

**T.C.
HARRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**İKİ FARKLI RASYONLA BESLENEN
JAPON BILDIRCINLARINDA
HAFTALIK YUMURTA VERİMLERİNE AİT
GENETİK PARAMETRELERİN TAHMİNİ**

Yunus Emre ORMAN

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ŞANLIURFA

2007

Yrd. Doç. Dr. Seyrani KONCAGÜL danışmanlığında, Yunus Emre ORMAN'ın hazırladığı “İki Farklı Rasyonla Beslenen Japon Bıldırcınlarında Haftalık Yumurta Verimlerine Ait Genetik Parametrelerin Tahmini” konulu bu çalışma 03/07/2007 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Seyrani KONCAGÜL

Üye : Doç. Dr. Turgay ŞENGÜL

Üye : Doç. Dr. Nihat DENEK

Bu Tezin Zootekni Anabilim Dalında Yapıldığını ve Enstitümüz Kurallarına Göre Düzenlendiğini Onaylarım

Prof. Dr. İbrahim BOLAT
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma HÜBAK Tarafından Desteklenmiştir.
Proje No: 770

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

İÇİNDEKİLER

| | Sayfa No |
|--|----------|
| ÖZ | i |
| ABSTRACT | ii |
| TEŞEKKÜR | iii |
| ÇİZELGELER DİZİNİ | iv |
| 1. GİRİŞ | 1 |
| 2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR | 2 |
| 3. MATERYAL ve YÖNTEM | 5 |
| 3. 1. İstatistiksel Analiz..... | 6 |
| 3. 1. 1. Çok özellik hayvan modeli..... | 7 |
| 3. 1. 2. Tekrarlanan özellik hayvan modeli..... | 7 |
| 3. 1. 3. Random regresyon legendre polinomial model..... | 8 |
| 4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA | 9 |
| 4. 1. Çok özellik hayvan modeli..... | 9 |
| 4. 2. Tekrarlanan özellik hayvan modeli..... | 12 |
| 4. 3. Random regresyon legendre polinomial model..... | 12 |
| 5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER | 27 |
| KAYNAKLAR | 28 |
| ÖZGEÇMİŞ..... | 30 |
| ÖZET | 31 |
| SUMMARY | 32 |

ÖZ

Yüksek Lisans Tezi

İKİ FARKLI RASYONLA BESLENEN JAPON BİLDİRCİNLERİNDE HAFTALIK YUMURTA VERİMLERİNE AİT GENETİK PARAMETRELERİN TAHMİNİ

Yunus Emre ORMAN

Harran Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Seyrani KONCAGÜL

Yıl: 2007, Sayfa: 32

Bu çalışmanın amacı, iki farklı rasyonla beslenen Japon bildircinlerinde haftalık yumurta verim eğrilerine ait genetik parametrelerin tahmini için en iyi modelin belirlenmesidir. Çalışmada materyal olarak, yüksek proteinli rasyonla beslenen 31 ve düşük proteinli rasyonla beslenen 40 dişi olmak üzere toplam 71 bildircin kullanılmıştır. Bildircinlerin yumurtlamaya başlamalarından sonra on hafta boyunca yumurtaları günlük olarak toplanmış ve kaydedilmiştir. Rasyonların protein içeriklerindeki farklılık bildircinlerin haftalık ortalama yumurta veriminde bir fark meydana getirmemiştir. Haftalık yumurta verimleri, çok özellik hayvan modeli, tekrarlanan özellik hayvan modeli, ve random regresyon doğrusal legendre polinomialden, random regresyon quartik legendre polinomial modele kadar 4 farklı legendre polinomial model olarak üzere, toplam altı farklı matematiksel model kullanılarak analiz edilmiştir. Çok özellik hayvan modeli haftalık yumurta verimlerine ait kalıtım derecelerini çok yüksek tahmin etmiş, tekrarlanan özellik hayvan modeli haftalık yumurta veriminin kalıtım derecesini ve tekrarlama derecesini çok düşük tahmin edilmiştir. Random regresyon legendre polinomial modellerin hepsinde modelin ilk iki unsuru haftalık yumurta verimlerindeki varyansın %99'una yakınına açıklamış, diğer unsurlar çok küçük bulunmuştur. Bildircinlerin haftalık yumurta verimlerini analiz etmek için random regresyon doğrusal (iki parametrelili) legendre polinomial modelin en uygun model olacağı sonucuna varılmıştır.

ANAHTAR KELİMELELER: Bildircin, yumurta verimi, genetik parametreler, matematiksel modeller

ABSTRACT

MSc. Thesis

GENETIC PARAMETER ESTIMATION OF WEEKLY EGG PRODUCTION IN JAPANESE QUAILS RAISED IN TWO DIFFERENT DIETS

Yunus Emre ORMAN

**Harran University
Graduate School of Natural and Applied Sciences
Department of Animal Science**

Supervisor: Yrd. Doç. Dr. Seyrani KONCAGÜL

Year: 2007, Page: 32

The main purpose of present study was to determine the best and the reliable mathematical function to estimate the genetic parameters of weekly egg production curve of Japanese quails fed with two different diets. In this study, total of 71 female quails, 31 of them raised in high protein diet and 40 of them raised in low protein diet, were used. After females started egg production, during the following ten weeks daily egg were collected and recorded. Different level of protein in diets did not make any differences on egg production of females. The data were analyzed separately by multiple trait model, repeatability model and four different degree of random regression legendre polynomial models. Multiple trait model yielded very high heritability of weekly egg production, repeatability model yielded very low heritability of the trait. In all degree of random regression legendre polinomial models, first two components accounted for almost 99% of the variation in weekly egg production. And the other componenents accounted for very small portion of the variance. It was concluded that the linear random regression legendre polinomial model found to be the model of choice for analysing the weekly egg production of Japanese quails.

KEY WORDS: Quails, egg production, genetic parameter, mathematical models

TEŐEKKÖR

Bu alıőmanın ortaya konulmasında, yardımlarını esirgemeyen, ihtiyacım olduğu her anda bana vakit ayıran danışman hocam Yrd. Do. Dr. Seyrani KONCAGÖL'e, ve sayın jüri üyeleri Do. Dr. Turgay ŐENGÖL ve Do. Dr. Nihat DENEK hocalarıma sonsuz teőekkürlerimi sunarım.

ÇİZELGELER DİZİNİ

Sayfa No

| | |
|---|----|
| Çizelge 3. 1. Rasyon 1, 2, 3, ve 4'ün yem ve hesaplanmış besin madde kompozisyonları..... | 6 |
| Çizelge 4. 1. Haftalara ve yem gruplarına göre ortalama yumurta verimleri ve standart hatalar..... | 9 |
| Çizelge 4. 2. Çok karakter hayvan modeli analizine göre fenotipik varyans ve fenotipik varyans unsurlarının tahmini..... | 11 |
| Çizelge 4. 3. Çok karakter hayvan modeli analizine göre parametre tahminleri..... | 11 |
| Çizelge 4. 4. Çok karakter hayvan modeli analizine göre haftalık yumurta verimleri arasındaki fenotipik korelasyon (köşegenin üstü), eklemeli genetik korelasyon (köşegenin altı). | 12 |
| Çizelge 4. 5. Birinci dereceden Legendre Polinomial Random Regresyon (RRLEG1) analizine göre fenotipik korelasyon (r_p köşegenin üzerinde) ve genetik korelasyon (r_A köşegenin altında) değerleri..... | 17 |
| Çizelge 4. 6. Birinci dereceden Legendre Polinomial Random Regresyon (RRLEG1) analizine göre varyans unsurlarının tahmini ve bu unsurların toplam varyansdaki payları..... | 18 |
| Çizelge 4. 7. İkinci dereceden Legendre Polinomial Random Regresyon (RRLEG2) analizine göre fenotipik korelasyon (r_p köşegenin üzerinde) ve genetik korelasyon (r_A köşegenin altında) değerleri..... | 19 |
| Çizelge 4. 8. İkinci dereceden Legendre Polinomial Random Regresyon (RRLEG2) analizine göre varyans unsurlarının tahmini ve bu unsurların toplam varyansdaki payları..... | 20 |
| Çizelge 4. 9. Üçüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG3) analizine göre fenotipik korelasyon (r_p köşegenin üzerinde) ve genetik korelasyon (r_A köşegenin altında) değerleri..... | 21 |
| Çizelge 4. 10. Üçüncü dereceden Legendre Polinomial Random Regresyon (RRLEG3) analizine göre varyans unsurlarının tahmini ve bu unsurların toplam varyansdaki payları..... | 22 |
| Çizelge 4. 11. Dördüncü dereceden Legendre Polinomial Random Regresyon (RRLEG4) analizine göre fenotipik korelasyon (r_p köşegenin üzerinde) ve genetik korelasyon (r_A köşegenin altında) değerleri..... | 23 |
| Çizelge 4. 12. Dördüncü dereceden Legendre Polinomial Random Regresyon (RRLEG4) analizine göre varyans unsurlarının tahmini ve bu unsurların toplam varyansdaki payları..... | 24 |
| Çizelge 4. 13. Farklı derecedeki Legendre Polinomial modellerindeki rastgele etkili faktörler için random regresyon katsayılarının tahmini kovaryans matrisinin eigen değerleri (ve nispi miktarları)..... | 25 |
| Çizelge 4. 14. Farklı derecedeki Legendre Polinomial modellerin log likelihood değerleri ve log likelihood değerlerindeki değişim..... | 26 |

1. GİRİŞ

Bireysel yumurta verimi ve yumurta verimi ortalaması hakkındaki bilgiler bir tavuğun verimsel değerini ve o tavuğun yetiştiricisine kazandıracığı geliri belirlemede esas teşkil eder. Kanatlıların yumurta verimleri genellikle yumurta verim eğrisi ile tahmin edilmektedir. Çoğu zaman bir grup tavuğun yumurta verimleri haftalık yada aylık zaman periyotları halinde özetlenmektedir. Gruplandırılan bu veriler uygun matematiksel modellerle analiz edilerek söz konusu bireylerin damızlık değer tahminleri yapılmakta ve bireylerin fenotipik ve genetik farklılıkları hakkında bilimsel hükümler verilmektedir. Yumurta verimlerindeki bu farklılıklar canlıların içinde yaşadıkları çevre ve sahip oldukları genetik şifre tarafından belirlenmektedir.

Test Günü Modeli (TGM) son yıllarda süt sığırlarının genetik değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. TGM bakımından değerlendirmede 3 yaklaşım bulunmaktadır, bunlar, ; a) damızlık değer tahmininden önce laktasyon safhası ve çevresel faktörler bakımından veri kayıtları düzeltilmesi; b) aynı laktasyon içerisinde alınan verileri tekrarlanan ölçümler olarak değerlendiren sabit regresyon; ve c) her hayvanın laktasyon eğrisinin şeklini düzeltmekte kullanılan random regresyon modelidir. Yumurta tavuklarında günlük veriler, yumurta vardır yada yoktur diye ifade edildiğinden TGM'ini tavukların yumurta verimlerinin analizinde doğrudan kullanmak mümkün değildir. Bunun yerine, yumurta verimleri haftalık yada aylık üretilen toplam yumurta sayısı olarak ifade edilerek TGM uygulanabilir.

Bu çalışmanın amacı, süt sığırcılığında kontrol süt verimlerinin analiz edilmesinde kullanılan TGM'nin, kanatlıların haftalık yumurta verimlerinin analizinde de kullanılabilme imkanlarının araştırılmasıdır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tonkinson ve ark. (1969) yumurta verim analizlerinde etmek için kullanılan modellerin başlıca yetersizliğinin verim eğrisinin tamamının dikkate alınmamasından kaynaklandığını, verim eğrisinin tamamını dikkate alan modellerin ise yumurta verimlerinin incelenmesinde daha iyi sonuç vereceğini bildirmektedirler.

Adams ve Bell (1980) tavukların toplamda üretebilecekleri yumurta verimlerini tahmin etmekte kullanılabilecek bir model geliştirmişlerdir. Bu modele göre yumurta veriminin artışta olduğu ilk dönemde Logistik fonksiyondan yararlanılmıştır. Bu yeni modelde yumurta verimi ve yumurta ağırlığını tahmin etmek için, tavuğun yaşının bir fonksiyonu olarak ifade edilmektedir. Bu yeni modeli test etmek için, 25 tavuk çiftliğinde bulunan 232 sürüden elde edilen veriler kullanılmıştır. Önerilen modelin yumurta verimi ve yumurta ağırlığını tahmin etmek için kullanılabileceğini belirtilmiştir. Benzer şekilde, sürü üretim eğrisindeki artışı Lojistik Fonksiyon kullanılarak tanımlayan modellerin uygunluğu da diğer araştırmacılar tarafından belirtilmiştir (Cason ve Britton, 1988; Yang ve McMillian, 1989).

McMillian (1981) yumurta tavuklarının kısmi verim kayıtlarını kullanarak toplamda üreteceği yumurta verimlerini tahmin edecek bir matematiksel model önermiştir. Önerilen bu model bir artan ve bir azalan fonksiyonun birleştirilmesinden oluşmuştur. Bu modele göre yumurtaya gelen piliçlerin yumurtlamaya yüksek hızla başladıkları varsayılmaktadır.

Cason ve Ware (1990) bir sürünün yumurta verim eğrisini tanımlamak için kullanılan diğer yaklaşımların, eğrinin artan kısmı için büyüme fonksiyonları ve azalan kısmı için ise büyüme fonksiyonlarını doğrusal fonksiyonlar ile kombine eden fonksiyonlar olduğunu belirtmişlerdir.

Bir sürü içerisinde, ilk yumurtayı üretme yaşı bakımından bireyler arasında farklılıklar olmaktadır, dolayısıyla yumurta üretimindeki artış da genellikle yavaş olmaktadır (North ve Bell, 1990).

North ve Bell (1990) yaptıkları bir araştırmada yumurta tavuğu sürüsünde üretilen aylık toplam yumurta verimlerini ve bu aylık verimlerin oluşturdukları verim eğrilerini incelemişlerdir. Sürünün ortalama yumurta verimi bakımından meydana gelen eğrinin ilk 8-9 hafta süresince giderek arttığını ve üretim periyodunun sonuna doğru azalma gösterdiğini bildirmişlerdir.

Grossman ve Koops (2001) tavukların haftalık yumurta verimlerini incelemek için Logistic Fonksiyondan yararlanma olanaklarını araştırmışlardır. Yumurta verimlerinin ilk haftalarında artan Logistic fonksiyon ve diğer kısımlarında ise azalan Logistic Fonksiyonlarından oluşan bir bileşik fonksiyon kullanılan çalışmada, araştırma materyali olarak, iki çift tavuğun 4 farklı veri seti kullanılmıştır. Üretim persistensisinin kısmı verime oranla uzun vadede daha yüksek olmasından dolayı, sadece ilk 22 haftalık verim kaydını kullanarak 52 haftalık toplam verimin olduğundan daha yüksek tahmin edilebileceğini belirtmişlerdir. Persistensiyi de dikkate alan bir seleksiyon programının yıllık toplam yumurta üretimini artırabileceğini bildirmişlerdir.

Anang ve ark. (2001) süt sığırlarının aylık süt verimlerini tekrarlı ölçülebilen karakterler olarak ele alan ve sabit regresyon modeliyle inceleyen Test Günü Modeli (TGM)'ni, White Leghorns ırkı yumurta tavuklarının yumurta verimlerini incelemede kullanım olanaklarını araştırmışlardır. Araştırmada, 180 horoz ve 1335 anaç tavuktan elde edilen toplam 6450 yumurtacı tavuk kullanılmıştır. Toplam 11 aylık yumurtlama dönemi süresince her tavuğun aylık yumurta verim kayıtları tutulmuş ve her ay üretilen toplam yumurta sayısı aynı özelliğin değişik zamanlarda ölçülen değerleri olarak ele alınmıştır. Ali ve Scheaffer (1987) tarafından geliştirilen matematiksel modelden elde edilen ko-değişkenleri içeren TGM'nin, ko-değişken içermeyen modele göre daha yüksek kalıtım derecesi verdiği saptanmıştır. Ayrıca,

aylık yumurta verimleri yerine her iki ayda bir üretilen verim kayıtlarının kullanılmasının da mümkün olduğunu belirtmişlerdir.

Anang ve ark. (2002) 180 horoz ve 1335 anaç tavuktan elde edilen toplam 6450 yumurtacı tavuk kullanılan araştırmada, yumurta verimlerini incelemek için 5 farklı model karşılaştırılmıştır; bu modeller 1) Ali ve Scheaffer (1987) tarafından geliştirilen matematiksel modelden elde edilen ko-değişkenleri içeren Random Regresyon Test Günü Modeli (RRTGM), 2) Quadratik Polinomial Fonksiyondan elde edilen ko-değişkenleri içeren Random Regresyon Modeli (RRP4), 3) Ali ve Scheaffer (1987) tarafından geliştirilen matematiksel modelden elde edilen ko-değişkenleri içeren Fixed Regresyon Test Günü Modeli (FRTGM), 4) Çoklu Karakter Metodu (ÇKM), ve 5) Yığınsal Metod (YM)'dir. Bu çalışmanın sonuçlarına göre genel olarak, aylık yumurta verimlerini kullanmanın, yığınsal verimi kullanmaktan daha iyi olduğu sonucuna varılmıştır. RRTGM'nin diğer 4 modele göre çok daha iyi sonuç verdiğini bildirmişlerdir.

Matematiksel modeller, yumurta üretiminin biyolojisini daha iyi anlamak için kullanılmaktadır (Etches ve Schoch, 1984; Koops ve Grossman, 1992). Bir sürünün ortalama verimini tanımlayan (Fairfull and Gowe, 1990) ve bireysel verimleri inceleyen (Gavora ve ark., 1971; Grossman ve ark., 2000) çalışmalar da literatürlerde yerini almıştır.

Üretim eğrisindeki düşüş ise doğrusal modeller (Adams ve Bell, 1980), üssel fonksiyonlar (Gavora ve ark., 1971; McNally, 1971; Foster ve ark., 1987; Cason ve Britton, 1988; Yang ve ark., 1989; Cason, 1990; Cason ve Ware, 1990), ve polinomial fonksiyonlar (Lokhorst, 1996) kullanılarak tanımlanmıştır.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Denemede idaresinin kolay olması, ucuz olması ve seleksiyon çalışmalarında pilot canlı materyal olarak kullanılmaları bakımından Japon bıldırcınları (*Coturnix coturniks japonica*) üzerinde çalışılmıştır. Çalışma 5x5 m boyutlarında 4 odası olan 20x5 m boyutlarındaki çatı ve duvar izolasyonları yapılmış olan HR.Ü. Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesine ait çevre kontrollü, dinamik havalandırılmalı kümeste gerçekleştirilmiştir.

Denemede, ticari bir işletmeden sağlanacak olan 500 adet kuluçkalık yumurtadan çıkarılmış dişi yavruardan yumurtlama dönemi başlangıcında hayatta olanların hepsi deneme bıldırcınlarını oluşturmuştur. Kümes koşulları standart bıldırcın yetiştiriciliğine uygun hale getirilmiş maksimum ve minimum sıcaklıklar üretim dönemi boyunca kafes seviyesindeki termometre ile ölçülmüştür. Deneme süresince kuluçkadan çıkan her dişi bıldırcın yavrusuna kanat numarası takılmış kuluçkadan çıkışı takiben 4. günden başlanarak her 3 günde bir canlı ağırlıklar kaydedilmiştir.

Bıldırcın başlatma ve büyütme dönemindeki ve yetiştirme dönemindeki rasyonların protein seviyeleri çevre şartlarını oluşturmuştur. Rasyon 1 (**R1**) düşük proteinli ve Rasyon 2 (**R2**) optimum proteinli olmak üzere iki farklı bıldırcın başlatma ve büyütme yemiyle ve Rasyon 3 (**R3**) düşük proteinli ve Rasyon 4 (**R4**) optimum proteinli olmak üzere iki farklı bıldırcın yetiştirme yemleri kullanılmıştır (Tablo 1). Bıldırcınlar 4 hafta süresince gruplarına göre R1 ya da R2 rasyonuyla, 4. haftadan sonra yine gruplara göre R3 ya da R4 rasyonuyla beslenmiştir. Başlangıç popülasyonunda dördüncü haftanın sonunda cinsiyet ayrımı yapılarak (tüy rengine bakılarak), dişiler elde tutulmuş erkekler ise elden çıkarılmıştır.

Dişi bıldırcınlar yumurta üretmeye başladıklarında kayıt altına alınmıştır. Dişi bıldırcınlar oluşturulan iki çevreye rastgele dağıtılmıştır. Her dişi bıldırcın bireysel bölmelere konularak ve günlük olarak yumurta verip vermedikleri kaydedilmiştir. Deneme grupların günlük toplam yumurta verimlerinin pik seviyede olduğu 10. uncu haftada sonlandırılmıştır.

Çizelge 3.1. Rasyon 1, 2, 3, ve 4'ün yem ve hesaplanmış besin madde kompozisyonu.

| Yem Maddeleri | R1 Başlatma ve Büyütme [g/kg] | R2 Başlatma ve Büyütme [g/kg] | R3 Yetiştirme [g/kg] | R4 Yetiştirme [g/kg] |
|---|-------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Buğday | 592.2 | 301.8 | 631.6 | 342.0 |
| Mısır | 200.0 | 200.0 | 200.0 | 200.0 |
| Soya Küspesi (46.2 % HP) | 164.8 | 434.0 | 65.1 | 333.5 |
| Kireçtaşı | 13.8 | 12.9 | 57.2 | 56.3 |
| Mısır Yağı | 4.9 | 37.0 | 18.6 | 50.6 |
| DCP | 8.5 | 7.5 | 11.9 | 10.8 |
| Na Cl | 3.0 | 3.2 | 3.0 | 3.1 |
| Vit/Min Premix ¹ | 2.5 | 2.5 | 2.5 | 2.5 |
| DL-Methionin | 2.3 | 1.1 | 2.4 | 1.2 |
| L-Lysine HCl | 8.0 | - | 7.7 | - |
| Hesaplanmış Besin Maddesi Kompozisyonu | | | | |
| Ham Protein | 160.0 | 240.0 | 120.0 | 200.0 |
| Kalsiyum | 8.0 | 8.0 | 25.0 | 25.0 |
| Kullanılabilir Fosfor | 3.0 | 3.0 | 3.5 | 3.5 |
| Sodyum | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.5 |
| Lysine | 13.0 | 13.9 | 10.0 | 11.1 |
| Methionine | 5.0 | 5.0 | 4.5 | 4.5 |
| Arginine | 9.4 | 17.2 | 6.2 | 14.0 |
| Threonine | 5.4 | 9.5 | 3.7 | 7.8 |
| Tryptophan | 1.8 | 3.1 | 1.3 | 2.5 |
| AME [kcal / kg] | 3000.0 | 3000.0 | 3000.0 | 3000.0 |

¹ Rasyonun kg' da bulunan vitamin ve minerallerin kompozisyonu: vitamin A, 2400000 IU; vitamin D₃, 1200000 ICU; vitamin E (α -tocopherol acetate), 1600 IU; nicotinic acid, 4000 mg; pantothenic acid, 1600 mg; vitamin B₂ 1000 mg; hetrazeen, 800 mg; iron (FeSO₄), 0.40%; cobalt (CoSO₄), 100 mg; manganese (MnO), 3.20%; copper (CuSO₄), 0.20 %; zinc (ZnO), 2.00%; iodine (CaI₂), 400 mg; selenium (Na₂SeO₃), 60 mg.

3.1. İstatistiksel Analiz

Deneme sonunda, elde edilen veriler aşağıda açıklanan istatistiksel modellerle analiz edilmiştir. Çevre faktörlerinin etkilerinin ve hayvanların haftalık toplam yumurta verimi bakımından damızlık değerlerinin tahmininde aşağıdaki, çok özellik

hayvan modeli (ÇÖ-HM), tekrarlanan özellik hayvan modeli (TÖ-HM), ve random regresyon legendre polynomial modeller (RRLEG) kullanılmıştır. Bu modeller, süt sığırlarının verimlerinin analizinde kullanılan test günü modelini esas almaktadır ki bu durumda haftalık yumurta verimleri aynı özelliğin değişik zamanlarda alınan tekrarlı ölçümleri olarak ele alınır.

3.1.1. Çok özellik hayvan modeli (ÇÖ-HM)

$$y_{ijk} = Yem_{ik} + a_j + pe_j + e_{ijk} \quad (3.1)$$

burada;

y_{ijk} , i.inci yem grubundaki j.inci bıldırcının k.inci haftada ürettiği toplam yumurta,

Yem_{ik} , i.inci yem grubunun k.inci haftadaki etkisi (sabit etki),

a_j , j.inci bıldırcının eklemeli genetik etkisi (rastgele etki),

pe_j , sürekli etkili çevre faktörünün etkisi (rastgele etki),

e_{ijk} , hata (rastgele etki)

3.1.2. Tekrarlanan özellik hayvan modeli (TÖ-HM)

$$y_{ijk} = Yem_{ik} + a_j + pe_j + e_{ijk} \quad (3.2)$$

burada;

y_{ijk} , i.inci yem grubundaki j.inci bıldırcının k.inci haftada ürettiği toplam yumurta,

Yem_{ik} , i.inci yem grubunun k.inci haftadaki etkisi (sabit etki),

a_j , j.inci bıldırcının eklemeli genetik etkisi (rastgele etki),

pe_j , sürekli etkili çevre faktörünün etkisi (rastgele etki),

e_{ijk} , hata (rastgele etki).

Bu model, yani 3.2 numaralı model, 3.1 numaralı modelden analiz şeklinde farklılık göstermektedir. 3.1 numaralı model her haftada üretilen yumurtayı farklı bir özellik olarak analiz ettiği halde, 3.2 numaralı model her hafta üretilen yumurtayı aynı karakterin tekrar tekrar ölçülen değerli olarak ele alarak analiz eder.

3.1.2. Random regresyon legendre polynomial model (RR-LEG)

$$y_{ijk} = Yem_{ik} + \sum_{m=0}^l \alpha_{jm} a_{jm} + \sum_{m=0}^l p_{jm} pe_{jm} + e_{ijk} \quad (3.3)$$

burada;

y_{ijk} , i.inci yem grubundaki j.inci bıldırcının k.inci haftada ürettiği toplam yumurta,

Yem_{ik} , i.inci yem grubunun k.inci haftadaki etkisi (sabit etki),

a_{jm} , j.inci bıldırcın için eklemeli genetik etkisi vektörü (rastgele etki),

α_{jm} , j.inci bıldırcın için eklemeli genetik etkilerin random regresyon katsayıları (rastgele etki),

pe_{jm} , j.inci bıldırcın için sürekli etkili çevre faktörü etki vektörü (rastgele etki),

p_{jm} , j.inci bıldırcın için sürekli etkili çevre faktörü etkilerin random regresyon katsayıları (rastgele etki),

e_{ijk} , hata (rastgele etki),

Bu modelde, legendre polinomialin derecesi m katsayısıyla belirtilmektedir. Yukarıdaki modelin 4 farklı hali kullanılmıştır: İlk model m=l=1 olduğu halidir ki bu model doğrusal random regresyon legendre polinomialdir (RRLEG1); ikinci model m=l=2 olduğu halidir ki bu model quadratik (karesel) random regresyon legendre polinomialdir (RRLEG2); üçüncü model m=l=3 olduğu halidir ki bu model kübik (üçüncü dereceden) random regresyon legendre polinomialdir (RRLEG3) ve dördüncü model m=l=4 olduğu halidir ki bu model quartik (dördüncü dereceden) random regresyon legendre polinomialdir (RRLEG4).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Farklı yem gruplarındaki haftalık yumurta verim ortalamaları ve standart hataları Çizelge 4.1.'de verilmiştir. Düşük proteinli rasyonda (**Diyet 1**) toplam 31 bildircin ve optimum proteinli rasyonda (**Diyet 2**) toplam 40 bildircin bulunmaktadır. Diyet 1'deki bireyler ortalama olarak ilk hafta 4 ikinci hafta 5 yumurta ürettikten sonra izleyen haftalarda haftada ortalama 6 yumurta üretmişlerdir. Diyet 2'de ise, ilk haftada 4 ikinci haftada 5 yumurta ürettikten sonra izleyen haftalarda ortalama 6 yumurta üretmişlerdir. Diyetler arasında yumurtlamaya başlamanın ilk iki haftasında küçük farklılıklar olmasına rağmen, haftalık yumurta verimleri bakımından diyetler arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamaktadır. Bildircinlerin yemin enerji ve protein içeriklerindeki değişimlerine tavuklar kadar hassas olmadıkları gözlemlenmiştir.

Çizelge 4.1. Haftalara ve yem gruplarına göre ortalama yumurta verimleri ve standart hatalar

| Hafta | Diyet 1 | | Diyet 2 | |
|-------|----------------|------------------|----------------|------------------|
| | N ₁ | $\bar{X} \pm SH$ | N ₂ | $\bar{X} \pm SH$ |
| 1 | 31 | 4.5±0.52 | 40 | 3.4±0.42 |
| 2 | 31 | 5.4±0.34 | 40 | 5.2±0.30 |
| 3 | 31 | 5.9±0.27 | 40 | 5.7±0.22 |
| 4 | 31 | 6.3±0.22 | 40 | 5.9±0.16 |
| 5 | 31 | 6.0±0.20 | 40 | 6.2±0.10 |
| 6 | 31 | 6.1±0.16 | 40 | 6.1±0.15 |
| 7 | 31 | 6.4±0.12 | 40 | 6.3±0.17 |
| 8 | 31 | 6.3±0.19 | 40 | 6.1±0.18 |
| 9 | 31 | 6.2±0.18 | 40 | 6.2±0.11 |
| 10 | 31 | 6.2±0.20 | 40 | 6.2±0.14 |

4.1. Çok Özellik Hayvan Modeli (ÇÖ-HM)

Haftalık yumurta verimi özelliğine ait, Çok Özellik Hayvan Modeli (ÇÖ-HM) analizinden elde edilen fenotipik varyansların ve modeldeki rastgele etkilere ait varyansların tahminleri Çizelge 4.1'de verilmiştir. Fenotipik varyans (σ_p^2), birinci

haftadan ikinci haftaya doğru küçük bir azalma göstermekte, üçüncü haftadan itibaren daha da azalarak onuncu haftaya kadar inişli çıkışlı bir seyir izlemektedir. İlk 2 haftadaki σ_p^2 daha sonraki haftalardaki σ_p^2 'dan daha bulunmuştur. Bu sonuç yumurtlamaya başlamanın ilk haftalarında bireyler arasında daha büyük farklılıkların olması, daha sonraki haftalarda ise bireysel farklılıkların azalmasına bağlanmaktadır.

Haftalara göre eklemeli genetik varyans (σ_A^2)'ta da σ_p^2 'a benzer bir durum gözlenmektedir, σ_A^2 ilk iki haftada sonraki haftalardakinden daha yüksek tahmin edilmiş, üçüncü haftadan itibaren daha düşük tahminler onuncu haftaya kadar inişli çıkışlı bir seyir izlemiştir. Bireylerin ilk kez yumurtlamaya başlamalarında yumurtadan çıkıştan itibaren uygulanan bakım ve ışıklandırmanın etkisinin yanında genotipin etkisinde oldukça yüksek olmaktadır. Yumurta verim döneminin ileri safhalarında ise özellikle besleme ve kümes sıcaklığının etkisi genotip etkisinden daha fazla olmaktadır.

Sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans (σ_{pe}^2) ve hata varyansı (σ_e^2) haftalar boyunca dikkat çekici bir yönelim göstermemektedirler. Birinci haftadan itibaren onuncu haftaya kadar küçük miktarlarda inişli çıkışlı bir seyir izlemektedirler. İlk haftalarda σ_e^2 , σ_{pe}^2 'ye göre daha yüksek olmasına rağmen, ileriki haftalarda bunun tam tersi bir durum ortaya çıkmaktadır. Fenotipik varyans unsurlarının haftalara göre oransal değişimi Çizelge 4.2'de verilmiştir. Çizelgeden de görülebileceği gibi, eklemeli genetik varyansın toplam fenotipik varyansdaki payı, yani kalıtım derecesi (h^2), ilk haftalarda yüksek olmasına rağmen daha sonraki haftalarda farklılıklar göstermiştir. Özellikle beşinci ve onuncu haftada h^2 diğer haftalardakinden daha düşüktür. Sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyansın toplam varyanstaki payı, pe^2 , beşinci haftada yükselmiş ve onuncu haftaya kadar böyle devam etmiştir. Hata varyansının toplam varyansdaki payı, e^2 , beşinci haftaya kadar artış göstermiş, altıncı haftadan itibaren onuncu haftaya kadar en düşük seviyede devam etmiş, fakat onuncu haftada diğer unsurlardan daha yüksek seviyeye çıkmıştır.

Çizelge 4. 2. Çok özellik hayvan modeli analizine göre fenotipik varyans ve fenotipik varyans unsurlarının tahmini

| Hafta | σ_p^2 | σ_A^2 | σ_{pe}^2 | σ_e^2 |
|-------|--------------|--------------|-----------------|--------------|
| 1 | 4.77 | 4.62 | 0.03 | 0.11 |
| 2 | 3.21 | 2.59 | 0.18 | 0.43 |
| 3 | 1.88 | 1.60 | 0.20 | 0.25 |
| 4 | 1.51 | 1.17 | 0.08 | 0.27 |
| 5 | 0.80 | 0.30 | 0.19 | 0.31 |
| 6 | 0.97 | 0.84 | 0.14 | 0.01 |
| 7 | 1.02 | 0.74 | 0.17 | 0.11 |
| 8 | 1.25 | 0.91 | 0.26 | 0.07 |
| 9 | 0.76 | 0.61 | 0.12 | 0.03 |
| 10 | 1.02 | 0.38 | 0.12 | 0.52 |

σ_p^2 : fenotipik varyans; σ_A^2 : eklemeli genetik varyans; σ_{pe}^2 : sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans; σ_e^2 : hata varyansı.

Çizelge 4. 3. Çok özellik hayvan modeli analizine göre parametre tahminleri

| Hafta | h^2 | pe^2 | r | e^2 |
|-------|-------|--------|------|-------|
| 1 | 0.97 | 0.01 | 0.98 | 0.02 |
| 2 | 0.81 | 0.06 | 0.87 | 0.13 |
| 3 | 0.86 | 0.01 | 0.87 | 0.13 |
| 4 | 0.77 | 0.05 | 0.82 | 0.18 |
| 5 | 0.38 | 0.23 | 0.61 | 0.39 |
| 6 | 0.86 | 0.14 | 1.00 | 0.00 |
| 7 | 0.73 | 0.17 | 0.90 | 0.10 |
| 8 | 0.73 | 0.21 | 0.94 | 0.06 |
| 9 | 0.80 | 0.16 | 0.96 | 0.04 |
| 10 | 0.37 | 0.12 | 0.49 | 0.51 |

h^2 : Kalıtım derecesi; pe^2 : sürekli etkili çevre faktörlerinin toplam varyansdaki payı; r : tekrarlama derecesi; e^2 : hata varyansının toplam varyanstaki payı.

Haftalık yumurta verimleri arasındaki eklemeli genetik korelasyon (r^A) ve fenotipik korelasyon (r^P) Çizelge 4.4'te verilmiştir. Genel olarak, birbirine yakın olan haftalardaki yumurta verimleri arasındaki r^A , uzak olan haftalardakinden daha yüksek bulunmuştur. Ardışık haftalar arasındaki r^A hafta sayısı arttıkça artış göstermiştir. İkinci haftadaki verim ile diğer haftalardaki verimler arasındaki genetik korelasyon negatif yönde bulunmuş ve aynı durum r^P için de geçerlidir. Genel olarak, birbirine yakın olan haftalardaki yumurta verimleri arasındaki r^P , uzak olan haftalardakinden daha yüksek bulunmuştur. Ardışık haftalar arasındaki r^P hafta sayısı arttıkça artış göstermiştir. İkinci haftadaki verim ile diğer haftalardaki verimler

arasındaki fenotipik korelasyon negatif yönde bulunmuş, genetik korelasyonun bu derece düşük olması, her haftadaki yumurta veriminin farklı karakter olarak ele alınabileceklerini göstermektedir.

Çizelge 4. 4. Çok karakter hayvan modeli analizine göre haftalık yumurta verimleri arasındaki fenotipik korelasyon (köşegenin üstü) ve eklemeli genetik korelasyon (köşegenin altı) değerleri

| Hafta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1 | | 0.393 | 0.238 | -0.072 | -0.111 | 0.101 | 0.029 | -0.246 | -0.093 | -0.051 |
| 2 | 0.444 | | -0.056 | -0.028 | -0.151 | -0.074 | -0.175 | -0.175 | -0.055 | -0.200 |
| 3 | 0.262 | -0.068 | | 0.256 | 0.177 | 0.568 | 0.263 | 0.322 | 0.362 | 0.165 |
| 4 | -0.084 | -0.036 | 0.315 | | 0.472 | 0.400 | 0.435 | 0.462 | 0.692 | 0.251 |
| 5 | -0.183 | -0.272 | 0.311 | 0.872 | | 0.328 | 0.276 | 0.307 | 0.361 | 0.092 |
| 6 | 0.111 | -0.089 | 0.663 | 0.492 | 0.573 | | 0.384 | 0.358 | 0.320 | 0.241 |
| 7 | 0.035 | -0.229 | 0.333 | 0.581 | 0.525 | 0.486 | | 0.379 | 0.528 | 0.212 |
| 8 | -0.292 | -0.228 | 0.407 | 0.615 | 0.582 | 0.451 | 0.520 | | 0.397 | 0.306 |
| 9 | -0.105 | -0.069 | 0.438 | 0.882 | 0.654 | 0.387 | 0.692 | 0.519 | | 0.273 |
| 10 | -0.085 | -0.367 | 0.294 | 0.471 | 0.246 | 0.428 | 0.409 | 0.588 | 0.502 | |

4.2. Tekrarlanan Özellik Hayvan Modeli (TÖ-HM)

Haftalık yumurta verimlerinin Tekrarlanan Özellik Hayvan Modeline (TÖ-HM) göre fenotipik, eklemeli genetik, sürekli etkili çevre faktörleri ve hata varyansları tahminleri sırasıyla, 1.78, 0.10, 0.08 ve 1.60 olarak tahmin edilmiştir. Kalıtım derecesi, sürekli etkili çevre faktörlerinin ve hata unsurlarının toplam varyansdaki payları ise sırasıyla, 0.05, 0.04, ve 0.91 olarak tahmin edilmiştir. Tahminlerden hesaplanan tekrarlanma derecesi 0.09 olarak bulunmuştur.

4.3. Random regresyon legendre polinomial model (RRLEG)

Birinci dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG1) analizine göre fenotipik korelasyonlar (r_p) ve genetik korelasyonlar (r_A) Çizelge 4.5'de verilmektedir. Bibirine yakın haftalardaki fenotipik korelasyon değerleri küçük bulunmuş ve haftalar arttıkça korelasyon değerlerinin azalmasına rağmen, birbirine yakın haftalardaki eklemeli genetik korelasyon yüksek bulunmuş ancak haftalar arttıkça genetik korelasyonda önemli bir değişiklik gözlemlenmemiştir.

Haftalar arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar pozitif yönde olmasına rağmen, hem genetik hem de fenotipik korelasyonlar birbirine uzak haftalarda gittikçe azalmıştır.

Birinci dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG1) analizine göre varyans unsurlarının ve parametrelerin tahminleri Çizelge 4.6'da verilmiştir. Fenotipik, eklemeli genetik ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans ilk haftadan itibaren düzenli bir azalış göstererek altıncı haftaya kadar devam etmiş, altıncı haftadan itibaren ise sabit bir seyir izlemiştir. Tasadüfi çevre faktörlerinden ileri gelen varyans her haftada sabit kabul edilmiştir ve tahmini değeri 1.30 olarak bulunmuştur. Fenotipik, eklemeli genetik ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans haftalar arttıkça azalma gösterdiğinde, eklemeli genetik varyansın ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyansın toplam varyanstaki paylarında düzenli bir azalış göstermiştir. Aksine, tesadüfi çevre faktörlerinden ileri gelen varyans her hafta için sabit varsayıldığından, bu faktörün toplam varyanstaki payı haftalar ilerledikçe artış göstermiştir.

İkinci dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG2) analizine göre fenotipik korelasyonlar (r_p) ve genetik korelasyonlar (r_A) Çizelge 4.7'de verilmiştir. Birbirine yakın haftalardaki fenotipik korelasyonlar küçük ve haftalar arttıkça azalış göstermesine rağmen, birbirine yakın haftalardaki eklemeli genetik korelasyon yüksek bulunmuş ve haftalar arttıkça genetik korelasyonda küçük miktarlarda artışlar gözlemlenmiştir. Haftalar arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar pozitif yönde olmasına rağmen, hem genetik hem de fenotipik korelasyonlar birbirine uzak haftalarda gittikçe azalmıştır.

İkinci dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG2) analizine göre varyans unsurlarının ve parametrelerin tahminleri Çizelge 4.8'da verilmiştir. Fenotipik, eklemeli genetik ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans ilk haftadan itibaren düzenli bir azalış göstererek beşinci haftaya kadar devam etmiş ve beşinci haftadan itibaren ise sabit bir seyir izlemiştir. Tasadüfi çevre faktörlerinden ileri gelen varyans her haftada sabit kabul edilmiştir ve tahmini değeri

1.00 olarak bulunmuştur. Fenotipik, eklemeli genetik ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans haftalar arttıkça azalma gösterdiğinden, eklemeli genetik varyansın ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyansın toplam varyanstaki paylarında beşinci haftaya kadar düzenli bir azalış göstermiş ve daha sonraki haftalarda sabit kalmıştır. Aksine, tesadüfi çevre faktörlerinden ileri gelen varyans her hafta için sabit varsayıldığından, bu faktörün toplam varyanstaki payı beşinci haftaya kadar artış göstermiş ve bu haftadan sonar sabit bir seyir izlemiştir.

Üçüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG3) analizine göre fenotipik korelasyonlar (r_p) ve genetik korelasyonlar (r_A) Çizelge 4.9'de verilmiştir. Bibirine yakın haftalardaki fenotipik korelasyonlar küçük ve haftalar arttıkça azalış göstermesine rağmen, birbirine yakın haftalardaki eklemeli genetik korelasyon yüksek bulunmuş ve haftalar arttıkça genetik korelasyonda küçük miktarlarda değişiklikler gözlemlenmiştir. Haftalar arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar genel olarak pozitif yönde olmasına rağmen, hem genetik hem de fenotipik korelasyonlar birbirine uzak haftalarda gittikçe azalmıştır.

Üçüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG3) analizine göre varyans unsurlarının ve parametrelerin tahminleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Fenotipik, eklemeli genetik ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans ilk haftadan itibaren düzenli bir azalış göstererek dördüncü haftaya kadar devam etmiş ve dördüncü haftadan itibaren ise sabit bir seyir izlemiştir. Tasadüfi çevre faktörlerinden ileri gelen varyans her hafta için sabit kabul edilmiş ve tahmini değeri 0.88 olarak bulunmuştur. Fenotipik, eklemeli genetik ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans haftalar arttıkça azalma gösterdiğinden, eklemeli genetik varyansın ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyansın toplam varyanstaki paylarında dördüncü haftaya kadar düzenli bir azalış göstermiş ve daha sonraki haftalarda sabit kalmıştır. Aksine, tesadüfi çevre faktörlerinden ileri gelen varyans her hafta için sabit varsayıldığından, bu faktörün toplam varyanstaki payı dördüncü haftaya kadar artış göstermiş ve bu haftadan sonra sabit bir seyir izlemiştir.

Dördüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG4) analizine göre fenotipik korelasyonlar (r_p) ve genetik korelasyonlar (r_A) Çizelge 4.11'de verilmiştir. Bibirine yakın haftalardaki fenotipik korelasyonlar küçük ve haftalar arttıkça azalış göstermesine rağmen, birbirine yakın haftalardaki eklemeli genetik korelasyon yüksek bulunmuş ve haftalar arttıkça genetik korelasyonda küçük miktarlarda değişiklikler gözlemlenmiştir. Haftalar arasındaki genetik ve fenotipik korelasyonlar genel olarak pozitif yönde olmasına rağmen, hem genetik hem de fenotipik korelasyonlar birbirine uzak haftalarda gittikçe azalmıştır.

Dördüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG4) analizine göre varyans unsurlarının ve parametrelerin tahminleri Çizelge 4.12'de verilmiştir. Fenotipik, eklemeli genetik ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans ilk haftadan itibaren düzenli bir azalış göstererek dördüncü haftaya kadar devam etmiş ve dördüncü haftadan itibaren ise sabit bir seyir izlemiştir. Tasadüfi çevre faktörlerinden ileri gelen varyans her hafta için sabit kabul edilmiş ve tahmini değeri 0.79 olarak bulunmuştur. Fenotipik, eklemeli genetik ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans haftalar arttıkça azalma gösterdiğinden, eklemeli genetik varyansın ve sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyansın toplam varyanstaki paylarında dördüncü haftaya kadar düzenli bir azalış göstermiş ve daha sonraki haftalarda sabit kalmıştır. Aksine, tesadüfi çevre faktörlerinden ileri gelen varyans her hafta için sabit varsayıldığından, bu faktörün toplam varyanstaki payı dördüncü haftaya kadar artış göstermiş ve bu haftadan sonra sabit bir seyir izlemiştir.

Legendre polinomial modellerden (RRLEG1'den RRLEG4'e kadar) rastgele etkili faktörlere ait eigen değerler hesaplanmıştır (Çizelge 4.13). Random regresyon katsayılarının eklemeli genetik ve çevresel kovaryans matrislerinin eigen değerleri, farklı dereceden legendre polinomial modellerin her birisinin nispi önemini belirtmektedir. Haftalık yumurta verimlerine ait eklemeli genetik kovaryans matrisinin eigen değerlerinden de anlaşılacağı üzere, eklemeli genetik farklılıkların %70 ile %91'i modeldeki sabit faktör (Çizelge 4.13'teki 0.ıncı eigen değer sütunu) tarafından belirlenmektedir. Başka bir deyişle, haftalık yumurta verimlerine ait

eklemeli genetik varyansın %9 ile %30'u bireylerin genetik farklılıkları tarafından meydana getirilmektedir. Haftalık yumurta verimlerine ait sürekli etkili çevre faktörlerinden kaynaklanan varyansın %69 ile %90'ı modeldeki sabit faktör (Çizelge 4.13'teki 0.ıncı eigen değeri sütunu) tarafından belirlenmektedir.

RRLEG1'den RRLEG4'e kadar bütün modeller incelendiğinde, 0.ıncı ve 1.ınci regresyon katsayılarına ait eigen değeri, hem eklemeli genetik varyansın hem de sabit etkili çevre faktörlerinden dolayı meydana gelen varyansın tamamına yakınıni açıklamaktadırlar. Bunlara ek olarak, log likelihood değeri legendre polinomialin derecesi doğrusalden (RRLEG1) quartik (RRLEG4)'e yükseldikçe artmakta ve log likelihood değeriindeki mutlak ve yüzde değerişimler legendre polinomialin derecesi doğrusalden (RRLEG1) quartik (RRLEG4)'e yükseldikçe azalmaktadır (Çizelge 4.14). Dolayısıyla, kovaryans matrislerinin eigen değeri ve log likelihood değeriindeki mutlak ve yüzde değerişimlerden, haftalık yumurta verimlerinde gözlenen farklılıkların, iki parametrelili doğrusal legendre polinomial (RRLEG1) modelle incelenebileceği sonucuna varılmıştır.

Çizelge 4. 5. Birinci dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG1) analizine göre fenotipik korelasyon (r_p köşegenin üzerinde) ve genetik korelasyon (r_A köşegenin altında) değerleri

| Hafta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | | 0.347 | 0.316 | 0.282 | 0.244 | 0.202 | 0.158 | 0.111 | 0.063 | 0.015 |
| 2 | 0.999 | | 0.296 | 0.265 | 0.231 | 0.194 | 0.154 | 0.112 | 0.069 | 0.026 |
| 3 | 0.993 | 0.998 | | 0.246 | 0.217 | 0.185 | 0.150 | 0.113 | 0.075 | 0.037 |
| 4 | 0.980 | 0.989 | 0.997 | | 0.200 | 0.173 | 0.144 | 0.114 | 0.082 | 0.050 |
| 5 | 0.953 | 0.968 | 0.982 | 0.994 | | 0.160 | 0.138 | 0.113 | 0.088 | 0.062 |
| 6 | 0.902 | 0.924 | 0.947 | 0.970 | 0.991 | | 0.130 | 0.112 | 0.094 | 0.075 |
| 7 | 0.812 | 0.841 | 0.878 | 0.912 | 0.950 | 0.984 | | 0.110 | 0.099 | 0.087 |
| 8 | 0.663 | 0.702 | 0.747 | 0.799 | 0.859 | 0.921 | 0.976 | | 0.104 | 0.100 |
| 9 | 0.454 | 0.500 | 0.556 | 0.622 | 0.703 | 0.794 | 0.889 | 0.968 | | 0.111 |
| 10 | 0.212 | 0.263 | 0.326 | 0.403 | 0.498 | 0.613 | 0.743 | 0.872 | 0.967 | |

Çizelge 4. 6. Birinci dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG1) analizine göre varyans unsurlarının tahmini ve bu unsurların toplam varyansdaki payları

| Hafta | σ_P^2 | σ_A^2 | σ_{pe}^2 | σ_e^2 | h^2 | pe^2 | e^2 |
|-------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------|--------|-------|
| 1 | 2.08 | 0.33 | 0.45 | 1.30 | 0.16 | 0.22 | 0.62 |
| 2 | 1.93 | 0.27 | 0.36 | 1.30 | 0.14 | 0.19 | 0.67 |
| 3 | 1.79 | 0.21 | 0.28 | 1.30 | 0.12 | 0.16 | 0.72 |
| 4 | 1.68 | 0.17 | 0.21 | 1.30 | 0.10 | 0.13 | 0.77 |
| 5 | 1.59 | 0.13 | 0.16 | 1.30 | 0.08 | 0.10 | 0.82 |
| 6 | 1.53 | 0.10 | 0.12 | 1.30 | 0.07 | 0.08 | 0.85 |
| 7 | 1.48 | 0.08 | 0.10 | 1.30 | 0.05 | 0.07 | 0.82 |
| 8 | 1.46 | 0.06 | 0.09 | 1.30 | 0.04 | 0.06 | 0.90 |
| 9 | 1.46 | 0.06 | 0.10 | 1.30 | 0.04 | 0.07 | 0.89 |
| 10 | 1.49 | 0.06 | 0.12 | 1.30 | 0.04 | 0.08 | 0.88 |

σ_P^2 : fenotipik varyans

σ_A^2 : eklemeli genetik varyans

σ_{pe}^2 : sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans

σ_e^2 : hata varyansı

Çizelge 4. 7. İkinci dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG2) analizine göre fenotipik korelasyon (r_p köşegenin üzerinde) ve genetik korelasyon (r_A köşegenin altında) değerleri

| Hafta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 | | 0.634 | 0.503 | 0.340 | 0.186 | 0.076 | 0.021 | 0.021 | 0.079 | 0.195 |
| 2 | 0.993 | | 0.472 | 0.341 | 0.214 | 0.121 | 0.073 | 0.071 | 0.117 | 0.211 |
| 3 | 0.948 | 0.979 | | 0.324 | 0.235 | 0.167 | 0.130 | 0.126 | 0.156 | 0.218 |
| 4 | 0.785 | 0.854 | 0.942 | | 0.243 | 0.204 | 0.180 | 0.174 | 0.186 | 0.213 |
| 5 | 0.430 | 0.536 | 0.696 | 0.897 | | 0.224 | 0.213 | 0.206 | 0.202 | 0.197 |
| 6 | 0.738 | 0.193 | 0.389 | 0.676 | 0.932 | | 0.228 | 0.220 | 0.205 | 0.180 |
| 7 | -0.103 | 0.018 | 0.220 | 0.536 | 0.854 | 0.984 | | 0.221 | 0.202 | 0.168 |
| 8 | -0.100 | 0.021 | 0.224 | 0.539 | 0.855 | 0.985 | 1.000 | | 0.195 | 0.162 |
| 9 | 0.114 | 0.233 | 0.425 | 0.705 | 0.946 | 0.999 | 0.977 | 0.977 | | 0.163 |
| 10 | 0.571 | 0.666 | 0.804 | 0.957 | 0.987 | 0.861 | 0.758 | 0.760 | 0.880 | |

Çizelge 4. 8. İkinci dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG2) analizine göre varyans unsurlarının tahmini ve bu unsurların toplam varyansdaki payları

| Hafta | σ_p^2 | σ_A^2 | σ_{pe}^2 | σ_e^2 | h^2 | pe^2 | e^2 |
|-------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------|--------|-------|
| 1 | 3.57 | 1.45 | 0.11 | 1.00 | 0.41 | 0.31 | 0.28 |
| 2 | 2.36 | 0.73 | 0.62 | 1.00 | 0.31 | 0.26 | 0.43 |
| 3 | 1.71 | 0.34 | 0.36 | 1.00 | 0.20 | 0.21 | 0.59 |
| 4 | 1.42 | 0.16 | 0.24 | 1.00 | 0.12 | 0.17 | 0.61 |
| 5 | 1.32 | 0.11 | 0.21 | 1.00 | 0.08 | 0.16 | 0.76 |
| 6 | 1.31 | 0.10 | 0.20 | 1.00 | 0.08 | 0.15 | 0.77 |
| 7 | 1.31 | 0.11 | 0.19 | 1.00 | 0.08 | 0.15 | 0.77 |
| 8 | 1.28 | 0.10 | 0.18 | 1.00 | 0.08 | 0.14 | 0.78 |
| 9 | 1.24 | 0.08 | 0.15 | 1.00 | 0.06 | 0.12 | 0.82 |
| 10 | 1.21 | 0.07 | 0.13 | 1.00 | 0.06 | 0.11 | 0.83 |

σ_p^2 : fenotipik varyans

σ_A^2 : eklemeli genetik varyans

σ_{pe}^2 : sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans

σ_e^2 : hata varyansı

Çizelge 4. 9. Üçüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG3) analizine göre fenotipik korelasyon (r_p köşegenin üzerinde) ve genetik korelasyon (r_A köşegenin altında) değerleri

| Hafta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| 1 | | 0.747 | 0.500 | 0.243 | 0.112 | 0.094 | 0.133 | 0.167 | 0.132 | -0.038 |
| 2 | 0.979 | | 0.498 | 0.295 | 0.186 | 0.167 | 0.197 | 0.222 | 0.191 | 0.050 |
| 3 | 0.794 | 0.901 | | 0.322 | 0.256 | 0.241 | 0.253 | 0.262 | 0.241 | 0.156 |
| 4 | 0.285 | 0.473 | 0.809 | | 0.282 | 0.271 | 0.267 | 0.264 | 0.253 | 0.223 |
| 5 | -0.040 | 0.163 | 0.576 | 0.947 | | 0.271 | 0.261 | 0.251 | 0.245 | 0.242 |
| 6 | -0.075 | 0.129 | 0.547 | 0.935 | 0.999 | | 0.252 | 0.242 | 0.237 | 0.237 |
| 7 | 0.038 | 0.240 | 0.637 | 0.969 | 0.997 | 0.994 | | 0.236 | 0.230 | 0.221 |
| 8 | 0.149 | 0.346 | 0.719 | 0.990 | 0.982 | 0.975 | 0.994 | | 0.223 | 0.206 |
| 9 | 0.057 | 0.258 | 0.652 | 0.973 | 0.995 | 0.991 | 0.999 | 0.996 | | 0.207 |
| 10 | -0.366 | -0.170 | 0.275 | 0.788 | 0.944 | 0.955 | 0.915 | 0.865 | 0.908 | |

Çizelge 4. 10. Üçüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG3) analizine göre varyans unsurlarının tahmini ve bu unsurların toplam varyansdaki payları

| Hafta | σ_P^2 | σ_A^2 | σ_{pe}^2 | σ_e^2 | h^2 | pe^2 | e^2 |
|-------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------|--------|-------|
| 1 | 6.40 | 3.8 | 1.72 | 0.88 | 0.59 | 0.27 | 0.14 |
| 2 | 2.73 | 1.13 | 0.72 | 0.88 | 0.41 | 0.26 | 0.33 |
| 3 | 1.54 | 0.32 | 0.34 | 0.88 | 0.21 | 0.22 | 0.57 |
| 4 | 1.27 | 0.18 | 0.20 | 0.88 | 0.14 | 0.16 | 0.70 |
| 5 | 1.22 | 0.18 | 0.16 | 0.88 | 0.15 | 0.13 | 0.72 |
| 6 | 1.20 | 0.17 | 0.14 | 0.88 | 0.14 | 0.12 | 0.74 |
| 7 | 1.17 | 0.15 | 0.14 | 0.88 | 0.13 | 0.12 | 0.75 |
| 8 | 1.15 | 0.13 | 0.13 | 0.88 | 0.11 | 0.12 | 0.77 |
| 9 | 1.13 | 0.12 | 0.12 | 0.88 | 0.11 | 0.11 | 0.78 |
| 10 | 1.15 | 0.17 | 0.10 | 0.88 | 0.15 | 0.08 | 0.77 |

σ_P^2 : fenotipik varyans

σ_A^2 : eklemeli genetik varyans

σ_{pe}^2 : sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans

σ_e^2 : hata varyansı

Çizelge 4. 11. Dördüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG4) analizine göre fenotipik korelasyon (r_p köşegenin üzerinde) ve genetik korelasyon (r_A köşegenin altında) değerleri

| Hafta | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|
| 1 | | 0.643 | 0.255 | 0.037 | -0.020 | -0.008 | 0.011 | -0.022 | -0.082 | -0.012 |
| 2 | 0.732 | | 0.520 | 0.313 | 0.172 | 0.131 | 0.170 | 0.218 | 0.203 | 0.031 |
| 3 | 0.399 | 0.907 | | 0.423 | 0.282 | 0.216 | 0.258 | 0.341 | 0.359 | 0.158 |
| 4 | 0.311 | 0.793 | 0.950 | | 0.297 | 0.244 | 0.274 | 0.340 | 0.359 | 0.212 |
| 5 | 0.359 | 0.647 | 0.775 | 0.924 | | 0.241 | 0.254 | 0.283 | 0.290 | 0.216 |
| 6 | 0.411 | 0.565 | 0.651 | 0.832 | 0.980 | | 0.236 | 0.244 | 0.241 | 0.204 |
| 7 | 0.410 | 0.630 | 0.729 | 0.887 | 0.995 | 0.994 | | 0.264 | 0.265 | 0.207 |
| 8 | 0.320 | 0.719 | 0.873 | 0.980 | 0.981 | 0.924 | 0.959 | | 0.327 | 0.219 |
| 9 | 0.213 | 0.709 | 0.907 | 0.992 | 0.939 | 0.852 | 0.901 | 0.986 | | 0.225 |
| 10 | 0.258 | 0.463 | 0.611 | 0.819 | 0.969 | 0.983 | 0.975 | 0.915 | 0.859 | |

Çizelge 4. 12. Dördüncü dereceden Legendre polinomial Random Regresyon (RRLEG4) analizine göre varyans unsurlarının tahmini ve bu unsurların toplam varyansdaki payları

| Hafta | σ_P^2 | σ_A^2 | σ_{pe}^2 | σ_e^2 | h^2 | pe^2 | e^2 |
|-------|--------------|--------------|-----------------|--------------|-------|--------|-------|
| 1 | 7.53 | 1.16 | 5.59 | 0.79 | 0.15 | 0.74 | 0.11 |
| 2 | 2.69 | 0.46 | 1.45 | 0.79 | 0.17 | 0.54 | 0.29 |
| 3 | 1.72 | 0.31 | 0.62 | 0.79 | 0.18 | 0.36 | 0.46 |
| 4 | 1.28 | 0.20 | 0.30 | 0.79 | 0.15 | 0.23 | 0.62 |
| 5 | 1.07 | 0.15 | 0.13 | 0.79 | 0.14 | 0.12 | 0.74 |
| 6 | 1.02 | 0.15 | 0.08 | 0.79 | 0.15 | 0.08 | 0.77 |
| 7 | 1.04 | 0.15 | 0.10 | 0.79 | 0.15 | 0.10 | 0.75 |
| 8 | 1.14 | 0.16 | 0.20 | 0.79 | 0.14 | 0.17 | 0.69 |
| 9 | 1.21 | 0.16 | 0.26 | 0.79 | 0.14 | 0.22 | 0.64 |
| 10 | 0.98 | 0.10 | 0.09 | 0.79 | 0.11 | 0.09 | 0.80 |

σ_P^2 : fenotipik varyans

σ_A^2 : eklemeli genetik varyans

σ_{pe}^2 : sürekli etkili çevre faktörlerinden ileri gelen varyans

σ_e^2 : hata varyansı

Çizelge 4. 13. Farklı derecedeki legendre polinomial modellerindeki rastgele etkili faktörler için random regresyon katsayılarının tahmini kovaryans matrisinin eigen değerleri (ve nispi miktarları)

| Etkiler | Model | Eigen Değerler | | | | |
|--|---------------|----------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
| | | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| Eklemlerli Genetik Etki (A) | RRLEG1 | 0.255 (90.75) | 0.026 (9.25) | | | |
| | RRLEG2 | 0.420 (78.65) | 0.114 (21.35) | 0.000 (0.00) | | |
| | RRLEG3 | 0.661 (74.10) | 0.231 (25.90) | 0.000 (0.00) | 0.000 (0.00) | |
| | RRLEG4 | 0.380 (75.85) | 0.089 (17.76) | 0.001 (0.20) | 0.000 (0.00) | 0.031 (6.19) |
| Sürekli Etkili Çevre Faktörü (pe) | RRLEG1 | 0.321 (85.37) | 0.055 (14.63) | | | |
| | RRLEG2 | 0.464 (76.57) | 0.142 (23.43) | 0.000 (0.00) | | |
| | RRLEG3 | 0.547 (89.82) | 0.062 (10.18) | 0.000 (0.00) | 0.000 (0.00) | |
| | RRLEG4 | 0.823 (69.45) | 0.350 (29.54) | 0.000 (0.00) | 0.000 (0.00) | 0.012 (1.01) |

RRLEG1: ikinci dereceden random regresyon legendre polinomial model

RRLEG2: üçüncü dereceden random regresyon legendre polinomial model

RRLEG3: dördüncü dereceden random regresyon legendre polinomial model

RRLEG4: beşinci dereceden random regresyon legendre polinomial model

Çizelge 4. 14. Farklı derecedeki legendre polinomial modellerin log likelihood değerleri ve log likelihood değerlerindeki değişim

| | Log likelihood | Log likelihood'daki değişim | Log likelihood'daki % değişim |
|---------------|-----------------------|------------------------------------|--------------------------------------|
| RRLEG1 | -466.38 | ----- | ----- |
| RRLEG2 | -419.60 | 46.78 | 11.0 |
| RRLEG3 | -397.66 | 21.94 | 5.5 |
| RRLEG4 | -387.05 | 10.61 | 2.7 |

RRLEG1: birinci dereceden random regresyon legendre polinomial model

RRLEG2: ikinci dereceden random regresyon legendre polinomial model

RRLEG3: üçüncü dereceden random regresyon legendre polinomial model

RRLEG4: dördüncü dereceden random regresyon legendre polinomial model

5. SONUÇLAR ve ÖNERİLER

Çok özellik hayvan modeli haftalık yumurta verimlerinin kalıtım derecelerini yüksek tahmin etmiş, kalıtım dereceleri, 0.37'den 0.97'ye kadar değişen değer almıştır. Buna karşılık, tekrarlanan özellik hayvan modeli ise kalıtım derecesini çok düşük tahmin etmiştir (0.05).

Farklı derecelerden random regresyon legendre polinomial model analizleri ise ilk haftalardaki yumurta verim özelliklerini sonraki haftalardakinden yüksek tahmin etmiştir. Klasik kantitatif analiz sonuçlarıyla, yani her hafta üretilen yumurta sayısını farklı özellikmiş gibi ele alan çok özellik hayvan modeli sonuçları ya da haftalık yumurta verimlerini aynı özelliğin tekrarlanan ölçümleri gibi ele alan tekrarlanan özellik hayvan modeli analizi sonuçlarıyla, son zamanlarda yaygın bir şekilde kullanılan random regresyon legendre polinomial analizleri sonuçlarının karşılaştırılmasından, random regresyon modellerinin haftalık yumurta verimlerini analiz etmekte daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

Random regresyon legendre polinomial modeller farklı derecelerde olabilmektedir. Bu tezde, doğrusal legendre polinomialden quartic (dördüncü dereceden) legendre polinomiale kadar değişik derecelerdeki polinomial modeller denenmiştir.

Sonuç olarak, kovaryans matrislerinin eigen değerleri ve log likelihood değerlerindeki mutlak ve yüzde değişimlerden, haftalık yumurta verimlerinde gözlenen farklılıkların, iki parametrelili doğrusal legendre polinomial (RRLEG1) modelle incelenebileceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- ADAMS, C.J., and BELL, D.D. 1980. Predicting poultry egg production. *Poultry Sci.* 59:937-938.
- AGGREY, S.E., 2002. Comparison of three nonlinear and spline regression models for describing chicken growth curves. *Poultry Sci.* 81: 1782-1788.
- ALI, T. E., and SCHEAFFER, L.R. 1987. Accounting for covariances among test day milk yields in dairy cows. *Can. J. Anim. Sci.* 67:637-644.
- ANANG, A., MIELLENZ, N., SCHÜLER, L. 2001. Monthly model for genetic evaluation of laying hens I. Fixed regression. *Brit. Poult. Sci.* 42:191-196.
- ANANG, A., MIELLENZ, N., SCHÜLER, L. 2002. Monthly model for genetic evaluation of laying hens II. Random regression. *Brit. Poult. Sci.* 42:191-196.
- CASON, J.A., 1990. Comparison of linear and curvilinear decreasing terms in logistic flock egg production models. *Poultry Sci.* 69:1467-1470.
- CASON, J.A., and BRITTON, W.M., 1988. Comparison of compartmental and Adams-Bell models of poultry egg production. *Poultry Sci.* 67:213-218.
- CASON, J.A., and WARE, G.O. 1990. Analysis of flock egg production curves using generalized growth functions. *Poultry Sci.* 69:1064-1069.
- ETCHES, R.J., and SCHOCH, J.P. 1984. A mathematical representation of the ovulatory cycle of the domestic hen. *Br. Poult. Sci.* 25:65-76.
- FAIRFULL, R.W., and GOWE, R.S. 1990. Genetics of egg production in chickens. Pages 705-759 *in: Poultry Breeding and Genetics.* R.D. Crawford, ed. Elsevier Science Publishers B.V., The Netherlands.
- FOSTER, W.H., ROBERTSON, D.V., and BELYAVIN, C.G. 1987. Forecasting egg production in commercial flocks. *Br. Poult. Sci.* 28:623-630.
- GAVARO, J.S., PARKER, R.J., and McMILLIAN, I. 1971. Mathematical model of egg production. *Poultry Sci.* 50:1306-1315.
- GROSSMAN, M., ROGGMAN, T.N., and KOOPS, W.J. 2000. A model for persistency of egg production. *Poultry Sci.* 79:1715-1724.
- GROSSMAN, M., and KOOPS, W.J. 2001. A model for individual egg production in chickens. *Poult. Sci.* 80:859-867.
- KOOPS, W.J., and GROSSMAN, M. 1992. Characterization of poultry egg production using a multiphasic approach. *Poultry Sci.* 71:399-405.
- LOKHORST, C., 1996. Mathematical curves for the description of input and output variables of the daily production process in aviary housing systems for laying hens. *Poultry Sci.* 75:838-848.
- McMILLIAN, I. 1981. Compartmental model analysis of poultry egg production curves. *Poult. Sci.* 60:1549-1551.
- McNALLY, D.H. 1971. Mathematical model for poultry egg production. *Biometrics.* 27:737-738.
- NORTH, M.O., BELL, D.D. 1990. *Commercial Chicken Production Manual.* 4th ed. Chapman and Hall, New York, NY.

- TONKINSON, L.V., HAVENS, M.L., and GARD, D.I. 1969. Evaluation of egg production curves by principle component analysis. *Poultry Sci.* 48:1882-1883.
- YANG, N., WU, C., and McMILLIAN, I. 1989. New mathematical model of poultry egg production. *Poultry Sci.* 68:476-481.

ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Viranşehir'de doğdu. İlk ve Orta öğrenimini Viranşehir'de bitiren Yunus Emre ORMAN, Lise öğrenimini Şanlıurfa Lisesi'nde tamamladı. 1992 yılında Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'ne Lisans öğrenimi görmek üzere kaydoldu ve 1997 Şubat döneminde Zooteknist Ziraat Mühendisi Ünvanı ile mezun oldu. Yüksek lisans öğrenimi için Ocak 2001 döneminde Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı'na kaydoldu.

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, iki farklı rasyonla beslenen Japon Bildircinlarında haftalık yumurta verim eğrilerine ait genetik parametrelerin tahmini için en iyi modelin belirlenmesidir. Çalışmada hayvan materyal olarak, yüksek proteinli rasyonla beslenen 31 ve düşük proteinli rasyonla beslenen 40 dişi olmak üzere toplam 71 adet Japon bildircini kullanılmıştır. Bildircinların yumurtlamaya başlamalarından sonra on hafta boyunca yumurtaları günlük olarak toplanarak verim değerleri kaydedilmiştir. Rasyonların protein içeriklerindeki farklılık haftalık ortalama yumurta veriminde bir fark meydana getirmemiştir. Haftalık yumurta verimleri, çok özellik hayvan modeli, tekrarlanan özellik hayvan modeli ile 4 farklı random regresyon legendre polinomial model olmak üzere, toplam altı farklı matematiksel model kullanılarak analiz edilmiştir. Çok özellik hayvan modeli ile haftalık yumurta verimlerine ait kalıtım dereceleri çok yüksek tahmin edilirken, tekrarlanan özellik hayvan modeli ile haftalık yumurta veriminin kalıtım derecesi ve tekrarlama derecesi çok düşük tahmin edilmiştir. Random regresyon legendre polinomial modellerin hepsinde modelin ilk iki unsuru haftalık yumurta verimlerindeki varyansın %99'una yakınına açıklamış, diğer unsurlar çok küçük bulunmuştur. Bildircinların haftalık yumurta verimlerini analiz etmek için random regresyon doğrusal (iki parametrelili) legendre polinomial modelin en uygun model olacağı sonucuna varılmıştır.

SUMMARY

The main purpose of present study was to determine the best and the reliable mathematical function to estimate the genetic parameters of weekly egg production curve of Japanese quails fed with two different diets. In this study, total of 71 female quails, 31 of them raised in high protein diet and 40 of them raised in low protein diet, were used. After females started egg production, during the following ten weeks daily egg were collected and recorded. Different level of protein in diets did not make any differences in terms of egg production females. The data were analyzed separately by multiple trait model, repeatability model and four different degree of random regression legendre polynomial models. Multiple trait model yielded very high heritability of weekly egg production, repeatability model yielded very low heritability of the trait. In all degree of random regression legendre polinomial models, first two components accounted for almost 99% of the variation in weekly egg production. And the other componenets accounted for very small portion of the variance. It was concluded that the linear random regression legendre polinomial model found to be the model of choice for analysing the weekly egg production of Japanese quails.