



Namık Kemal Üniversitesi
Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi
Journal of Tekirdag Agricultural Faculty

An International Journal of all Subjects of Agriculture

Sahibi / Owner

Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Adına
On Behalf of Namık Kemal University Agricultural Faculty

Prof.Dr. Ahmet İSTANBULLUOĞLU
Dekan / Dean

Editörler Kurulu / Editorial Board

Başkan / Editor in Chief

Prof.Dr. Türkan AKTAŞ
Ziraat Fakültesi Biyosistem Mühendisliği Bölümü
Department Biosystem Engineering, Agricultural Faculty
taktas@nku.edu.tr

Üyeler / Members

Prof.Dr. M. İhsan SOYSAL	Zootekni / Animal Science
Prof.Dr. Servet VARIŞ	Bahçe Bitkileri / Horticulture
Prof.Dr. Temel GENÇTAN	Tarla Bitkileri / Field Crops
Prof.Dr. Sezen ARAT	Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology
Prof.Dr. Aydın ADILOĞLU	Toprak Bilimi ve Bitki Besleme / Soil Science and Plant Nutrition
Prof.Dr. Fatih KONUKCU	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. İlker H. ÇELEN	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering
Doç.Dr. Ömer AZABAĞAOĞLU	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Doç.Dr. Mustafa MİRİK	Bitki Koruma / Plant Protection
Doç.Dr. Ümit GEÇGEL	Gıda Mühendisliği / Food Engineering
Yrd.Doç.Dr. Harun HURMA	Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics
Araş.Gör. Eray ÖNLER	Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

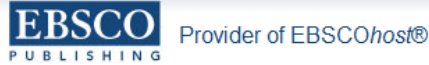
İndeksler / Indexing and abstracting



CABI tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in CABI



DOAJ tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in DOAJ



EBSCO tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in EBSCO



FAO AGRIS Veri Tabanında İndekslenmektedir / Indexed by FAO AGRIS Database



INDEX COPERNICUS tarafından full-text olarak indekslenmektedir / Included in INDEX COPERNICUS



TUBİTAK-ULAKBİM Tarım, Veteriner ve Biyoloji Bilimleri Veri Tabanı (TVBBVT) Tarafından taranmaktadır / Indexed by TUBİTAK-ULAKBİM Agriculture, Veterinary and Biological Sciences Database

Yazışma Adresi / Corresponding Address

Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi NKÜ Ziraat Fakültesi 59030 TEKİRDAĞ

E-mail: ziraatdergi@nku.edu.tr
Web adresi: http://jotaf.nku.edu.tr
Tel: +90 282 250 20 00

ISSN: 1302-7050

Danışmanlar Kurulu / Advisory Board

Bahçe Bitkileri / Horticulture

- Prof. Dr. Ayşe GÜL Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir
Prof. Dr. İsmail GÜVENÇ Kilis 7 Aralık Üniv., Ziraat Fak., Kilis
Prof. Dr. Zeki KARA Selçuk Üniv., Ziraat Fak., Konya
Prof. Dr. Jim HANCOCK Michigan State University, USA

Bitki Koruma / Plant Protection

- Prof. Dr. Cem ÖZKAN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Yeşim AYSAN Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Prof. Dr. Ivanka LECHAVA Agricultural University, Plovdiv-Bulgaria
Dr. Emil POCSAI Plant Protection Soil Conser. Service, Velenca-Hungary

Biyosistem Mühendisliği / Biosystem Engineering

- Prof. Bryan M. JENKINS U.C. Davis, USA
Prof. Hristo I. BELOEV University of Ruse, Bulgaria
Prof. Dr. Simon BLACKMORE The Royal Vet.&Agr. Univ. Denmark
Prof. Dr. Hamdi BİLGİN Ege Üniv.Ziraat Fak. İzmir
Prof. Dr. Ali İhsan ACAR Ankara Üniv. Ziraat Fak. Ankara
Prof. Dr. Ömer ANAPALI Atatürk Üniv., Ziraat Fak. Erzurum
Prof. Dr. Christos BABAJIMOPOULOS Aristotle Univ. Greece
Dr. Arie NADLER Ministry Agr. ARO, Israel

Gıda Mühendisliği / Food Engineering

- Prof.Dr.Evgenia BEZIRTOGLOU Democritus University of Thrace/Greece
Assoc.Prof.Dr.Nermina SPAHO University of Sarajevo/Bosnia and Herzegovina
Prof. Dr. Kadir HALKMAN Ankara Üniv., Mühendislik Fak., Ankara
Prof. Dr. Atilla YETİŞEMİYEN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara

Tarımsal Biyoteknoloji / Agricultural Biotechnology

- Prof. Dr.İskender TIRYAKI Çanakkale Üniv., Ziraat Fak., Çanakkale
Prof. Dr. Khalid Mahmood KHAWAR Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof.Dr. Mehmet KURAN Ondokuz Mayıs Üniv., Ziraat Fak., Samsun
Doç.Dr.Tuğrul GİRAY University of Puerto Rico, USA
Doç.Dr.Kemal KARABAĞ Akdeniz Üniv., Ziraat Fak., Antalya
Doç. Dr. İsmail AKYOL Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniv., Ziraat Fak., Kahramanmaraş

Tarla Bitkileri / Field Crops

- Prof. Dr. Esvet AÇIKGÖZ Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa
Prof. Dr. Özer KOLSARICI Ankara Üniv., Ziraat Fak., Adana
Dr. Nurettin TAHSİN Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria
Prof. Dr. Murat ÖZGEN Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Doç. Dr. Christina YANCHEVA Agriculture University, Plovdiv-Bulgaria

Tarım Ekonomisi / Agricultural Economics

- Prof. Dr. Faruk EMEKSİZ Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Prof. Dr. Hasan VURAL Uludağ Üniv., Ziraat Fak., Bursa
Prof. Dr. Gamze SANER Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir
Prof. Dr. Alberto POMPO El Colegio de la Frontera Norte, Meksika
Prof. Dr. Şule İŞİN Ege Üniv., Ziraat Fak., İzmir

Toprak Bilimi ve Bitki Besleme Bölümü / Soil Sciences And Plant Nutrition

- Prof. Dr. M. Rüştü KARAMAN Yüksek İhtisas Üniv., Ankara
Prof. Dr. Metin TURAN Yeditepe Üniv., Müh. ve Mimarlık Fak. İstanbul
Prof. Dr. Aydın GÜNEŞ Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Hayriye İBRİKÇİ Çukurova Üniv., Ziraat Fak., Adana
Doç. Dr. Josef GORRES The University of Vermont, USA
Doç. Dr. Pasquale STEDUTO FAO Water Division Italy

Zootekni / Animal Science

- Prof. Dr. Andreas GEORGOIDUS Aristotle Univ., Greece
Prof. Dr. Ignacy MISZTAL Breeding and Genetics Universit of Georgia, USA
Prof. Dr. Kristaq KUME Center for Agricultural Technology Transfer, Albania
Dr. Brian KINGHORN The Ins. of Genetics and Bioinf. Univ. of New England, Australia
Prof. Dr. Ivan STANKOV Trakia University, Depart. of Animal Science, Bulgaria
Prof. Dr. Muhlis KOCA Atatürk Üniv., Ziraat Fak., Erzurum
Prof. Dr. Gürsel DELLAL Ankara Üniv., Ziraat Fak., Ankara
Prof. Dr. Naci TÜZEMEN Kastamonu Üniv., Mühendislik Mimarlık Fak., Kastamonu
Prof. Dr. Zlatko JANJEČIĆ University of Zagreb, Agriculture Faculty, Hırvatistan
Prof. Dr. Horia GROSU Univ. of Agricultural Sciences and Vet. Medicine Bucharest,Romanya

İÇİNDEKİLER / CONTENTS

H. Arda, İ. Atılğan Helvacıoğlu, Ç. Meriç, C. Tokatlı İpsala İlçesi Sulama Sularında Bazı Ağır Metal İçeriklerinin Araştırılması Investigation on the Heavy Metal Contents in Irrigation Water of İpsala District	1-7
A. Semerci, O. Parlakay, A. Duran Çelik Süt Sığırcılığı Yapan İşletmelerin Ekonomik Analizi: Hatay İli Örneği Economic Analysis of Dairy Farms: The Case of Hatay Province	8-17
T. Gümüş, İ. Alper Bursa Eritme Peynirinde Bazı Patojen Bakteriler Üzerine Farklı Baharatların İnhibisyon Etkisi The inhibition effect of different spices on some pathogen bacteria in processed cheese	18-26
R. Olgun, T. Yılmaz Kentsel Yeşil Alanlarda Vandalizm ve Olası Tasarım Çözümleri: Antalya Kenti Örneği Vandalism and Possible Design Solutions in Urban Green Areas: The Case of Antalya	27-39
G. Ertemli, N. Demirbaş Competitiveness of The Turkish Dried Fruit Sector Türk Kurutulmuş Meyve Sektörünün Rekabetçiliği	40-46
Ş. Çelik, H. İnci, T. Şengül, B. Söğüt Diskriminant Analizi ile Bildircin Yumurtalarında Bazı Kalite Özellikleri ile Tüy Rengi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi Investigation by Discriminant Analysis of the Relationship Between Plumage Color in Some Quality Characteristics and Quail Eggs	47-56
M.İ. Soysal, E.K. Gürcan, S. Genç, M. Aksel The Comparison of Growth Curve with Different Models in Anatolian Buffalo Mandalarda Büyüme Eğrisinin Farklı Büyüme Modelleri ile Karşılaştırılması.....	57-61
N. Büyüktosun, F. Tan Farklı Özelliklerdeki Polietilen Malzemelerin Paket Silajlarda Kullanımı ve Yem Kalitesi Üzerine Etkileri Effects on Forage Quality and Use in Vaccumed Silage Bags of Different Polyethylene Materials	62-67
D. Demiroğlu, Y. Memlük Sivas Kentsel Gelişim Alanının Kentin Peyzaj Özelliklerine Göre Değerlendirilmesi Evaluation of Sivas Urban Development Space by The City's Landscape Features	68-81
N. Öner, H.H. Tok, M.T. Sağlam Merlot Üzüm Çeşidinde Yaprak Gübresi Uygulamasının Verim ve Şıra Kalitesi Üzerine Etkisi Effects on The Yield and Quality of Grape Juice in Merlot Grape Varieties Foliar Fertilizer Application	82-99
B. Karakaya Aytin, A. B. Korkut Edirne Merkez İlçe Kentsel Sit Alanı Sınırları İçerisindeki Açık ve Yeşil Alan Varlığının İrdelenmesi Investigation Open and Green Areas Existence in The Boundaries of Protected Area of Edirne City	100-108
A. Aybek, S. Üçok, M. Ali İspir, M. Emin Bilgili Türkiye'de Kullanılabilir Hayvansal Gübre ve Tahıl Sap Atıklarının Biyogaz ve Enerji Potansiyelinin Belirlenerek Sayısal Haritalarının Oluşturulması Digital Mapping and Determination of Biogas Energy Potential of Usable Animal Manure and Cereal Straw Wastes in Turkey	109-120

Diskriminant Analizi ile Bildircin Yumurtalarında Bazı Kalite Özellikleri ile Tüy Rengi Arasındaki İlişkinin İncelenmesi

Ş. Çelik*

H. İnci

T. Şengül

B. Söğüt

Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bingöl, Türkiye

Bu çalışmada çok değişkenli istatistiksel bir yöntem olan diskriminant analizinin, Japon bildircinlerde tüy renginin tahmin edilmesine uygulanabilirliği araştırılmıştır. Beyaz, koyu kahverengi, sarı ve orijinal tüylü renklerin her birinden 45'er adet olmak üzere toplam 180 adet bildircin üzerinde araştırma yapılmıştır. Yumurta kalite özellikleri kullanılarak tüy renklerine ait diskriminant fonksiyonu belirlenmiştir. Uygulanan aşamalı karesel diskriminant analizinde, ayırmada önemli bulunan yumurta ağırlığı, şekil indeksi, özgül ağırlık, ak indeksi, sarı indeksi, sarı ağırlığı, ak ağırlık, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı ve Haugh birimi ölçülerinin sınıflandırılmasında yeterli ölçüler olduğu tespit edilmiştir. Araştırma sonucunda; beyaz rengi % 48.90, koyu kahverengi rengi % 62.20, sarı rengi % 77.80 ve orijinal rengi % 100 düzeyinde doğru öngören diskriminant modelleri geliştirilmiştir. Karesel diskriminant analizi sonucu elde edilen diskriminant fonksiyonu ile Japon bildircini tüy renklerinin % 72.20 doğruluk oranıyla belirlendiği görülmüştür. Doğru sınıflandırma açısından diskriminant analizinin hayvancılık pratiğinde kullanımı gerekli olmuştur.

Anahtar Kelimeler: Diskriminant analizi, Japon bildircini, yumurta kalitesi, tüy rengi

Investigation by Discriminant Analysis of the Relationship Between Plumage Color in Some Quality Characteristics and Quail Eggs

In this study, the applicability of discriminant analysis, which is a multivariate statistical method, on the estimation of plumage color in Japanese quail was investigated. A research was made white, dark brown, yellow and original feathered color including 45 pieces from each on a total of 180 quail. Discriminant function of plumage color was determined by egg quality characteristics. In stepwise quadratic discriminant analysis, egg weight, shape index, specific gravity, albumen index, yolk index, yolk weight, albumen weight, shell thickness, shell weight and Haugh units obtained significant in discrimination were found as sufficient in measurements classification. As a result of research, discriminant models, which predicted 48.90 % white color, 62.20 %, dark brown color, 77.80 % yellow color and 100% original colors correctly, were developed. Japanese quail plumage color was 72.20 % correctly classified with discriminant function gathered from quadratic discriminant analysis. Use of discriminant analysis in livestock practical was required in terms of correct classification.

Key Words: Discriminant analysis, Japanese quail, egg quality, plumage color

Giriş

Japon bildircini, yumurtası ve eti için üretilen bir kuş türüdür (Minvielle, 1998). İnsanlar, bildircinlerin et ve yumurtasını 11. yüzyıldan sonra tüketmeye başlamışlardır (Crawford, 1990; Kayang et al., 2004). Bildircinler, genetik çalışmalarda ve laboratuvarında deney hayvanı olarak kullanılmaktadır. Bildircinlerin, generasyonlar arası sürenin kısa olması, birim alandan daha fazla ürün alınabilmesi, hızlı gelişme göstermesi, aile tipi üretime elverişliliği ve hastalıklara dayanıklılığı gibi özellikleri önemli avantajlardır (Aysan ve ark., 1999; Narayan et al., 1998; Tarhyel et al., 2012a).

Hayvansal proteininin temini için yeni hayvansal protein kaynakları araştırılmaktadır. Bildircinlerin üretimi için kuluçka özelliklerine etkili faktörlerin incelenmesi ve etki miktarlarının saptanmasına

yönelik araştırmalara ihtiyaç vardır (Yannakopoulos ve ark., 1991; Şeker, 2003).

Bildircin yumurtası, protein içeriğinin zengin, kaliteli ve ucuz olması nedeniyle insan beslenmesinde önemlidir (Sarica ve ark., 1995). Yumurtanın bu üstün özelliklerinin korunarak aynı kalitede tüketicilere ulaştırılması amacıyla araştırma yapılmaktadır (Uluocak ve ark., 1995; Nazlıgül ve ark., 2001; Orhan ve ark., 2001; Özçelik, 2002; Ertürk ve ark., 2004; Şeker ve ark., 2005; Kaplan ve ark., 2006; Yörük ve ark., 2008; Söğüt ve Sarı, 2009). Yumurta özellikleri damızlık sürülerde çıkış gücünü, civciv kalitesini ve sürünün ilerideki performansını etkilemektedir (Altan, 1995).

Tüy rengi, bıldırcınlarda bir ırk ya da hat özelliği olarak kabul edilmektedir. Yapılan araştırmalarda bıldırcın hatları tüy rengi mutasyonlarına göre isimlendirilerek tanımlanmaktadır. Değişik tüy rengi mutasyonlarına sahip yeni hatlar da elde edilmeye çalışılmaktadır (Cneg and Kimura, 1990).

Eşeye bağlı tüy rengi genleri, ticari ıslahta erken eşey ayrımı yapılabilmesi için önemlidir. Ancak bunların büyüme ve karkas kalite karakterleri üzerindeki etkilerini belirlemek için yapılan araştırmalar sonunda, "Roux" alleli (Minvielle ve ark., 2000b) ticari bir et hattına aktarılmış ve karın yağı içeriğinde % 30'luk bir azalma sağlarken (Minvielle ve ark., 1999) et kalitesinde herhangi bir değişikliğe neden olmamıştır (Minvielle ve ark., 2000a). Yılmaz ve Çağlayan (2008)'a göre, farklı tüy rengindeki Japon bıldırcınları çalışmalarında, yumurta ağırlık ortalamalarının kırçıl ve kahverengi gruplarda benzer olduğunu, en hafif yumurtaların ve en düşük civciv ağırlık ortalamalarının beyaz gruptan, en yüksek civciv ağırlık ortalamalarının ise kahverengi gruptan elde edilmiştir. Japon bıldırcınlarında yumurta kalite özellikleri ile ilgili diskriminant analizinden başka yapılmış çalışmalar vardır. Türkmüt ve ark. (1999), yüksek ve düşük canlı ağırlık yönünde yapılan seleksiyonun dişilerde kuluçka özellikleri ile bazı yumurta kalite özelliklerine etkisini araştırmışlardır. Özçelik (2002), Japon bıldırcını yumurtalarında bazı iç ve dış kalite özellikleri arasındaki ilişkileri, Yılmaz ve Çağlayan (2008), farklı tüy rengine sahip bıldırcınlarda yumurta ağırlığı, şekil indeksi ve çıkım ağırlığı ile bu özellikler arası ilişkileri, Karabayır ve ark. (2010), kafeslerde farklı yerleşim sıklığının japon bıldırcınlarının bazı yumurta kalite özelliklerine etkisini incelemişlerdir. Silva ve ark. (2013), et tipi bıldırcın üretiminde yumurta kalite özelliklerinin genetik parametrelerini belirlemiştir.

Çok değişkenli analizlerde, bir adet kategorik bağımlı değişken ve çok sayıda metrik bağımsız olduğunda Diskriminant Analizi kullanılır (Hair ve ark., 1998). Diskriminant Analizi, temelleri 1930'larda Fisher tarafından atılan biyoloji, davranış bilimleri ve finans alanlarında kullanılan yöntemdir (Öz, 2005). Diskriminant Analizi, iki veya daha çok sayıdaki grupların birimleri arasındaki farklılıkları maksimum yapan değişkenleri doğrusal bileşiminden oluşan bir veya daha fazla fonksiyonun belirlenmesidir (Çakmak, 1992). Diskriminant Analizinin amacı, birçok popülasyondan gelen gözlemlerin en yüksek olasılıkla hangi popülasyondan geldiğini tahmin

etmektir (Johnson, 1988). Yani, bağımsız değişkenler yardımı ile oluşturulan diskriminant fonksiyonları, gözlemleri iki veya daha fazla gruba ayırır, yeni gözlemleri en uygun gruba atamayı sağlar (Tabachnick, 2001; Rencher, 2002).

Diskriminant analizi ile elde edilen diskriminant fonksiyonları, bağımsız değişkenlerin doğrusal bileşenlerinden oluşur. Diskriminant fonksiyonları gruplar arası farklılığa etki eden bağımsız değişkenlerin hangileri olduğunu ortaya koymaktadır (Stevens, 2002). Diskriminant analizinin bir diğer işlevi ise, gruplardan herhangi birine ait olan fakat hangi gruptan geldiği bilinmeyen bir birimin ait olduğu grubu en az hata ile saptamaktır (Ünsal, 2000; Özçelik, 2004). Yani diskriminant analizi, birimleri en az hata ile ait oldukları popülasyonlara ayırmak için yapılan işlemlerdir (Tatlidil, 2002).

Bu araştırmada diskriminant analizinin bir uygulaması bıldırcınlarda yapılarak bıldırcınlarda yumurta kalite özellikleri kullanılarak tüy renklerinin sınıflandırılmasında etkili değişkenlerin belirlenmesi diskriminant fonksiyonu vasıtasıyla hangi renklere göre sınıflanabileceğinin tespiti edilmesi amaçlanmıştır.

Materyal ve Yöntem

Araştırmanın materyalini, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü kanatlı hayvan ünitesinde üretilen 4 farklı tüy rengine sahip (beyaz, koyu kahverengi, sarı ve orijinal) her bir renkten 45'er olmak üzere toplam 180 adet Japon bıldırcını (*Coturnix coturnix japonica*) civcivi oluşturmuştur. Denemede kullanılan bıldırcınlar, Bingöl Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'ne ait kanatlı üretim ünitesinde bulunan bıldırcın kafeslerinde ve yer sisteminde yetiştirilmiştir. Yer tipi kümeste 360x200 cm taban alanı ve 200 cm yükseklikte helezon çit telleri ile sabit olarak inşa edilmiş olan üstü ve yanları şeffaf naylon ile kaplanmış 1 odada büyütülmüştür. Deneme odasının aydınlatması için, ikişer adet 60 Watt'lık ampul, ısıtma için ise otomatik olarak ısıya ayarlanabilen elektrikli soba kullanılmıştır. Rasyonlar toz yem formunda verilmiştir ve hayvanların önlerinde mümkün olduğu kadar temiz su bulundurulmuştur. Yumurta kalite özellikleri ise:

Sarı ağırlığı: Kırılan yumurtada yumurta sarısı ayrılarak tartılmıştır. Ak ağırlığı = Yumurta ağırlığı – (kabuk ağırlığı + sarı ağırlığı), Şekil indeksi: Yumurta genişliğiX100/Yumurta uzunluğu eşitliği

ile hesaplanmıştır. Özgül ağırlık (g/cm^3) = Yumurta ağırlığı / Yumurta hacmi şeklinde hesaplanır (Yıldız, 1983). Ak indeksi (%)=[Ak yüksekliği (mm)/Ak.uzn.ve geniş.ort. (mm)] x100 şeklinde hesaplanır (Marks ve Kiney, 1964; Stadelman, 1986). Haugh Birimi: Yoğun ak yüksekliği üç ayaklı mikrometreyle ölçülerek Stadelman (1986) tarafından bildirilen yöntemle hesaplanmıştır (Türkoğlu ve ark. 1997).

Yumurta kalite özellikleriyle ilgili olarak çalışmada 10 adet bağımsız değişken kullanılmıştır. Bu değişkenler; X_1 : Yumurta ağırlığı (g), X_2 : Şekil indeksi, X_3 : Özgül ağırlık (g), X_4 : Ak indeksi, X_5 : Sarı indeksi, X_6 : Sarı ağırlığı (g), X_7 : Ak ağırlık (g), X_8 : Kabuk kalınlığı, X_9 : Kabuk ağırlığı (g), X_{10} : Haugh birimi.

Diskriminant analizi, değişkenleri doğrusal kombinasyon kümelerine ayırarak, grup içerisinde değerlerin birbirine yakın olmasını, gruplar arasında ise farklı olmasını amaçlar. Bu doğrusal kombinasyonlar diskriminant fonksiyonları olarak adlandırılır ve Eşitlik (1)'de olduğu gibi gösterilir.

$$Y_{km} = a_0 + a_1 X_{1km} + a_2 X_{2km} + \dots + a_p X_{pkm} \quad (1)$$

Burada, Y_{km} : k grubunda m örneği için diskriminant fonksiyonundaki değer, X_{ikm} : k grubunda m örneği için X_i diskriminant değişkenindeki değer, a_i fonksiyonda istenilen özellikleri sağlayan katsayılarıdır. Böyle bir fonksiyon bulunurken, gruplar arası varyansın grup içi varyansa göre en büyük hale getirilmesi gerekir. Bu düşünceyle a_i katsayılarının bulunmasında kullanılan ilk eşitlik Fisher tarafından $\frac{a'Ba}{a'Wa}$ olarak verilmiştir (Fisher,

1936). $\frac{a'Ba}{a'Wa}$ ifadesi, $|BW^{-1} - I\lambda| = 0$ denkleminin çözümünden elde edilen en büyük öz değerine (λ_1) karşılık gelir ve en iyi diskriminanttır. En iyi ikinci diskriminant λ_2 ile gösterilen BW^{-1} matrisinin en büyük ikinci öz değerine karşılık gelen $\frac{a_2'Ba_2}{a_2'Wa_2}$ oranında yer alan a_2' elemanlarının

katsayıları olarak kapsamaktadır. Üçüncü diskriminant fonksiyonu ise, birinci ve ikinci fonksiyonlar ile ilişkisiz olacak şekilde türetilir ve ayırımın bir sonraki maksimum miktarını sağlayacak şekilde devam eder (Stevens, 2002). Burada B: p x p boyutlu gruplar arası varyans matrisi, W: p x p boyutlu grup içi varyans matrisidir (Tatsuoka, 1971). Diskriminant fonksiyonunun

belirlenebilmesi için değişkenlere ait standartlaştırılmamış katsayılar incelenir.

Analizin uygulanabilmesi için, bütün gruplar için kovaryans matrislerinin eşit olması, değişkenlerin çoklu normal dağılıma sahip olmaları ve bağımsız değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantı probleminin olmaması gerekir (Huberty, 2006). Kovaryans matrislerinin eşitliği için Box's M testi kullanılır. Grup içi kovaryans matrisleri kullanıldığında kovaryans matrisi eşitliği sağlanamamışsa Karesel Diskriminant Analizi kullanılır (Alpar, 2011). Değişkenler arasında çoklu doğrusal bağlantının olup olmadığını belirlemek için Tolerans ve VIF(Varyans büyültme faktörleri) değerlerine bakılmaktadır. İlgili değerlerden tolerans değerinin düşük, VIF değerinin yüksek olması, değişkenler arasında çoklu bağlantı olduğunu ve modelin parametrelerinin tahmin edilemediğini ifade eder (Akgül ve Çevik, 2003). Gujarati (2001)'ye göre, söz konusu değer 10'dan büyük olması halinde çoklu doğrusal bağlantı vardır. Bu varsayımlara ek olarak, değişkenlerin ortalamaları ve varyansları arasında bir korelasyon bulunmamalıdır, veri matrisi gereğinden fazla ve gereksiz değişken içermemeli, değişkenler arasında çok yüksek korelasyon ($r > 0.80$) bulunmamalıdır (Özdamar, 2013). Diskriminant fonksiyonunun istatistiksel uygunluğu için en yaygın test geri kalan ayırma dayanır. Bunun için en yaygın kullanılan yöntem Eşitlik (2)'de tanımlanmış olan Wilks'in lamdasıdır (Λ) (Huberty, 2006).

$$\Lambda = \prod_{i=k+1}^q \frac{1}{1 + \lambda_i} \quad (2)$$

Burada, λ_i özdeğeri, k türetilen fonksiyon sayısıdır. Λ 'nın anlamlılığının testi için Bartlett'in V istatistiği kullanılır (Eşitlik 3).

$$V = [N - 1 - (p + k) / 2] \sum_{i=1}^r \ln(1 + \lambda_i) \quad (3)$$

r tane özdeğerden en az birinin pozitif olması, diskriminant fonksiyonlarından en az birinin anlamlı olduğunu gösterir (Oğuzlar, 2006). Kovaryans matrislerinin homojen olmaması durumunda homojenliği sağlamak için dönüşümlerden yararlanılır (Alpar, 2010). Kovaryans matrislerinin eşitliği varsayımı nadiren görülebilen bir durumdur (Lachenbruch, 1975). Verilerin normal dağıldığı, ancak kovaryans matrislerinin homojen olmadığı durumlarda

karenel (kuadratik) ayırma fonksiyonu kullanılır (Alpar, 2011).

Karenel ayırmanın uygulanması için her bir gruptaki gözlem sayısı (n) değişken sayısı (p)'den fazla olmalıdır. Bu kısıtlayıcı, doğrusal ayırma için geçerli değildir (Rencher, 2002). Karenel diskriminant analizinin fonksiyonu Eşitlik (4)'de verilmiştir.

Burada; S_1 : Birinci grubun kovaryans matrisi, S_2 : ikinci grubun kovaryans matrisidir. Eğer $S_1=S_2=...=S_k$ olursa karenel diskriminant analizi doğrusal diskriminant analizi eşitliğine dönüşür. Sınıflandırma yaparken Eşitlik (5) değeri $Q(x)<0$ ise birinci grubun, $Q(x)>0$ ise ikinci grubun bireyidir diye sınıflandırılır (Velilla ve Hernandez, 2005).

$$Q(x) = \frac{1}{2} \ln \frac{|S_2|}{|S_1|} - \frac{1}{2} (\bar{Z}_1 S_1^{-1} \bar{Z}_1 - \bar{Z}_2 S_2^{-1} \bar{Z}_2 + Z_0' (S_1^{-1} \bar{Z}_1 - S_2^{-1} \bar{Z}_2)) - \frac{1}{2} Z_0' (S_1^{-1} - S_2^{-1}) Z_0 \quad (4)$$

Çizelge 1. Japon bildircını yumurta kalite özelliklerine ait tanımlayıcı istatistikler

Table 1. Descriptive statistics of Japanese quail egg quality traits

Beyaz										
Değişken	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
\bar{X}	12.13	0.89	1.06	0.35	0.66	4.28	5.95	0.25	0.88	87.49
$S_{\bar{X}}$	0.12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.06	0.09	0.01	0.01	0.66
Sarı										
Değişken	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
\bar{X}	12.03	0.89	1.05	0.33	0.66	4.09	6.06	0.25	0.81	88.25
$S_{\bar{X}}$	0.16	0.01	0.01	0.01	0.01	0.09	0.09	0.01	0.01	0.71
Koyu kahverengi										
Değişken	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
\bar{X}	11.63	0.88	1.05	0.32	0.68	4.01	5.64	0.25	0.83	87.72
$S_{\bar{X}}$	0.16	0.01	0.01	0.01	0.01	0.08	0.10	0.01	0.01	0.64
Orijinal										
Değişken	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
N	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
\bar{X}	13.34	0.89	1.12	0.30	0.69	4.84	8.02	0.24	0.93	87.70
$S_{\bar{X}}$	0.07	0.01	0.03	0.01	0.01	0.09	0.07	0.01	0.01	0.64
Genel										
Değişken	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
N	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
\bar{X}	12.29	0.89	1.07	0.32	0.67	4.30	6.42	0.25	0.86	87.79
$S_{\bar{X}}$	0.16	0.01	0.01	0.01	0.01	0.10	0.17	0.01	0.01	0.66

\bar{X} : Ortalama, $S_{\bar{X}}$: Standart hata, N: Yumurta sayısı

X₁: Yumurta ağırlığı (g), X₂: Şekil indeksi, X₃: Özgül ağırlık (g), X₄: Ak indeksi, X₅: Sarı indeksi, X₆: Sarı ağırlığı (g), X₇: Ak ağırlık (g), X₈: Kabuk kalınlığı, X₉: Kabuk ağırlığı (g), X₁₀: Haugh birimi.

Çizelge 2. Box's M Test Sonuçları

Box's M		25.790
F	Yaklaşık	1.388
	Sd1	18
	Sd2	109461.202
	Anlamlılık	0.125

Çizelge 3. Değişkenlerin tolerans ve VIF (varyans büyültme faktörü) değerleri

Değişken	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇	X ₈	X ₉	X ₁₀
Tolerans	0.165	0.822	0.687	0.709	0.784	0.300	0.219	0.921	0.708	0.949
VIF	6.072	1.216	1.455	1.411	1.275	3.336	4.562	1.085	1.412	1.053
t	14.160	1.170	0.786	-0.140	0.830	0.640	-0.970	1.460	-0.590	176

Bulgular ve Tartışma

Japon bıldırcını yumurta kalite özelliklerinin tanımlayıcı istatistikleri Çizelge 1'dedir Çizelge 1'de sunulan beyaz, sarı, koyu kahverengi ve orijinal renklere göre yumurta ağırlıkları ortalama olarak sırasıyla 12.13 g, 12.03 g, 11.63 g ve 13.34 g olarak bulunmuştur.

Çizelge 3'de görüldüğü gibi, çoklu doğrusallık testinde VIF ve Tolerans değerlerinin incelenmesinde VIF değerlerinin 10'dan küçük olduğu gözlenmektedir. Bu durum çoklu doğrusal ilişkisinin olmadığını gösterir. Belirlenen dört renk grubu için 3 Diskriminant fonksiyonu türetilmiştir. Özdeğerin büyük olması bağımlı değişkendeki varyansın daha büyük bir kısmının elde edilen fonksiyon tarafından açıklanabildiğini göstermektedir.

Çizelge 4'de görüldüğü gibi modelde 1. fonksiyona ait özdeğer 5.777 bulunmuş ve toplam varyansın % 93.7'sini açıklamaktadır. Kanonik korelasyon, ayırma skorları ve gruplar arasındaki ilişkiyi ölçer ve açıklanan toplam varyansı gösterir (Kalaycı, 2006). Burada ilk fonksiyona ait Kanonik Korelasyon Katsayısı 0.923 olarak elde edilmiştir. Katsayının karesi (r^2) 0.852'dir. Bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkeni % 85.2 oranında

Box's M testi sonuçlarına göre, kovaryans matrisi eşitliği sağlanamamıştır ($p < 0.05$). Bu nedenle Karesel Diskriminant Analizi kullanılmıştır. Ayırma grupları için kovaryans matrislerinin eşitliğinde Box's M testi sonuçlarına göre anlamlılık değeri 0.125 bulunmuştur, ayırma grupları için kovaryans matrisleri eşit bulunmuştur (Çizelge 2). ($P > 0.05$).

açıkladığı görülmüştür. İkinci fonksiyona ait Kanonik Korelasyon Katsayısı 0.466 olup, bağımlı değişkendeki varyansın % 21.7'sini açıklayabilmektedir. Üçüncü fonksiyona ait Kanonik Korelasyon Katsayısı 0.314; bağımlı değişkendeki varyansın % 9.9'unu açıklamaktadır. Özdeğerler sırasıyla, 5.777, 0.277 ve 0.109'dur.

Çizelge 5'de verilen, Wilk's Lambda ile yapılan denetimde birinci fonksiyonun Wilk's Lambda değeri 0.000 anlamlılık düzeyinde 0.104, ikinci fonksiyonun Wilk's Lambda değeri 0.000 anlamlılık düzeyinde 0.706 ve üçüncü fonksiyonun Wilk's Lambda değeri 0.023 anlamlılık düzeyinde 0.902'dir. Tüm fonksiyonun değeri istatistiki bakımdan anlamlıdır ($P < 0.01$ ve $P < 0.05$). Anlamlılık düzeyine bakıldığında diskriminant fonksiyonlarının ayırt etme gücü anlamlı bulunmaktadır.

Çizelge 4. Özdeğerler Çizelgesi

Fonksiyon	Özdeğer	% Varyans	Kümülatif %	Kanonik korelasyon
1	5.777	93.7	93.7	0.923
2	0.277	4.5	98.2	0.466
3	0.109	1.8	100.0	0.314

Çizelge 5. Wilk's Lambda Değeri

Table 5. Wilk's lambda value

Fonksiyonların testi	Wilks' Lambda	Ki-kare	sd	P
1'den 3'e	0.104	389.016	30	0.000
2'den 3'e	0.706	59.891	18	0.000
3	0.902	17.835	8	0.023

sd: serbestlik derecesi

Çizelge 6. Yapı matrisi katsayıları

Table 6. Structure matrix coefficients

Fonksiyon	X ₇	X ₃	X ₄	X ₅	X ₁	X ₆	X ₂	X ₉	X ₁₀	X ₈
1	0.654*	0.129*	-0.256	0.109	0.289	0.232	0.089	0.191	-0.003	-0.035
2	0.336	0.027	0.581*	-0.397*	0.374*	0.323*	0.269*	0.465	-0.039	-0.125
3	-0.322	0.098	-0.087	0.362	-0.124	0.206	-0.140	0.675*	-0.183*	-0.148*

Bağımsız değişkenlerin öneminin değerlendirilmesinde kullanılan yapı matrisi her bir değişkenin diskriminant fonksiyonu ile korelasyonunu göstermektedir (Cangül, 2006). Bu matris Çizelge 6 incelendiğinde, birinci diskriminant fonksiyonu ile en yüksek korelasyona sahip bağımsız değişkenin "X7-yumurta ak ağırlık" değişkeni (0.654) olduğu, en düşük korelasyona sahip bağımsız değişkenin ise "X8-kabuk kalınlığı" değişkeni (-0.003) olduğu görülmüştür. İkinci diskriminant fonksiyonu ile en yüksek korelasyona sahip bağımsız değişkenin "X7-yumurta ak indeksi" değişkeni (0.581) olduğu, en düşük korelasyona sahip bağımsız değişkenin ise "X3-

özgül ağırlığı" değişkeni (0.027) olduğu, üçüncü diskriminant fonksiyonu ile en yüksek korelasyona sahip bağımsız değişkenin "X7-yumurta kabuk ağırlığı" değişkeni (0.675) olduğu, en düşük korelasyona sahip bağımsız değişkenin ise "X4-yumurta ak indeksi" değişkeni (-0.087) olduğu görülmüştür.

Diskriminant fonksiyonunun belirlemek için elde edilen 3 adet fonksiyon ve fonksiyon içerisinde bulunan değişkenlerin standartlaştırılmamış katsayıları Çizelge 7'de verilmiştir.

Çizelge 7. Standartlaştırılmamış Diskriminant Fonksiyonu Katsayıları

Table 7. Standardized not discriminant function coefficients

	Fonksiyon		
	1	2	3
X ₁	-1.384	0.024	-0.281
X ₂	11.028	8.539	-12.786
X ₃	-1.902	-0.880	2.742
X ₄	-11.995	26.588	-2.172
X ₅	17.983	-17.641	14.544
X ₆	1.458	0.098	0.699
X ₇	2.608	0.298	-0.602
X ₈	1.691	-11.652	-6.895
X ₉	0.674	5.571	8.940
X ₁₀	0.031	0.010	-0.027
Sabit	-25.653	-8.842	-0.014

Çizelge 7'den elde edilen katsayılara göre, Japon önüne alındığında renklerin ayırımında kullanılan bildircinlerinde yumurta kalite özellikleri göz diskriminant fonksiyonları aşağıdaki gibidir.

$$Y_1 = -25.653 - 1.384X_1 + 11.028X_2 - 1.902X_3 - 11.995X_4 + 17.983X_5 + 1.458X_6 + 2.608X_7 \\ + 1.691X_8 + 0.674X_9 + 0.031X_{10}$$

$$Y_2 = -8.842 + 0.024X_1 + 8.539X_2 - 0.880X_3 + 26.588X_4 - 17.641X_5 + 0.098X_6 + 0.298X_7 \\ - 11.652X_8 + 5.571X_9 - 8.842X_{10}$$

$$Y_3 = -0.014 - 0.281X_1 - 12.786X_2 + 2.742X_3 - 2.172X_4 + 14.544X_5 + 0.699X_6 - 0.602X_7 \\ - 6.895X_8 + 8.940X_9 - 0.027X_{10}$$

Çizelge 7 incelendiğinde, modelden görülebileceği gibi birinci diskriminant fonksiyonuna (Y_1) göre, 1 birimlik artış ile bağımlı değişken üzerinde en büyük etki yaratan değişken X_5 -yumurta sarı indeksidir. Sarı indeks 1 birimlik artışla 17.983'lük bir pozitif bir etki oluşturmaktadır. İkinci en büyük etkisi X_4 -yumurta ak indeksi yapmıştır. Ancak ak indeks 1 birimlik artışla -11.995'lik bir negatif bir etki yarmıştır. En küçük etkiyi ise X_{10} -Haugh birimi yapmıştır. Sarı indeksle birlikte, şekil indeksi, sarı ağırlığı, ak ağırlık, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı ve Haugh birimi bağımlı değişken üzerinde pozitif etki yapmıştır. Yumurta ağırlığı, özgül ağırlık ve ak indeksi bağımlı değişken üzerinde negatif etki yapmıştır. İkinci diskriminant fonksiyonuna göre, 1 birimlik artış ile bağımlı değişken üzerinde en büyük etkiyi ak indeksi yaparken, en küçük etkileri Haugh birimi ve yumurta ağırlığı değişkenleri yapmışlardır. Ak indeks 1 birimlik artışla 26.588'lik bir pozitif bir etki yapmıştır. Daha sonra en büyük etkiyi sırasıyla sarı indeks, kabuk kalınlığı, şekil indeksi ve kabuk ağırlığı yapmıştır. En küçük etkilerde bulunan Haugh birimi ve yumurta ağırlıkları 1 birimlik artışla sırasıyla 0.010 ve 0.024'lük pozitif etki yapmışlardır. Yumurta ağırlığı, şekil indeksi, ak indeksi, sarı indeks, sarı ağırlığı, ak ağırlık, kabuk kalınlığı, kabuk ağırlığı, Haugh birimi bağımlı değişken üzerinde pozitif etki yapmıştır. Ancak özgül ağırlık, sarı indeks ve kabuk kalınlığı bağımlı değişken üzerinde negatif etki yapmıştır. Üçüncü diskriminant fonksiyonuna göre, 1 birimlik artış ile bağımlı değişken üzerinde en büyük etkiyi sarı indeks yaparken, en küçük etkiyi Haugh birimi yapmıştır. Haugh birimi 1 birimlik artışla 0.027'lik bir negatif etki yapmıştır. En büyük etkiye sahip sarı indeks 1 birimlik artışla 14.544'lük bir pozitif bir etki yapmıştır. Daha sonra en büyük etkiyi sırasıyla şekil indeksi, kabul ağırlığı

ve kabuk kalınlığı yapmıştır. Sarı indeksi, sarı ağırlığı ve kabuk ağırlığı bağımlı değişken üzerinde pozitif etkide bulunurken, diğer değişkenlerin etkisi negatif olmuştur.

Her 3 diskriminant fonksiyonu incelendiğinde genel olarak, şekil indeksi, ak indeksi, sarı indeks, kabuk kalınlığı ve kabuk ağırlığı bildircinlerin tüy rengi üzerinde daha fazla etki yaptığı görülmektedir.

Diskriminant Analizi sonucunda, doğru sınıflandırma ne kadar yüksek ise yapılan analiz o kadar başarılıdır. Sınıflandırma sonuçlarıyla ilgili sonuçlar Çizelge 8'de sunulmuştur.

Çizelge 8'deki sonuçlar doğrultusunda, incelenen yumurta kalite özelliklerine göre 45 adet beyaz renkli bildircinlerin 22 tanesi (% 48.90) doğru bir şekilde sınıflandırılmıştır. Yani beyaz renkli bildircine sahip bir şekilde sınıflandırılmıştır. 45 koyu kahverengi bildircinin 28'i (% 62.2), 45 sarı bildircinin 35'i (% 77.80) ve 45 orijinal renkli bildircinin tamamı yani 45'i (% 100) doğru bir şekilde sınıflandırılmıştır. Diskriminant fonksiyonunun toplam doğru sınıflandırma yüzdesi % 72.20 olarak gerçekleştirmiştir. % 72.20'lik toplam sınıflandırma oranı ile başarılı bir sınıflandırma yapılmıştır. Ancak bu sınıflandırmanın doğruluğunun test edilmesi amacıyla nispi şans kriteri ve maksimum şans kriterinin hesaplanarak karşılaştırılması gerekir. Araştırmada ele alınan örneklem büyüklüğü 180'dir. Her bir renk grubundaki incelenen hayvan sayısı birbirine eşit ve 45'er adettir. Her bir renk grubu, örneklemin % 25'ini oluşturmaktadır. Kısaca her bir tüy rengi grubuna ait hayvanların seçilme oranı % 25'dir. Burada maksimum şans kriteri % 25, nispi şans kriteri ise $0.25^2 + 0.25^2 + 0.25^2 = 0.25$ 'dir.

Çizelge 8. Renklere göre sınıflandırma sonuçları

Table 8. Classification results according to colors

	Tüy rengi	Tahmin edilen grup üyeliği				Toplam
		Beyaz	Koyu kahverengi	Sarı	Orijinal	
Sayılan bıldırcın adedi	Beyaz	22	15	8	0	45
	Koyu kahverengi	7	28	10	0	45
	Sarı	4	6	35	0	45
	Orijinal	0	0	0	45	45
Doğru sınıflandırma oranı (%)	Beyaz	48.90	33.30	18	0	100
	Koyu kahverengi	15.60	62.20	22	0	100
	Sarı	8.90	13.30	77.80	0	100
	Orijinal	0	0	0	100	100

Toplam Doğru Sınıflandırma Yüzdesi: % 72.20

Diskriminant analizi sonucunda elde edilen sınıflandırma oranı bu değerlerin çok üzerindedir.

Yapılan literatür taraması sonucunda, Japon bıldırcınları ve bıldırcınların yumurta kalitesi üzerine diskriminant analizi yönteminin uygulanarak ulusal ve uluslararası herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu da araştırmanın önemini arttırmaktadır. Ancak diğer hayvan türleri üzerindeki çalışmalarda, Salako ve Ngere (2002), Güney Batı Nijeryada'ki Batı Afrika bodur ve Yankasa koyunlarını morfolojik özelliklerini diskriminant analizi ile incelemişlerdir. Traore ve ark. (2008)'a göre, Burkina Faso bölgesinde yer alan Sahel'de Burkina-Sahel, Sudan'da Djallonke ve Sudan-Sahel'de Mossi genotipinden 6440 koyun yedi vücut ölçüsüne göre diskriminant analizi sonucunda, Burkina-Sahel için % 89.46, Mossi için % 77.86 ve Djallonke için % 38.82 oranında doğru sınıflandırma yapılmıştır. Kılıç ve ark. (2013), karesel diskriminant analizini kullanarak Karayaka ve Bafra (Sakız x Karayaka G1) Koyun ırklarını canlı ağırlık ve vücut ölçülerine göre sınıflandırmışlardır ve koyun ırklarını %100 doğruluk oranıyla belirlemişlerdir. Bu bilgiler doğrultusunda, diskriminat analizinin hayvancılık pratiğinde kullanımının son derece önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Sonuç

Araştırmada, Japon bıldırcınları yumurta kalite özellikleri kullanılarak beyaz, koyu kahverengi, sarı ve orijinal olmak üzere 4 farklı tüy rengini

belirleyen diskriminant fonksiyonları elde edilmiştir. Aşamalı diskriminant analizi sonucunda, bıldırcın tüy renklerini belirlemede önemli ayırma özelliğine sahip diskriminant fonksiyonları ile yumurta kalite özellikleri kullanılarak beyaz bıldırcınlar % 48.9, koyu kahverengi bıldırcınlar % 62.2, sarı bıldırcınlar % 77.8 ve orijinal renkli bıldırcınlar % 100 doğrulukla ayırım yapılmıştır. Kurulan model doğrultusunda bıldırcın tüy renklerinin % 72.2 doğrulukla ayırım yapılabileceği saptanmıştır. Bu sonuç kurulan modelin başarılı olduğunu göstermektedir.

Diskriminant analizi sonucunda, bıldırcın tüy renklerini ayırmaya en fazla katkısı olan bağımsız değişkenler birinci diskriminant fonksiyonuna göre sırasıyla sarı indeksi, ak indeksi ve şekil indeksi olmuştur. İkinci diskriminant fonksiyonuna göre ak indeksi, sarı indeksi, kabuk kalınlığı; üçüncü diskriminant fonksiyonuna göre sarı indeksi, şekil indeksi ve kabuk kalınlığı değişkenleri tüy renklerini ayırmada en fazla katkısı olan değişkenler olmuştur.

Diskriminant analizi ile farklı tüy renklerine sahip Japon bıldırcınlarının yumurta kalite özellikleri kullanılarak bir popülasyon içerisinde yüksek doğruluk oranıyla tanımlanabilmesi ve elde edilen fonksiyonlar ile yeni bireylerin doğru bir şekilde sınıflandırılabilmesi, gerek renkler arasındaki benzerlik veya farklılık düzeylerinin bilinmesi, gerekse diskriminant analizinin bu amaca yönelik araştırmalardaki işlevi açısından önemlidir.

Kaynaklar

- Akgül, A. ve O. Çevik, 2003. İstatistiksel Analiz Teknikleri. Emek Ofset, Ankara.
- Alpar, R., 2010. Spor, Sağlık ve Eğitim Bilimlerinden Örneklerle Uygulamalı İstatistik ve Geçerlik-Güvenirlilik. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Alpar, R., 2011. Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistiksel Yöntemler. Detay Yayıncılık, Ankara.
- Altan, Ö., 1995. Kuluçkalık yumurta özelliklerinin kuluçka sonuçları ve civciv gelişimi üzerine etkileri. VI. Hayvancılık ve Besleme Sempozyumu. 22-24 Ekim 1995. Konya.
- Aysan, T., Çelik, K., Uluocak, N., Doran, F. ve O., Öztürkan, 1999. Farklı dozlardaki mycotoxinin (Afb1) Japon bildircinlarının (*Coturnix coturnix japonica*) performansları ile histopatolojik özelliklerine etkileri. VIV Poultry Yutav '99. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-4-5-6/06/1999. 222-228. İstanbul.
- Cangül, O., 2006. Diskriminant Analizi ve Bir Uygulama Denemesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- Cneg, K. M. ve M., Kimura, 1990. Poultry Breeding and Genetics Chapter 13. Mutations and Major Variants in Japanese Quail. R.D. Crawford ed. Elsevier, Amsterdam, 33-362.
- Crawford, R. D., 1990. Origin and history of poultry species. In poultry breeding and genetics. Crawford R.D (Ed.). Pp: 1-41. Elsevier. Amsterdam.
- Çakmak, Z., 1992. Çoklu Ayırma ve Sınıflandırma Analizi: Eğitimde Öğrencilerin Meslek Seçimine Uygulanması. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 658, Anadolu Üniversitesi Basımevi, Eskişehir.
- Ertürk, M. M. ve S., Çelik, 2004. Damızlık japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) rasyonlarında tavuk kesimhane artıkları ununun soya küspesi yerine kullanım olanakları. 2- Kuluçka ve yumurta kalite özelliklerine etkileri. Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 17 (1): 67-74.
- Fisher, R. A., 1936. The Use of Multiple Measurement in Taxonomic Problems, Ann. Eugenics, 7, 179-188.
- Gujarati, D. N., 2001. Temel Ekonometri (Çevirenler: Ümit Şenesen, Gülay Günlük Şenesen). Literatür Yayınları No:33, İstanbul.
- Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. ve W. C., Black, 1998. Multivariate Data Analysis. Prentice Hall Inc., International Edition.
- Huberty, C. J. ve S., Olejnik, 2006. Applied MANOVA and Discriminant Analysis. John Wiley Sons, USA, 48-49.
- Johnson, E. D., 1988. Applied Multivariate Methods for the Data Analysis, Duxbury Press.
- Kalaycı, Ş., 2006. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri. Asil Yayın Dağıtım Ltd. Şti., Ankara.
- Kaplan, O., Avcı, M. ve M., Yertürk, 2006. Sıcaklık Stresi Altındaki Bildircin Karma Yemlerine Sodyum Bikarbonat Katkısının Canlı Ağırlık Yumurta Verimi ve Kalitesi ile Bazı Kan Parametreleri Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi Veteriner Bilimleri Dergisi 1 (1-2): 33-38.
- Karabayır A., Uzun O. ve G., Çakır, 2010. Yerleşim sıklığının kafeste yetiştirilen japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) bazı yumurta kalite özellikleri üzerine etkisi. Alinteri 19 (B): 1-6.
- Kayang, B., Vigna, B., Inove, A., Murayam, M., Miwa, M., Monvoisin, J. L., Ito, S. ve F., Minvielle, 2004. A first generation micro satellite linkage 35. 195-200.
- Kılıç, İ., Özbeyaz, C., Ünal, N., Atasoy, F. ve H., Akçapınar, 2013. Karayaka ve Baflra (Sakız x Karayaka G1) Koyun Irklarının Ayrılmasında Diskriminant Analizinin Kullanılması. Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 19 (2): 215-220.
- Lachenbruch, P. A., 1975. Discriminant Analysis, Hafner Press, London.
- Marks, H. L. ve T.B., Kiney, 1964. Measures of egg hell quality. Poultry Science, 43: 269-271.
- Minvielle, F., Hirigoyen, E. ve M. Boulay, 1999. Associated effects of the roux plumage color mutation on growth, carcass traits, egg production, and reproduction of Japanese quail. Poultry Sci. 78: 1479-1484.
- Minvielle F., Gandemer, G., Maeda, Y., Leborgne, C., Hirigoyen, E. ve M., Boulay, 2000a. Carcase characteristics of a heavy Japanese quail line under introgression with the roux gene. Brit. Poultry Science, 41: 41-45.
- Minvielle, F., Ito, S. Inoue-Murayama, M., Mizutani, M. ve N., Wakasugi, 2000b. Genetic analysis of plumage color mutations on the Z chromosome of Japanese quail. The J. of Hered.. 91: 499-501.
- Narayan, N., Agarwal, S. K., Singh, B. P., Singh, D. P., Majumdar, S. ve R. V., Singh, 1998. Development of specialized strains of meat and egg type quails in hot climate. 10th European Poultry Conference. June. 21-26. Jerusalem. Israel.
- Nazlıgül, A., Bardakçioğlu, H.E., Türkyılmaz, K., Cenar, N. ve D., Oral, 2001. Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) yerleşim sıklığının yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem tüketimine etkisi. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 27 (2): 429-438.
- Oğuzlar, A., 2006. Hane Tipi ve Kır-Kent Ayırımının Diskriminant Analiziyle Ayırımı. Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi, 11, 70-84.
- Orhan, H., Erensayın, C. ve S., Aktan, 2001. Japon bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) farklı yaş gruplarında yumurta kalite özelliklerinin belirlenmesi. Hayvansal Üretim, 42 (1): 44-49.
- Öz, B., 2005. Türkiye'de Ticari Bankaların Başarısızlığında Etkisi Olan Faktörlerin Çok Değişkenli İstatistik Yöntemlerle İncelenmesi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Sayısal Yöntemler ABD.
- Özçelik, A. O., 2004. Yöneticilik Eğitimi Alan Bireylerin Sendikalar ve Sendikal Faaliyetler Üzerindeki Görüş ve Tutumlarının İncelenmesi ve Konuyla İlgili Bir

- Araştırma, İ.Ü. İşletme Fakültesi Dergisi, 29 (1): 75-114.
- Özçelik, M., 2002. Japon bildircını yumurtalarındaki bazı dış ve iç kalite özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar. Ankara Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 49: 67-72.
- Özdamar, K., 2013. Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi Cilt 2. Nisan Kitabevi, Eskişehir.
- Rencher, A. L., 2002. Methods of Multivariate Analysis, John Wiley and Sons, Inc., ISBN 0-471-41889-7, 708p. USA.
- Salako, A. E. ve L. O., Ngere, 2002. Application of multifactorial discriminant analysis in the morphometric structural differentiation of West African Dwarf and Yankasa sheep in Southwest Nigeria. Nig J Anim. Prod., 29 (2): 168-170.
- Sarıca, M., Camcı, Ö. ve E., Selçuk, 1995. Bildircın, Sülün, Keklik ve Etçi Güvercin Yetiştiriciliği, OMÜ, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 10, Samsun.
- Silva, L. P., Ribeiro, J. C., Crispim, A. C., Silva, F. G., Bonafe, C. M. Silva, F. F. ve Robledo, A. T., 2013. Genetic parameters of body weight and egg traits in meat-type quail. Livestock Science 153: 27-32.
- Söğüt, B. ve M., Sarı, 2009. Bildircınlarda (*Coturnix coturnix japonica*) anaç yaşının ve yumurtlama zamanının yumurta özellikleri üzerine etkisi: 2. Yumurta iç kalite özellikleri üzerine etkisi. YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi. 20 (2): 49-53.
- Stadelman, W. J., 1986. The preservation of egg quality in shell eggs. In egg science and technology. Eds. Stadelman. W.J. and Cotteril. O.J. Avi Publishing Com. Inc. Westport. Connecticut.
- Stevens, J., 2002. Applied Multivariate Statistics for the Social Sciences, Lawrence Erlbaum Associates, New Jersey.
- Şeker, İ., 2003. Bildircınlarda kuluçkalık yumurtaların döllülük oranına ve kuluçka sonuçlarına bazı faktörlerin etkisi. YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi, 14 (2): 42-46.
- Şeker, İ., Kul S., Bayraktar, M.ve Ö., Yıldırım, 2005. Japon bildircınlarında (*Coturnixcoturnix japonica*) yumurta verimi ve bazı yumurta kalite özelliklerine yaşın etkisi. İstanbul Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi, 31 (1): 129-138.
- Tabachnick, B.G. ve L.S., Fidel, 2001. Using Multivariate Statistics. Fourth Edition. Allyn and Bacon, Inc. New York. 996p.
- Tarhyel, R., Tanimomo, B. K. ve S. A., Hena, 2012. Organ weight: As Influenced by color. sex and weight group in Japanese quail. Scientific Journal of Animal Science 1 (2): 46-49.
- Tatsuoka, M. M., 1971. Multivariate Analysis: Techniques for Educational and Psychological Research. New York: John Wiley & Sons, Inc.
- Traore, A., Tamboura, H. H., Kabore, A., Royo, L. J., Fernandez, I., Alvarez, I., Sangare, M., Bouchel, D., Poivey, J. P., Francois, D., Toguyeni, A., Sawadogo, L. ve F., Goyache, 2008. Multivariate characterization of morphological traits in Burkina Faso sheep. Small Rumin Res, 80 (1-3): 62-67.
- Türkmüt, L., Altan, Ö., Oğuz, İ. ve S., Yalçın, 1999. Japon bildircınlarında canlı ağırlık için yapılan seleksiyonun üreme performansı üzerine etkileri. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences, 23: 229-234.
- Türkoğlu, M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M. ve C. Erensayın, 1997. Tavukçuluk bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar). Otak Form-Ofset, Samsun.
- Uluocak, A. N., Efe, E., Okan, F. ve H., Nacar, 1995. Bildircın yumurtalarında bazı iç ve dış kalite özellikleri ile bunların yaşa göre değişimi. Tr. J. Of Veterinary and Animal Sciences. 19: 181-185.
- Ünsal, A., 2000. Diskriminant Analizi ve Uygulaması Üzerine Bir Örnek, Gazi Üniversitesi İ.İ.B.F. Dergisi, 2 (3): 19-36.
- Velilla, S. ve A., Hernandez, 2005. On the Consistency Properties of Linear and Quadratic Discriminant Analysis. Journal of Multivariate Analysis, 96: 219-236.
- Yannakopoulos, A. L., O'Sullivan, N. P. ve E. A., Dunnington, 1991. Relationship among age of dam, egg components, embryo lipid transfer and hatchability of broiler breeder eggs. Poultry Science, 70 (10): 2180-2185.
- Yıldız, N., 1983. Yumurtacı Ticari Hilmi Bir Tavuk Sürüsünde Bazı Verim Özellikleri ile ilgili Fenotipik Parametreler ve Yumurtlama Modeli. Doktora tezi. Elazığ.
- Yılmaz, A. ve T., Çağlayan, 2008. Farklı Tüy Rengine Sahip Japon Bildircınlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Yumurta Ağırlığı, Şekil İndeksi ve Çıkım Ağırlığı ile Bu Özellikler Arası İlişkiler. Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Veteriner Dergisi, 22 (1), 05-08
- Yörük, M. A., Laçın, E., Hayırlı, A. ve A., Yıldız, 2008. Humat ve Prebiyotiklerin Farklı Yerleşim Sıklığında Yetiştirilen Japon Bildircınlarında Verim Özellikleri, Yumurta Kalitesi ve Kan Parametrelerine Etkisi. YYÜ Veteriner Fakültesi Dergisi 19 (1): 15-22.