumurtlama zamanı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uyum analizi uygulanmıştır. Verilerin analizinde SPSS paket programı kullanılmıştır. Sonuçlara göre farklı katlardaki tavukların farklı saatlerde yumurtlamaları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Uyum analizi sonuçlarına göre değişkenliğin tek boyuttaki açıklama gücü %99,7 olup ikinci boyuttaki açıklama gücünün %0,3 olduğu belirlenmiştir. Birinci boyuttaki kafes katları bakımından değişkenlik incelendiğinde birinci katın açıklama gücünün %65,4 olduğu ikinci boyutta ise ikinci (%56,9) ve üçüncü katın (%41,8) açıklama gücünün daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Birinci boyuttaki yumurta toplama saatleri bakımından değişkenlik incelendiğinde saat 13:00'da toplama için açıklama gücünün %52,8 olduğu ikinci boyutta ise saat 16:00'daki toplama için açıklama gücünün %79,6 olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak birinci kattaki tavukların genellikle saat 9:00 sıralarında, 2. ve 3. kattaki tavukların ise 13:00 ile 16:00 saatleri arasında yumurtladığı belirlenmiştir. Yumurtaların ortam sıcaklığına göre değişiklik göstermekle birlikte üreticiler tarafından genellikle sabah saatlerinde toplandığı bilinmektedir. Bu nedenle yumurta toplama sıklığının hem ekonomik olarak hem de tüketici sağlığı açısından yeniden düzenlenmesi önem arz etmektedir.

^a samet.abaci@omu.edu.tr

^b <http://orcid.org/0000-0002-1341-4056>

^b lutfi.bayyurt@gop.edu.tr

^b <http://orcid.org/0000-0003-2613-9302>

^c yalcin.tahtali@gop.edu.tr

^c <http://orcid.org/0000-0003-0012-0611>

^d ahmet.sekeroglu@ohu.edu.tr

^d <http://orcid.org/0000-0003-0764-4944>

^e mustafa.duman@ohu.edu.tr

^e <http://orcid.org/0000-0003-0342-8275>



Giriş

İstatistik uygulamalarında ele alınan özellikler genellikle ölçüm sonucu elde edilen değişkenler olup bunları; sınıflama veya kategorik olarak ya da sıralı değişkenler olmak üzere tanımlamak mümkündür (Sokal ve Rohlf, 1995). Kategorik değişkenlerin ya da kategorik olarak ifade edilebilen sürekli değişkenlerin özetlenmesinde ve tablo haline dönüştürülerek kullanılmasında değişik istatistiksel yöntemler geliştirilmiştir (Başpınar ve Mendeş, 2000).

Ancak, bu yöntemlerin ön şartlara gerek duyması veya uygulama zorluğu gibi sebeplerden dolayı alternatif olarak geliştirilen yöntemlerden birisi uyum analizidir (correspondence analysis). Nitel verilerin analizi için uyarlanmış ve genelleştirilmiş bir temel bileşen analizi olan uyum analizi, başlangıçta, olasılık tablolarının analiz için oluşturulmuş, ancak daha sonra çok yönlü veri tabloları ile birlikte kullanılmaya başlanmıştır.

Uyum analizi, faktör analizi ve temel bileşenler analizi gibi yöntemler ile yakından ilişkili olup aynı zamanda grafik gösterim yöntemlerinin birlikte değerlendirildiği bir analiz tekniği olarak ele alınmaktadır (Anderson, 1980).

Uyum analizini, basit uyum analizi ve çoklu uyum analizi olarak incelemek mümkündür. Basit uyum analizinde iki kategorik değişken arasındaki ilişki incelenirken çoklu uyum analizinde üç veya daha fazla kategorik değişken yapısı incelenmektedir.

Uyum analizinin amacı, bir veri tablosunda yer alan verileri satır ve sütunlar için iki faktör skoru kümesine dönüştürmektir. Faktör puanları, satır ve sütunlardaki verilerin benzerlik yapısını ortaya koymakta, bununla birlikte iki boyutlu düzlemde faktör puanlarına göre orijinal tablonun temel bilgilerini gösterilebilmektedir. Bu grafiksel gösterimde, satırlar ve sütunlar koordinatları gösterirken, faktör puanları nokta olarak görüntülenmektedir. Faktör puanları aynı varyansa sahip olduğundan hem satırlar hem de sütunlar tek bir haritada gösterilebilmektedir (Benzecri, 1973).

Uyum analizi (Correspondence analysis) çeşitli literatürlerde farklı isimler ile adlandırılmakta olup bunlar “dual-scaling”, “optimal scalling” ve “reciprocal averaging” gibi birkaç farklı ad altında bulunabilir (Greenacre, 2007; Weller ve Romney, 1994).

Kategorik değişkenlere ait veriler, fen bilimlerinde yapılan çalışmalardan sıklıkla elde edilebilmekte olup,örneğin hayvancılıkta ırklar ile ilgili döl artırmaya yönelik yapılan çalışmalarda yada doğum oranını artırmak için yapılan doz uygulamalarında karşılaşmak mümkündür (Önder, 2018).

Bu çalışmada, uyum analizi yöntemini kullanarak yumurtacı tavuklarda (ATAK-S), farklı katlarda, kat etkisi ve yumurtlama zamanı arasındaki ilişkinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Metot

Materyal

Bu araştırma, Tokat Gaziosmanpaşa Üniversitesi araştırma çiftliğindeki tavukçuluk ünitesinde gerçekleştirilmiştir. Tavukçuluk işletmesindeki kafes sistemi alt, orta ve üst kat olmak üzere üç katlı bir tasarıma sahip geleneksel kafes sisteminden oluşmaktadır. Ticari Atak-S tavukları 18 haftalık yaşta kafes gözlerine

yerleştirilmiştir. Denemenin takip edilmesi için her kafes bölmesinde birbirine yakın ağırlığa sahip 6 tavuk yerleştirilmiş ve şansa bağlı olarak her katta 5 tekerrür oluşturulmuştur. Tavuk başına yaklaşık 600 cm² alan sağlanmıştır. Araştırma süresi boyunca ısıtma yapılmamış, havalandırma ise doğal olarak sağlanmıştır. Aydınlatma kümesin tamamında her biri 1,80 cm yükseklikte ve 25 watt gücünde olan 20 ampul ile yapılmış, ayrıca 24. haftadan itibaren 16 saat boyunca aydınlatma yapılmıştır. Ticari tavuklar için üretilen yumurtacı tavuk yemi ve su otomatik sistemlerle tavukların serbestçe ulaşımını sağlayacak şekilde verilmiştir. Yumurta tavuklarının bulunduğu katlara göre yumurtlama zamanlarını incelemek için 24. haftadan 42 haftaya kadar günlük olarak 90 Atak-S yerli yumurtacı hibrit tavuklardan 9:00 - 13:00 ve 16:00 saatlerinde yumurtalar toplanmıştır. Deneme süresince 90 tavuktan toplam 1442 yumurta elde edilmiştir.

Metot

Uyum analizi, değişkenler arasındaki ilişkilerin iki ($r \times c$) ya da çok boyutlu ($r \times c \times m \dots$) çapraz tablolarla incelendiği durumlarda kullanılan çok değişkenli istatistiksel yöntemdir. Uyum analizi ile iki ya da daha fazla değişkenli çapraz tablolarda her bir değişkenin kategorileri arasındaki ilişkiler grafiksel olarak incelenerek yorumlanmaktadır (Dolgun ve Alpar, 2011; Yıldıztekin, 2016). Uyum analizinin uygulanabilmesi için verilerin pozitif olması ve çapraz tablo haline getirilmesi gereklidir. Burada kategorik ya da kategorize edilmiş sürekli değişkenlerin kategorik değerleri kullanılabilir. Ayrıca bu analizin gerçekleştirilebilmesi için verilerin dağılımı bakımından herhangi bir varsayım bulunmamaktadır (Özdamar, 2010; Yıldıztekin, 2016).

Uyum analizinin iki aşamalı bir çözüm süreci olup, birinci aşamada değişkenlerden birinin kategorileri dikkate alınarak çözümleme yapılırken ikinci aşamada diğer değişkenin kategorileri dikkate alınarak çözümlemesi yapılır. Her bir aşama kendi içerisinde 3 adımdan oluşur. Birinci adımda kategorik profiller, ikinci adımda ağırlıklar ve üçüncü adımda kategorik noktalar arasındaki uzaklıklar hesaplanır. Bu adımlar sonrasında noktalara en iyi uyumu gösterecek minimum boyutlu $[(r-1, c-1)]$ uzay elde edilir ve bu uzayın genellikle ilk iki boyutundaki koordinatlar kullanılarak satır ve sütun arasındaki ilişkiyi daha basit bir şekilde açıklayan grafikler elde edilir (Dolgun ve Alpar, 2011).

Uyum analizinde profiller çapraz tablodaki frekansların oranlara dönüştürülmesiyle oluşturulmaktadır. Bu aşamada satır toplamalarına göre elde edilen satır yüzdelere satır profilleri, sütun toplamalarına göre elde edilen sütun yüzdelere ise sütun profilleri denir (Alpar, 2013; Kılıç 2016). Satır profili herhangi bir satırdaki gözlenen frekansın o satıra ait toplam frekansa bölünerek elde edilirken sütun profili herhangi bir sütunda gözlenen frekansın o sütunda gözlenen toplam frekansa bölünerek elde edilmektedir (Alpar, 2013; Kılıç, 2016). İkinci aşamada elde edilen ağırlıklar ise analizdeki profillerin önemini gösteren bir ölçüt olup satır veya sütun toplamalarının tüm toplama oranlanması ile elde edilmektedir (Clausen, 1998; Dolgun ve Alpar, 2011; Kılıç, 2016).

Uyum analizindeki uzaklıklar ki kare uzaklığı ile hesaplanmaktadır ve i ve i' noktaları arasındaki ki kare uzaklığı (tartılı öklid uzaklığı) genellikle $d(i, i')$ şeklinde ifade edilir. Satır ve sütunlar için benzer hesaplamalar yapılır. Ki kare uzaklığının hesaplanma şekli aşağıda verilmiştir (Dolgun ve Alpar, 2011, Kılıç, 2016).

$$d(i, i') = \sqrt{\sum_j \frac{(a_{ij} - a_{i'j})^2}{a_{+j}}} \quad (1)$$

Burada;

a_{ij} : i. satır ve j. sütun profili

$a_{i'j}$: i' satır ve j. sütun profili

a_{+j} : Ortalama satır profilidir.

Uyum analizinde varyans terimi yerine inertia (durağanlık) ifadesi kullanılmaktadır. Toplam inertia, profil noktalarının merkeze olan uzaklıklarının toplam bir ölçüsüdür ve Λ^2 terimiyle ifade edilir ve aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanır (Dolgun ve Alpar, 2011, Kılıç, 2016).

$$\Lambda^2 = \sum_i r_i d_i^2 \quad (2)$$

Burada;

r_i : i. Noktanın ağırlığı

d_i^2 : i. noktanın merkeze olan ki kare uzaklığını ifade etmektedir.

Bu formüle göre, toplam inertia değeri sıfıra yaklaştıkça satır profilleri merkezde toplanmakta olup toplam inertia değeri sıfırdan uzaklaştıkça, satır profilleri merkezden o derece uzaklaşmaktadır (Yıldıztekin, 2016).

Uyum analizinde kullanılan bir diğer ifade özdeğerdir. Özdeğer toplam inertia'nın boyutlar tarafından parçalanmış halidir ve toplam inertia'nın ne kadarlık kısmının açıklanabildiği ifade etmektedir. Özdeğer noktaların koordinatları kullanılarak aşağıdaki formül yardımıyla hesaplanabilir.

$$\lambda_k^2 = \sum_i r_i f_{ik}^2 \quad (3)$$

Burada;

r_i : i. noktanın ağırlığı,

f_{ik}^2 : k. boyuttaki i. noktanın koordinatının karesini ifade eder.

Bulgular ve Tartışma

Farklı kafes katlarında barındırılan tavuklardan 24. haftadan 42. haftaya kadar farklı saatlerde toplanan yumurtaların dağılımlarına ait çapraz tablo Çizelge 1'de verilmiştir. Burada, değişken sayısı iki (kafes katı, yumurta toplama zamanı), kategori sayısı ise altıdır (üç kafes ve üç toplama zamanı).

Çizelge 1 incelendiğinde 18 hafta boyunca toplam 90 tavuktan 1442 adet yumurta (%89,01'lik verim) elde edildiği gözlemlenmiştir. Yumurta toplama saatleri incelendiğinde en çok yumurtanın sabah saat 9:00'da, en az yumurtanın ise saat 16:00'da toplandığı belirlenmiştir. Kafes katlarına göre en fazla yumurtanın ikinci kattaki tavuklardan toplandığı bulunmuştur. Uyum analizinin ilk aşamasında hesaplanan satır ve sütun profillerine ait hesap değerleri Çizelge 2'de verilmiştir.

Kafes katlarına göre tavukların yumurtlama zamanlarının toplama saatlerine göre farklı olup olmadığını belirlemek için yapılan uyum analizi sonuçlarına göre elde edilen boyutlar ve inertia değerlerine ait sonuçlar Çizelge 3'de verilmiştir.

Çizelge 1. Değişkenlerin çapraz tablosu

Table 1. Cross table of variables

Kafes Katı	Toplama Zamanı (Saat)			Toplam
	9:00	13:00	16:00	
1	339	106	34	479
2	305	140	42	487
3	291	141	44	476
Toplam	935	387	120	1442

Çizelge 2. Değişkenlerin satır ve sütun profilleri

Table 2. Row and column profiles of variables

Profiller	Kafes Katı	Toplama Zamanı (Saat)			Toplam
		9:00	13:00	16:00	
Satır Profilleri	1	0,708	0,221	0,071	1,000
	2	0,626	0,287	0,086	1,000
	3	0,611	0,296	0,092	1,000
	Toplam	0,648	0,268	0,083	-
Sütun Profilleri	1	0,363	0,274	0,283	0,332
	2	0,326	0,362	0,350	0,338
	3	0,311	0,364	0,367	0,330
	Toplam	1,000	1,000	1,000	-

Çizelge 3. Boyutların özet tablosu ve açıklanan inertia değerleri

Table 3. Summary table of dimensions and explained inertia values

Boyut	Tekil Değer	Inertia	Ki kare	P	Açıklanan İntertia	
					Açıklanan	Toplam
1	0,089	0,008			0,997	0,997
2	0,005	<0,001	11,370	0,023	0,003	1,000
Toplam		0,008			1,000	1,000

Çizelge 4. Kat ve Saat noktaları için boyut sayısı ve inertia değerleri

Table 4. Dimensions and inertia values for floor and hour points

Değişken	Mass	Boyut Puanları		Inertia	Noktaların		Boyutların		Toplam
		1	2		Boyutlara Katkısı		Noktalara Katkısı		
					1	2	1	2	
Kat									
1	0,332	-0,418	-0,014	0,005	0,654	0,013	1,000	0,000	1,000
2	0,338	0,157	0,092	0,001	0,094	0,569	0,981	0,019	1,000
3	0,330	0,260	-0,079	0,002	0,252	0,418	0,995	0,005	1,000
Toplam	1,000			0,008	1,000	1,000			
Saat									
9:00	0,648	-0,219	0,003	0,003	0,351	0,001	1,000	0,000	1,000
13:00	0,268	0,418	0,061	0,004	0,528	0,203	0,999	0,001	1,000
16:00	0,083	0,359	-0,218	0,001	0,121	0,796	0,980	0,020	1,000
Toplam	1,000			0,008	1,000	1,000			

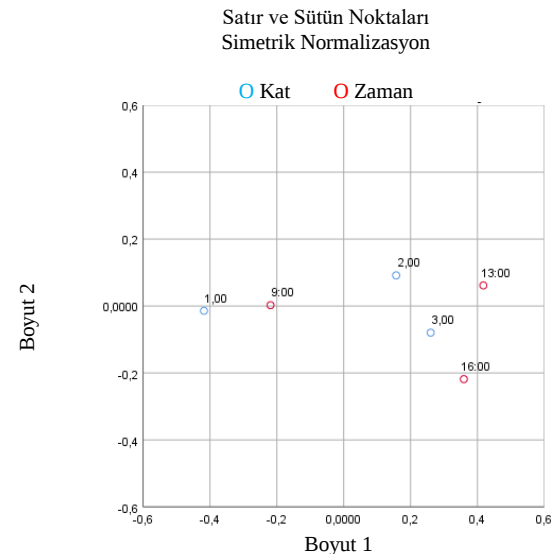
Sonuçlara göre farklı katlardaki tavukların farklı saatlerde yumurtalarının toplanması istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Değişkenlik=0,008; $P=0,023$). İntertia'nın önemli bulunması satır ve sütunlar arasında ilişki olduğunu göstermektedir. Yani kafeslere göre yumurta toplama saatlerindeki yumurta sayıları farklılık göstermektedir. Uyum analizi sonuçlarına göre değişkenliğin tek boyuttaki açıklama gücü %99,7 olup ikinci boyuttaki açıklama gücünün %0,3 olduğu belirlenmiştir. Satır ve sütun değişkenlerinin boyutlara katkıları ve açıklanan inertia değerlerine ait bulgular Çizelge 4'te verilmiştir.

Grafik gösterimde, boyutlar koordinat noktalarını göstermekte olup, Çizelge 4 incelendiğinde birinci boyuttaki kafes katları bakımından değişkenliğe göre birinci katın açıklama gücünün %65,4 olduğu ikinci boyutta ise ikinci (%56,9) ve üçüncü katın (%41,8) açıklama gücünün daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Birinci boyuttaki yumurta toplama saatleri bakımından değişkenlik incelendiğinde saat 13:00'da toplama için açıklama gücünün %52,8 olduğu ikinci boyutta ise saat 16:00'daki toplama için açıklama gücünün %79,6 olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak birinci kattaki tavukların genellikle saat 9:00 sıralarında, 2. ve 3. kattaki tavukların ise 13:00 ile 16:00 saatleri arasında yumurtladığı belirlenmiştir. Ayrıca uyum analizine ait bulgular görsel olarak Şekil 1'de verilmiştir.

Şekil 1 incelendiğinde 1. kattaki tavukların yumurtalarının daha çok saat 9:00'da toplandığını, 2. ve 3. kattaki tavukların ise daha çok 13:00 ve 16:00 saatleri arasında toplanabildiği belirlenmiştir.

Kafes pozisyonu ile yumurtlama zamanı arasındaki ilişkinin belirlenmesine yönelik literatürde fazla bilgiye ulaşılamamıştır. Fakat, Yıldız ve ark. (2006) farklı katlarda bulunan kafeslerin (alt, orta, üst) yumurta dış kalite özelliklerinden olan yumurta ağırlığı, kabuk kalınlığı ve kabuk kırılma dirençlerine etkisini araştırdıkları çalışmalarında katlar arasındaki farklılıkların istatistiksel

olarak önemli olduğunu bulmuşlardır ($P<0,01$). Onbaşlar ve Aksoy (2005) farklı katlarda bulunan kafeslerin (1, 3 ve 5) yumurta dış kalite özelliklerinden olan yumurta ağırlığı ve kabuk kalınlığına etkisini araştırdıkları çalışmalarında katlar arasındaki farklılığın istatistiksel olarak önemli olduğunu bulmuşlardır ($P<0,01$). Sekeroğlu ve ark. (2014) kafes katının yumurta dış kalite özelliklerini etkisini araştırmak için yaptıkları çalışmada kat etkisini istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır ($P>0,05$). Literatürde yaygın olarak kat pozisyonunun yumurta iç ve dış kalite özelliklerine etkisini inceleyen çalışmalar bulunmaktadır. Karaman ve ark. (2013) yılında yaptıkları çalışmada kafes katlarının yumurta iç kalite özelliklerinden olan ak indeksi, haugh birimi, sarı rengi'ne etkilerini istatistiksel olarak önemsiz bulmuşlardır ($P>0,05$). Fakat, Kılıç ve Şimşek (2006) yaptıkları çalışmada ise kafes katlarının yumurta iç kalite özelliklerine etkisini istatistiksel olarak önemli bulmuşlardır ($P<0,01$).



Şekil 1. Kategorilerin koordinat düzleminde gösterimi
Figure 1. Display of categories on the coordinate plane

Sonuç

Modernizasyonun ve endüstrinin gelişmesiyle beraber yumurta tavukçuluğunda kafes sistemi yer sistemlerine göre daha çok kullanılmaktadır. Bu çalışmada kafes pozisyonu ile yumurtlama zamanı arasındaki ilişkinin belirlenmesi için uyum analizi uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre farklı katlardaki tavukların farklı saatlerde yumurtlamaları istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Değişkenlik=0,008; P=0,023). Uyum analizi sonuçlarına göre değişkenliğin tek boyuttaki açıklama gücü %99,7 olup ikinci boyuttaki açıklama gücünün %0,3 olduğu belirlenmiştir. Birinci boyuttaki kafes katları bakımından değişkenlik incelendiğinde birinci katın açıklama gücünün %65,4 olduğu ikinci boyutta ise ikinci (%56,9) ve üçüncü katın (%41,8) açıklama gücünün daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Birinci boyuttaki yumurta toplama saatleri bakımından değişkenlik incelendiğinde saat 13:00'da toplama için açıklama gücünün %52,8 olduğu ikinci boyutta ise saat 16:00'daki toplama için açıklama gücünün %79,6 olduğu belirlenmiştir. Sonuç olarak birinci kattaki tavukların genellikle saat 9:00 sıralarında, 2. ve 3. kattaki tavukların ise 13:00 ile 16:00 saatleri arasında yumurtladığı belirlenmiştir. Yapılan bu çalışma ile beraber kafes sistemlerinde bulunan farklı kafes kat pozisyonlarının yumurtlama zamanı ile yumurta kalitesi yönünden incelenmesinin literatürde bulunan eksiklikleri gidermeye ve diğer çalışmalara katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Teşekkür

Bu çalışma, 12-13 Mart 2020 tarihleri arasında İstanbul'da düzenlenen "3. Uluslararası İstatistik, Matematik ve Analitik Yöntemler" başlıklı kongrede sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

Kaynaklar

- Alpar R. 2013. Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler. 4. Baskı. Ankara. Detay Yayıncılık.
- Anderson EB. 1990. The Statistical Analysis of Categorical Data. p. 363-405, Heidelberg, New York, USA.
- Başpınar E, Mendeş M. 2000. İki yönlü tablolarda uyum analizi tekniğinin kullanımı. Tarım Bilimleri Dergisi, 6(2): 98-106.

- Benzecri JP. 1973. L'analyse des données. 2 vol. Dunod, Paris
- Clausen SE. 1998. Applied correspondence analysis: An introduction. California: Sage Publications.
- Dolgun A, Alpar R. 2011. Uyum Analizi. (Editör: Reha Alpar). Uygulamalı çok değişkenli istatistiksel yöntemler. 3. Baskı. Ankara. Detay Yayıncılık. ss: 353-382. ISBN: 978-605-5437-42-8
- Greenacre MJ. 2007. Correspondence analysis in practice. 2nd Edition. Boca Raton (FL): Chapman, Hall/CRC.
- Karaman S, Sekeroglu A, Duman M. 2013. Physical characteristics and performance of Laying hens caged in different tiers and environmental parameters of each tier. Transactions of the ASABE. 56 (1): 321-328.
- Kılıç AF. 2016. Uyum Analizi (Correspondence Analysis). YBS Ansiklopedi. 3(1): 1-20. Erişim Adresi: <http://ybsansiklopedi.com/wp-content/uploads/2015/09/1uyumanalizi.pdf> [Erişim: 4.03.2020].
- Kılıç İ, Şimşek E. 2006. Bursa Bölgesinde Bir Yumurta Tavuğu Kümesinin Yapı İçerik İklimesel Çevre Koşullarının Yumurta İç ve Dış Kalite Özellikleri Üzerine Etkilerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 20 (2).
- Onbaşlar E, Aksoy F. 2005. Stress parameters and immune response of layers under different cage floor and density conditions. Livestock Production Science. 95 (3): 255- 263.
- Önder H., 2018. Nonparametric statistical methods used in biological experiments, Black Sea Journal of Engineering and Science. 1 (1): 1-6.
- Özdamar K. 2010. Paket programlar ile istatistiksel veri analizi (Çok değişkenli analizler). 7. Baskı. Ankara. Kaan Kitapevi. ISBN: 978-975-6787-11.3
- Sekeroglu A, Duman M, Tahtali Y, Yildirim A, Eleroglu H. 2014. Effect of cage tier and age on performance egg quality and stress parameters of laying hens. South African Journal of Animal Science. 44 (3): 288-297.
- Sokal RR, Rohlf FJ. 1995. Biometry. W. H. Freeman and. Company New York, 887p.
- Weller SC, Romney AK. 1990. Metric scaling: Correspondence analysis. Thousand Oaks (CA): Sage.
- Yıldıztekin B. 2016. Uyum ve uygunluk analizleri. (Editör: Cem Oktay Güzeller). Herkes için çok değişkenli istatistik. 1. Baskı. Ankara. Maya Akademi. ss: 273-302. ISBN:978-605-4515-64-6
- Yildiz A, Lacin E, Hayirli A, Macit M. 2006. Effects of cage location and tier level with respect to light intensity in semiconfined housing on egg production and quality during the late laying period. The Journal of Applied Poultry Research. 15 (3): 355- 361.