

Japon Bildircinlerinde Canlı Ağırlık ile Çeşitli Vücut Ölçüleri Arasındaki İlişkilerin Temel Bileşenler Analizi ile Belirlenmesi

Eser Kemal GÜRCAN¹

Mehmet İhsan SOYSAL¹

Serdar GENÇ¹

ÖZET: Bu çalışmada Japon bildircinlerinde canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesine çalışılmıştır. Bu amaçla deneme hayvanı olarak 72 günlük yaşta bulunan 109 Japon bildircininin vücut ölçüleri (mm) (kanat uzunluğu, vücut uzunluğu, ayak uzunluğu, orta parmak uzunluğu, gaga uzunluğu, gaga genişliği, göğüs çevresi) ve canlı ağırlıkları (g) alınmıştır. Canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde ise korelasyon katsayıları ve Temel Bileşenler Analizi (TBA) kullanılarak hayvanların büyüme performansları üzerine olan etkileri araştırılmıştır. İncelenen özellikler bakımından cinsiyet faktörünün etkisi canlı ağırlık ve vücut uzunluğu bakımından önemli bulunmuştur ($p < 0.05$). Ayrıca özellikler arasında en yüksek korelasyon katsayıları canlı ağırlık ile vücut uzunluğu arasında ($r=0,47$) ve gaga genişliği ile gaga yüksekliği arasında ($r=0,47$) hesaplanmıştır. Temel bileşenler analiz sonucunda kullanılan 8 değişkeni, 2 temel bileşen ile özetlenmiştir. Buna göre elde edilen 2 temel bileşenin toplam varyasyonu açıklama oranı % 79 olmuştur. Sonuç olarak büyüme performansı üzerine canlı ağırlık, kanat uzunluğu, vücut uzunluğu ve göğüs çevresi yüksek ilişkili iken ayak ve gaga ölçüleri ise düşük ilişkili özellikler olarak bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Japon bildircini, canlı ağırlık, vücut ölçüleri, temel bileşenler analizi

The Determination of Relationships Between Live Weight with Various Body Measurement in Japanese Quail Using Principal Component Analysis

ABSTRACT: The objective of this research was to investigate the relationship between live weight and body measurements. Total 109 Japanese quail were used in the study and their aged 72 day. The some body measurements (mm) (wing length, body length, leg length, beak length, beak width and chest girth measurements) and live weight (g) were taken from every animal. The relationships between live weight and body measurement effected on growth performance of animal were examined with correlation coefficients and Principal Component Analysis (PCA). Live weight and body length were found as statistically significant for female and male animal groups with ANOVA ($p < 0.05$). The highest correlation coefficients were calculated between live weight and body length ($r = 0.47$) and beak length with beak width ($r = 0.47$). Principal component analysis summarized 8 variables with 2 principal component and It was found that for all traits first 2 principal components explained 79 % of total variation. As a result, live weight, wing length, body length and chest girth were found high correlated but foot and beak measurements are low correlated on growth performance.

Key Words: Japanese quail, live weight, body measurements, principal component analysis

GİRİŞ

İnsanlar tarafından bildircin yetiştiriciliği ilk olarak uzak doğu ülkelerinde başlamış ve oradan tüm dünyaya yayılmıştır. Önceleri sadece sesi için yetiştirilirken daha sonraları yumurta ve eti için yetiştirilen ve avlanan bir hayvan olmuştur.

Bildircinlerin doğal olarak yabani formlarının yumurta ve et verimleri düşük olmasına rağmen yıllardır insanoğlunun yapmış olduğu entansif yetiştiricilik sonucunda verim özellikleri artmıştır. Bildircinlerin diğer türlere nazaran sahip oldukları bazı avantajlar vardır. Bu avantajlar yetiştiriciliğinin kolay yapılabilmesi, birim alanda çok sayıda hayvan bakılabilmesi buna bağlı olarak kuruluş masraflarının çok düşük olması, generasyon aralığının kısa olması, çok sayıda döl vermesi şeklinde özetlenebilir. Bu özelliklerinden dolayı bildircinler normal yetiştiriciliğinin yanı sıra çok ideal bir deneme ve

laboratuar hayvanı olarak yıllarca kullanılmışlardır.

Canlılarda büyüme süreci; spermin yumurtayı döllemesi ile başlar ve yaşam periyodunun belli dönemlerinde artarak zamana bağlı olarak devam eden bir süreçtir. Büyüme özelliği kantitatif bir özellik olup çok sayıda genotip ve çevresel faktörlerin etkisiyle oluşur. Canlılarda özellikle çiftlik hayvanlarında büyüme süreci genel olarak canlı ağırlık artışı ile değerlendirilir. Canlı ağırlık kazancı hayatın belli bir dönemine kadar o canlının vücut ölçülerinin artması ile çok yakın ilişkili olarak devam eder.

Canlı ağırlık ile vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi, canlı ağırlığı artırmak için yapılan seleksiyon çalışmalarında vücut ölçülerinin de bir indeks değeri olarak dikkate alınmasıyla sağlanacak olan verimliliği artıracaktır. Hayvanların vücut

¹ Namık Kemal Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Zooteknik Bölümü -Tekirdağ.

yapılarının belirlenmesinde çok sayıda vücut özelliğinden yararlanılmaktadır.

Hayvanlarda canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde temel bileşenler analizi oldukça fazla kullanılmıştır.

Bıldırcınlar coturnix familyasına ait olup bu türün 12 den fazla alt türü bulunur. En iyi bilinen alt türlerin başında Japon Bıldırcını olarak bilinen coturnix coturnix japonica gelir. Erkek Japon bıldırcınları yaklaşık 16 cm boya ulaşıırken dişiler ise yaklaşık 18,5 cm boya ulaşmaktadırlar. Erkeklerin göğsünde dişilerin aksine gri renkli tüyler bulunmaz bunun yerine kırmızı renkli tüyler vardır. Erkekler dişilerden daha düşük bir canlı ağırlık ve beden yapısına sahiptir (22).

Bıldırcınlar üzerine yapılan ıslah çalışmaları özellikle et verimi olmak üzere et ve yumurta verimini yükseltmeye yöneliktir.

Bıldırcınlar önceleri altı haftalık yaşta ortalama 120 g gelirken yapılan seleksiyon çalışmaları neticesinde beş haftalık yaşta ortalama canlı ağırlık 190 g iletmiştir. Bir çalışmada 38 günlük yaşta canlı ağırlık ortalaması erkeklerde 149,1 g ve dişilerde 164,3 g saptanmıştır (11). Farklı bir çalışmada ise 52 günlük yaşta erkek bıldırcınların canlı ağırlıkları 105,9 g ve dişileri ise 131,4 g genel ortalamayı ise 121,2 g olarak bildirmişlerdir (19).

Japon bıldırcınlarında et verimini artırmak için yapılan çalışmalar genellikle 4. hafta canlı ağırlık artışına göre yapılan seleksiyon çalışmaları şeklindedir. Yüksek canlı ağırlığa sahip hayvanların seçilmesi bunlardan meydana gelecek döllerin yüksek canlı ağırlığa sahip olmasını sağlayacaktır. Japon bıldırcınlarında diğer kanatlı türlerinde olduğu gibi büyümeye ait parametreler çok geniş bir değişim aralığına sahiptir. Bıldırcınlarda canlı ağırlık artışının kalıtım derecesi 0,06 ile 0,74 arasında geniş bir varyasyon göstermektedir (14). Bu nedenle canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkilerin bilinmesi bu konuda sağlanacak ilerlemede daha yüksek performans alınmasını sağlayacaktır.

Çeşitli türlerde canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkileri temel bileşen analizi ile inceleyen çeşitli araştırmalar sunulmuştur.

Bıldırcınlarda 52 günlük yaşta canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler araştırılmış ve canlı ağırlık ortalamaları dişilerde 140,2 g erkeklerde 133,4 g olarak bulunmuştur. Cinsiyet faktörüne göre canlı ağırlık bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Canlı ağırlık ile vücut ölçüleri arasındaki en yüksek ilişkiler ise canlı ağırlık ile kanat uzunluğu ($r=0,81$) ve canlı ağırlık ile göğüs çevresi arasında ($r=0,64$) bulunmuştur (6).

Bıldırcınlarda canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkiyi araştıran bir diğer çalışmada dişi hayvanlar için canlı ağırlık ile kanat uzunluğu arasındaki korelasyon katsayısı ($r=0,58$), erkeklerde ise canlı ağırlık ile vücut uzunluğu arasındaki korelasyon katsayısı ($r=0,59$) ve gaga genişliği ile gaga uzunluğu arasındaki korelasyon ise ($r=0,65$) olarak hesaplanmıştır (5).

Etlük piliçlerde dört farklı vücut ölçüsü (but genişliği, göğüs genişliği, göğüs kemiği uzunluğu ve but uzunluğu) temel bileşen analizi ile incelenmiş 1 ve 2. temel bileşen toplam varyasyonun % 85 'ini açıklamıştır. 1. temel bileşen için büyüklük 2. temel bileşen için biçim olarak yorumlanmıştır (13).

Tavuklarda 35–42 günlük yaşlarda performans özelliği olarak canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, karkas özelliklerinden ise karaciğer, kalp, taşlık, kanat ve göğüs ağırlıkları ölçülerek temel bileşen analizi ile aralarındaki ilişkiler incelenmiştir. Buna göre ilk beş temel bileşen toplam varyasyonun % 93,3 'ünü açıklamıştır. Sadece 1. temel bileşen toplam varyasyonun % 66'sını oluşturmuştur. Birinci temel bileşen içinde ıcanlı ağırlık, karaciğer, göğüs ve kanat ağırlıklarının yükleri oldukça yüksek bulunmuştur. Araştırmacılar bu özelliklerin bir seleksiyon indeks değeri olarak ıslah programlarında dikkate alınması gerektiğini ifade etmişlerdir (17).

Saanen keçilerinde sıcaklık stresinin T3, T4 ve kortisol hormon düzeyine etkisini araştırmak için yapılan bir çalışmada temel bileşenler analizi kullanılmış ve keçilerde hormon değişiminin 2 temel bileşen ile toplam varyasyonun % 95 düzeyinde açıklandığı ifade edilmiştir. Ayrıca özellikler arasında yüksek ve pozitif ilişkiler bulunmuştur (21).

Et sığırlarında et kalitesi ile bu kaliteyi belirleyen fiziksel, kimyasal ve duyuşsal 18 özellik arasındaki ilişki, temel bileşen analizi ile araştırılmıştır. Sonuç olarak toplam değişkenliğin % 63'ü ilk üç temel bileşen ile açıklanmıştır. Duyuşsal özellikler, protein içeriği ve pişirme kayıpları 1. temel bileşende oldukça etkili değişkenler olmuştur (3).

Uda koyunlarında cidago yüksekliği, vücut uzunluğu, sağrı uzunluğu, sağrı genişliği, ön bacak uzunluğu, omuz derinliği, baş uzunluğu, kuyruk uzunluğu ve göğüs çevresi özellikleri ile vücut şekli arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Birinci ve ikinci temel bileşenler toplam değişkenliğin sırasıyla % 67,6 ve % 11,03 'ünü açıklamıştır. Birinci temel bileşende kemik büyümesi ile ilgili olan uzunluk ölçüleri daha yüksek ilişkili bulunmuştur (18).

Sığırlarda et kalitesini belirlemek üzere ölçülen çeşitli özelliklerin etkileri temel bileşenler analizi ile

araştırılmıştır. Bunun sonucunda et kalitesi üzerine etkili 16 değişken ele alınmış ilk üç temel bileşenin toplam varyansın % 60,7'lik bölümü oluşturduğu tespit edilmiştir. Bunun içinde en yüksek orana renk özelliğinden parlaklık, kırmızı renk ve sarı renk kordinatı; duyuşsal değęerlerden koku, yumuşaklık, tat, kabul edilebilirlik; fiziki özelliklerden ise sertlik ve çiğnenebilirlik sahi olmuştur (2).

Angus ve Hereford sığırlarında canlı ağırlık artışı üzerine 11 değışkenin etkisi temel bileşenler analizi ile araştırılmış, ilk iki temel bileşenin toplam varyansı açıklama oranları Angus ve Hereford ırkında sırasıyla % 90 ve % 80 olarak bulunmuştur (7).

Angus, Brahman, Hereford, Holstein ve Jersey sığırlarında cinsel olgunluk ile büyüme karakteristikleri arasındaki ilişkiler araştırılmıştır. Büyüme oranı ile eşeyssel özellikleri arasında yüksek bir ilişki gözlenmiştir. Ayrıca ağırlık ve uzunluk ölçülerinin cinsel olgunluk ve büyüme performansı üzerine yüksek ilişkili bulunmuştur (1).

İsviçre sütçü sığırlarında işlevsel karakterler (vücut kondisyon puanları, süt verimi, süt hızı, kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık) arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. Her karakter için ilk dört temel bileşen toplam varyasyonun % 70'inden fazlasını açıklamıştır. Sonuç olarak vücut kondisyon puanları ve canlı ağırlık ilişkili ve bütün bu özellikleri de laktasyon eğrisi üzerinde ilişkili olarak bulunmuşlardır (10).

Angus ırkında 9 farklı vücut ölçüsü ile canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı arasındaki ilişkiler TBA ile araştırılmış sonuç olarak ilk iki temel bileşenin yem tüketimi ve canlı ağırlık ile pozitif, fakat yemden yararlanma oranı ile negatif ilişkili olduğu saptanmıştır (8).

Çalışmada bıldırcınlarda büyüme performansı üzerine etkili olan canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler temel bileşenler analizi ile yorumlanmaya çalışılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada hayvan materyali olarak Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü bıldırcın ünitesinde yetiştirilen 109 adet Japon bıldırcını kullanılmıştır. Bıldırcınlar ilk üç hafta ana makinelerinde daha sonra ise apartman tipi kafesli sistemde yetiştirilmiştir. Bıldırcınlar ilk 4 hafta % 28 ham protein, 3050 ME kcal/kg içeren başlatma yemi ile 4 ve daha sonra ise % 20 ham protein 2900 ME kcal/kg içeren büyüme yemi ile beslenmiştir. Su ve yem serbest (ad libitum) olarak uygulanmış her hangi bir sınırlama getirilmemiştir. Aydınlatma programı ise

ilk hafta civciv döneminde 23 saat aydınlık 1 saat karanlık sonraki dönemlerde ise günlük ortalama 16 saat aydınlık olacak şekilde programlanmıştır.

Çalışmada kullanılan hayvanlar özel bir çiftleşme sonucu oluşmayan tamamıyla şansa bağlı çiftleşmenin olduğu, seleksiyon uygulanmayan bir sürüden elde edilmiştir. Yumurtadan çıkışından 110 günlük yaşa kadar canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerindeki değışim 10 günde bir takip edilmiş 72 günlük yaşa kadar canlı ağırlık ve vücut ölçüleri bakımından bir artış gözlenirken bu yaştan sonra büyümenin sabit bir seyir gösterdiği gözlemlenmiştir. Bu nedenle çalışma 72 günlük yaşa ulaşmış 65 dişi ve 44 erkek bıldırcında yürütülmüştür.

Metot

Bu çalışmada kullanılan çok değışkenli analiz yöntemlerinden biri olan temel bileşenler analizinin (TBA) daha iyi anlaşılabilmesi için metot kısmında açıklayıcı bilgiler genel hatlarıyla açıklanmaya çalışılmıştır.

Birden çok değışkenin aynı bireyden elde edildiği durumlarda araştırmacılar bu değışkeler arasındaki ilişkileri belirlemek ve hatta bu ilişkilerden faydalanıp yeni değışkenler (temel bileşenler) elde etmek yoluna gidebilirler. Bu şekilde çok sayıda değışkenin beraber değerlendirilmesini ve bu değışkenler arasındaki ilişkilerin belirlenmesinde çok değışkenli analiz tekniklerinden yararlanılabilir (4).

Çok değışkenli analiz metodunda deneme materyalinden toplanan birden çok özelliğin, aynı anda ele alınması ve analiz edilmesi, özelliklere ait korelasyon veya varyans-kovaryans matrisinin yapısının analizi ile yapılır (16).

Temel Bileşenler Analizi (TBA) çok sayıda değışken seti arasındaki ilişkilerden yararlanarak en az bilgi kaybı ile bu değışkenlerden daha az sayıda ve birbirinden bağımsız değışkenlerin elde edilme metodudur. Ayrıca bu metot orijinal değışkenler arasındaki korelasyona bağlı olarak bu değışkenler arasındaki varyansı maksimum açıklayabilecek yeni değışkenlerin oluşturulmasını amaçlar. Burada elde edilebilecek maksimum yeni değışken sayısı orijinal değışken sayısı kadar olur (4).

Temel Bileşenler Analizi orijinal p değışkenin varyans yapısını daha az sayıda ve bu değışkenlerin doğrusal bileşenleri olan yeni değışkenler ile ifade etmeyi amaçlar. Bu metot aralarında korelasyon bulunan p sayıda değışkenin açıkladığı yapıyı aralarında korelasyon bulunmayan ve sayıca orijinal değışken sayısından daha az sayıda orijinal değışken doğrusal bileşenleri olan değışkenler ile açıklama yöntemidir (15).

TBA analizi ile veri indirgemesi, tahminleme yapmak, ilişkili değişken skorlarını hesaplamak ve değişkenleri bu skorlara göre sıralamak mümkündür. Bu analiz ayrıca çeşitli analizler için ara adım niteliğinde data seti oluşturulmasına da kullanılmaktadır (15).

Toplam varyasyon içinde her bir temel bileşen tarafından toplam varyansın açıklama oranı hesaplanabilir. Bu oran 1,2,...k bileşenin varyans oranları toplamı % 67'den büyük olma koşulu ile % 70,80,90 gibi bir orana ulaşıyorsa p'nin büyük olduğu durumlarda ilk k tane ($k < p$) temel bileşen orijinal değişkenliği açıklamada yeterli sayılabilir. Böylece p değişken yerine ilk k temel bileşen orijinal oluşumu açıklamak için kullanılabilir (15).

Araştırıcı temel bileşen sayısını hesaplarken orijinal veri seti için kovaryans matrisini ya da standardize edilmiş veri seti için korelasyon matrisini tercih etmelidir. Burada karar noktası değişkenlerin birimleri ve varyanslarının değeri olmalıdır. Birimler benzer ve varyanslar yakın ise kovaryans matrisi aksi durumda korelasyon matrisi kullanılmalıdır.

Araştırıcı çalıştığı özelliğe bağlı olarak orijinal veri setinden veya standardize edilmiş veri setinden yararlanarak temel bileşenler analizi yapılabilir. Ayrıca standart değişkenler veri matrisinin kovaryans matrisi (S) ile korelasyon matrisi (R) ile aynıdır (15).

Değişken sayısı kadar temel bileşen hesaplanır. Bu bileşenler orijinal değişkenler yerine kullanılabilir ve aralarında korelasyon bulunmayan değişkenlerdir. Her değişken için temel bileşenler kullanılarak hesaplanan ve orijinal değerlerin yerini alacak yeni değişkenlere temel bileşenler skorları denir (15).

Temel Bileşenler Analizi (TBA) sağlanmış olduğu avantajların yanında özellikle bazen sonuçların yorumlanmasında bazı sorunlar yaşanabilir. Bunun nedeni değişkenler ve bileşenler arasındaki ilişkilerin oldukça karmaşık olmasından kaynaklanır. Bunun çözümü ise araştırmacının değişkenlerin özelliklerini iyi tanınması ve bunların kümelenmelerinin yorumlamasını yapabilmesi ile aşılabilir (16).

Temel bileşen sayısının belirlenmesinde çeşitli yöntemler vardır. Korelasyon matrisinin birden büyük öz değerleri dikkate alınarak bu öz değere karşılık gelen bileşenlerin modele dahil edilmesi, scree grafik testi kullanılarak y ekseninde öz değer, x ekseninde öz değer numarasının olduğu grafik yardımı ile elde edilen noktaları birleştiren eğrinin ilk büyükümü yaptığı temel bileşenden sonraki bileşene kadar olan bileşenin seçimi yada tüm değişkenlere ait temel bileşenlerin toplam varyansı açıklama oranları

dikkate alınarak bileşenin varyans oranları toplamı % 67'den büyük olma koşulu ile % 70,80,90 gibi bir orana ulaşıyorsa p'nin büyük olduğu durumlarda ilk k tane ($k < p$) temel bileşen orijinal değişkenliği açıklamada yeterli sayılabilir (16).

Baldırcınlardan alınan 72 günlük canlı ağırlık 0,1 g hassaslığı olan elektronik tartı ve vücut ölçüleri ise kumpas ve şerit metre yardımı ile bireysel olarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler cinsiyet faktörü dikkate alınarak çeşitli tanımlayıcı istatistik değerleri, varyans analizi ile cinsiyet faktörünün etkisi ve canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçüleri arasındaki ilişkiler korelasyon katsayıları yardımı ile araştırılmıştır (20).

Araştırmaya konu olan hayvanların büyüme performansına etki ettiği düşünülen canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerinin etkisi, çok değişkenli analiz metodlarından biri olan temel bileşenler analizi ile belirlemeye çalışılmıştır (4, 15). Yapılan bu çalışmada canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerine ait temel bileşenler elde edilmeye çalışılırken, incelenen özelliklerin ölçü birimlerinin benzer olması ve varyanslarının yakınlığı nedeniyle temel bileşenler orijinal değişkenlerin kovaryans matrisi temel alınarak hesaplanmıştır. Temel bileşen sayısına karar verirken tüm değişkenlere ait temel bileşenlerin toplam varyansı açıklama oranları dikkate alınarak bileşenin varyans oranları toplamı % 67'den büyük olma koşulunu sağlayan temel bileşen orijinal değişkenliği açıklamada yeterli sayılmıştır (16). Standardize edilmemiş verilerden hesaplanan kovaryans matrisi (S) yardımı ile öz değerler ($IS-\lambda I=0$ yaklaşımı ile) hesaplanmış ve bu öz değerler (λ) kullanılarak özvektörlere (e) ulaşılmıştır. Özvektör elemanlarına katsayı veya yük ismi verilir. Buna göre i. özdeğere ilişkin temel bileşen genel olarak

$$Y_i = e_i'X' = e_{i1}X_1 + e_{i2}X_2 + \dots + e_{ip}X_p$$

şeklinde yazılabilir. Burada e_{ip} bileşen yükü ve X_p orijinal değişkeni göstermektedir (15). Çalışmada kullanılan istatistik metodlar MINITAB Release13 istatistik paket programı kullanılarak yapılmıştır (12).

BULGULAR

Çalışmada kullanılan hayvanların cinsiyet faktörü dikkate alınarak, canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçülerine ilişkin tanımlayıcı istatistikleri ve yapılan varyans analizine göre önem testi sonuçları Çizelge 1 de sunulmuştur. Buna göre cinsiyet faktörü bakımından sadece canlı ağırlık ve vücut uzunluğu önemli bulunmuştur.

Çizelge 1. Canlı ağırlık ile çeşitli vücut ölçülerinin cinsiyete göre tanımlayıcı istatistik değerleri ve önem testi sonuçları

Özellik	Cinsiyet	N	Ortalama	Standart Hata	Minimum	Maksimum
Canlı Ağırlık(g)	Dişi	65	171,8 ^a	1,54	141,0	186,1
	Erkek	44	162,4 ^b	1,73	140,0	180,0
	Genel	109	168,0	1,23	140,0	186,0
Kanat Uzunluğu (mm)	Dişi	65	212,6	0,84	198,0	231,0
	Erkek	44	215,6	2,48	197,0	308,0
	Genel	109	213,8	1,12	197,0	308,0
Vücut Uzunluğu (mm)	Dişi	65	269,6 ^a	0,92	254,0	286,0
	Erkek	44	266,7 ^b	1,03	255,0	283,0
	Genel	109	268,4	0,70	254,0	286,0
Ayak Uzunluğu (mm)	Dişi	65	35,4	0,20	25,6	38,8
	Erkek	44	35,6	0,15	33,5	38,5
	Genel	109	35,5	0,13	25,6	38,8
Orta Parmak Uzunluğu (mm)	Dişi	65	30,6	0,16	27,8	34,1
	Erkek	44	31,3	0,50	28,8	51,6
	Genel	109	30,9	0,22	27,8	51,6
Gaga Uzunluğu (mm)	Dişi	65	8,97	0,07	7,8	11,0
	Erkek	44	8,95	0,10	7,5	11,0
	Genel	109	8,96	0,05	7,5	11,0
Gaga Genişliği (mm)	Dişi	65	5,47	0,03	4,8	6,0
	Erkek	44	5,43	0,05	4,9	6,3
	Genel	109	5,45	0,03	4,8	6,3
Göğüs Çevresi (mm)	Dişi	65	142,3	0,83	130,0	160,0
	Erkek	44	141,2	0,89	130,0	150,0
	Genel	109	141,9	0,61	130,0	160,0

Not: Farklı harfler ile gösterilmiş ortalamalar arasındaki farklar istatistik olarak önemlidir ($p < 0,05$)

Çizelge 2. İncelenen özellikler arası korelasyonlar ve önemlilikleri

	ca	ku	vu	au	opu	gu	gg
ku	0,24*						
vu	0,47**	0,23*					
au	0,22*	0,17	0,24*				
opu	0,13	0,10	0,13	0,24*			
gu	0,25*	0,05	0,18	0,17	0,15		
gg	0,22*	0,03	0,24*	0,19	0,17	0,47**	
gc	0,31**	0,24*	0,29*	0,08	0,21	0,06	0,12

Not: ca=canlı ağırlık, ku= kanat uzunluğu, vu= vücut uzunluğu, au=ayak uzunluğu, opu=orta parmak uzunluğu, gu=gaga uzunluğu, gg=gaga genişliği, gc= göğüs çevresi *: $p < 0,05$, **: $p < 0,01$

Bıldırıcınlardan elde edilen özellikler arasındaki korelasyon katsayıları Çizelge 2'de sunulmuştur. Buna göre incelenen özellikler arasında yüksek korelasyon katsayıları canlı ağırlık ile vücut uzunluğu

arasında ($r = 0,47$) ve canlı ağırlık ile göğüs çevresi arasında ($r = 0,31$) olarak bulunmuştur. Ayrıca gaga uzunluğu ile gaga genişliği arasındaki korelasyon katsayısı ise ($r = 0,47$) olarak bulunmuştur.

Çizelge 3. Temel bileşen analiz sonuçları

Bileşen	Öz değerler	Varyans yüzdesi (%)	Kümülatif varyans (%)
1	209,73	51,4	51,4
2	112,97	27,6	79,0
3	42,42	10,4	89,4
4	36,02	8,8	98,2
5	5,31	1,3	99,5
6	1,59	0,4	99,9
7	0,31	0,1	100
8	0,07	0,00	100

Bıldırcınların büyüme performansı üzerine etkili olduğu düşünülen canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri kullanılarak yapılan temel bileşenler analiz sonucunda toplam varyasyonun açıklama yüzdesi % 79 olan ilk 2 temel bileşen ile özetlenmiştir. Ayrıca 1. bileşen için tüm yükler pozitif olduğundan tek kutuplu

2. temel bileşen ise artı ve eksi yükleri bulunduğundan iki kutuplu olarak adlandırılmıştır. Pozitif yükler kutbun bir tarafında, negatif yükler kutbun diğer tarafında bulunur.

Temel bileşen analizinde yük değerleri 0,50 büyüklükte olan değere sahip olan değişkenler temel bileşen oluşumunda etkili olduğu kabul edilir (16).

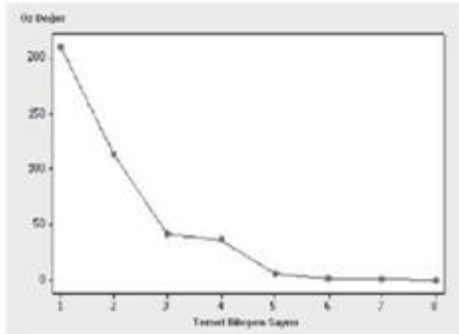
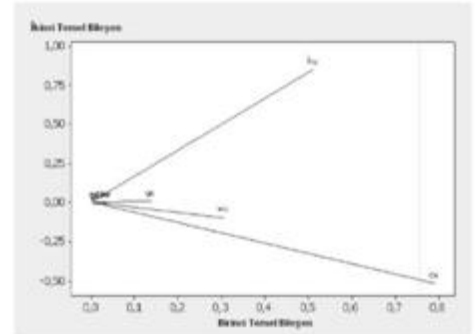
Çizelge 4. İlk iki temel bileşen için öz vektörlerinde yer alan katsayılar (Temel bileşen yükleri)

Özellik	1. Temel bileşen	2. Temel bileşen
ca	0,791	-0,515
ku	0,511	0,852
vu	0,304	-0,094
au	0,034	-0,005
opu	0,029	0,001
gu	0,012	-0,013
gg	0,008	-0,009
gc	0,136	0,007

Not: ca=canlı ağırlık, ku= kanat uzunluğu, vu= vücut uzunluğu, au=ayak uzunluğu, opu=orta parmak uzunluğu, gu=gaga uzunluğu, gg=gaga genişliği, gc= göğüs çevresi,

Çalışmada bıldırcınların büyüme ve dolayısıyla canlı ağırlık artışı üzerine etkili özelliklerin temel bileşenler analizi sonucu oluşan öz değerlere ait scree grafiği Şekil 1'de ve ilk iki temel bileşen için açıklanan ağırlık düzlemindeki özellikler Şekil 2'de sunulmuştur.

Toplam varyasyonu açıklamada ilk iki temel bileşen yeterli görülürken birlikte, Şekil 1'de ilk kırılmanın olduğu 3. temel bileşenle toplam varyasyonun % 89,4'ü açıklanabilmektedir.

**Şekil 1. Öz Değerlere İlişkin Scree Grafiği****Şekil 2. İlk İki Temel Bileşen Tarafından Açıklanan Ağırlık Düzlemindeki Özellikler**

Çalışmada temel bileşen analizi sonucunda öz değerlerden elde edilen öz vektör yükleri kullanılarak hesaplanan skor değerleri ile orijinal değerler arasındaki korelasyon katsayılarından temel bileşenlerin yorumlanmasından yararlanılmaktadır. Buna göre 1. temel bileşen skor değerleri ile orijinal değerler arasında en yüksek korelasyon katsayısı canlı ağırlık ($r=0,89$), kanat uzunluğu ($r=0,63$) ve vücut uzunluğu ($r=0,60$) ve 2. temel bileşen skor değerleri ile orijinal değerler arasında en yüksek korelasyon katsayısı canlı ağırlık ($r=-0,42$) ve kanat uzunluğu ($r=0,77$) olarak bulunmuştur.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Çalışmada sonuç olarak cinsiyet faktörünün incelenen özelliklerden canlı ağırlık ve vücut uzunluğu üzerine etkisi önemli bulunmuştur. Diğer özellikler bakımından ise anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca özellikler arasında en yüksek korelasyon katsayısı canlı ağırlık ile vücut uzunluğu arasında ($r=0,47$) ve canlı ağırlık ile göğüs çevresi arasında ($r=0,31$) olarak bulunmuştur. Ayrıca gaga uzunluğu ile gaga genişliği arasındaki korelasyon katsayısı ise ($r=0,47$) olarak bulunmuştur.

KAYNAKLAR

1. Baker, J.F., Stewart, T.S., Long, J. R., Cartwright, T.C. 1988. *Multiple Regression and Principal Component Analysis of Puberty and Growth in Cattle*. *J. Anim. Sci.* 66 : 2147-2158, 1988.
2. Bilgin, Ö.C., Öneş, A., Esenbuğa, N. 2004. *Sığır Eti Kalitesini Değerlendirmede Temel Bileşenler Analizinin Kullanılması*. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 01-03 Eylül 2004, İSPARTA.
3. Destefanis, G., Barge, M.T., Brugiapaglia, A., Tassone, S. 2000. *The Use of Principal Component Analysis (PCA) to Characterize Beef*. *Meat Science* 56 (3): 255-259, 2000.
4. Everit, B.S., Dunn, G. 1991. *Applied Multivariate Analysis*, J. Wiley and Sons, Inc., NEWYORK.
5. Genç, S., Gürçan, E.K. Önal, A.R., Erbaş, C. 2009. *Bıldırcınlarda Cinsiyet Faktörünün Canlı Ağırlık ve Çeşitli Vücut Ölçüleri Üzerine Etkisinin Çok Değişkenli Varyans Analizi Yöntemleri ile Belirlenmesi*. 5. Ulusal Zootekni Kongresi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, 21 - 22 Mayıs 2009, TOKAT.
6. Gürçan, E. K., Önal, A. R., Erbaş, C., Köse, M. 2008. *Çoklu Doğrusal Regresyon Analizi ile Bıldırcınlarda Vücut Ağırlığı ve Çeşitli Vücut Ölçüleri Arasındaki İlişkilerin Belirlenmesi*. XI. Ulusal Biyoistatistik Kongresi İnönü Üniversitesi 27-30 Mayıs 2008, MALATYA.
7. Hammack, S. P. and Shrode, R. R. 1973. *Uni and Multivariate Prediction of Performance*. *Journal of Animal Science* 36(1): 196-205.
8. Johnson, Z. and Brown, C. J. 1975. *Possible Prediction of Feedlot Performance of Bulls*. *Journal of Animal Science* 40(1): 172-176.
9. Kaiser, H. F. 1960. *The Application of Electronic Computers to Factor Analysis*. *Educ. and Psych. Meas.* 20: 141-151.
10. Karacaören, B., Kadarmidden, H.N. 2008. *Principal Components and Clustering Analysis of Functional Traits in Swiss Dairy Cattle*. *Türk. J. Vet., Anim. Sci.* 32(3) : 163-171, 2008.

Bunun yanı sıra bıldırcınların büyüme performansı üzerine etkili olduğu düşünülen canlı ağırlık ve çeşitli vücut ölçüleri kullanılarak yapılan temel bileşenler analizi sonucunda kullanılan 8 değişken, 2 temel bileşen ile özetlenmiştir. Buna göre elde edilen 2 temel bileşenin toplam varyansını açıklama oranı % 79 ve orijinal değerler ile 1. temel bileşen için hesaplanan skor değerleri arasındaki korelasyonlar hesaplandığında canlı ağırlık ($r=0,89$), kanat uzunluğu ($r=0,63$) ve vücut uzunluğu ($r=0,60$) özelliği için en yüksek korelasyon katsayısı olarak bulunmuştur.

Çalışmada incelenen özellikler için temel bileşen 1 de incelenen tüm özellikler pozitif ve aynı yönde olup canlı ağırlık başta olmak üzere kanat uzunluğu, vücut uzunluğu ve göğüs çevresi arasında yüksek bir ilişki vardır.

Sonuç olarak temel bileşenler analizi bize büyüme performansı özellikleri değerlendirilken canlı ağırlığın yanında bireyin sahip olduğu vücut ölçülerinden kanat uzunluğu, vücut uzunluğu ve göğüs çevresinin de değerlendirilmesinin yeterli olduğu gaga ve ayak ölçülerinin ise bu derece önemli olmadığı şeklinde analiz sonuçları yorumlanmıştır.

11. Koçak, Ç., Sevgican, F., Altan, Ö. 1991. *Japon Bıldırcınlarında Çeşitli Verim Özellikleri Üzerine Araştırmalar*. *Ulusal Arası Tavukçuluk Kongresi, İSTANBUL*.
12. MINITAB, INC. 2000. *Meet MINITAB Release 13 For Windows, USA*.
13. Nibe, S.N. 1989. *Measure of Size and Conformation in Commercial Broilers*. *Journal of Animal Breeding and Genetics* 100 (6): 461-469.
14. Oğuz, İ. 1994. *Japon Bıldırcınlarında (Coturnix coturnix japonica) Canlı Ağırlık İçin Yapılan Seleksiyonun Bazı Parametrelere Etkisi*. *Doktora Tezi. E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü İZMİR*.
15. Özdamar, K. 2004. *Paket Programlar ile İstatistiksel Veri Analizi (Çok Değişkenli Analizler)*. *Kağan Kitabevi, ESKİŞEHİR*, 528s.
16. Özkan, M. M. 1995. *Temel Bileşenler Analizinin Biyolojik Verilere Uygulama Olanakları*. *Doktora Tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü ANARA*.
17. Pinto, L.F.B., Packer, L.U., Melo, J.C.M.R., Ledur, M.C., Coutinho, L.L. 2006. *Principal Components Analysis Applied to Performance and Carcass Traits in the Chicken*. *Anim. Res.* 55 : 419-425, 2006.
18. Salako, A.E. 2006. *Principal Component Factor Analysis of the Morphostructure of Immature Uda Sheep*. *Int. J. Morphol.* 24(4) : 571-574, 2006.
19. Soysal, M.İ., Tuna, Y.T., Gürçan, E.K., Özkan, E. 1999. *Japon Bıldırcınlarında Canlı Ağırlığın Yaş, Genotip ve Cinsiyete Göre Değişimi*. *Ulusal Arası Hayvancılık 98 Kongresi, İZMİR*.
20. Soysal, M.İ. 2000. *Biometrinin Prensipleri*. *NKÜ, Ziraat Fak. Yayın No: 95, Ders Notu No: 65, TEKİRDAĞ*.
21. Taşkın, T., Ataç, F.E., Demirören, E. 2008. *Sıcaklık Stresinin Saanen Keçilerinde T3, T4 ve Kortisol Hormonu Düzeyleri Üzerine Etkisi*. *Hayvansal Üretim* 49 (2): 15-22, 2008.
22. Vatansöver, H. 1998. *Bıldırcın Üretim Sistemleri*. *Tarım Bakanlığı, ANKARA*, 100s.