

Kımalı Kekliklerin (*Alectoris chukar*) Canlı Ağırlığına Ait Genetik ve Fenotipik Parametrelerin Şansa Bağlı Regresyon Modeli Kullanarak Tahmini

Abdullah Nuri ÖZSOY

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Isparta
Sorumlu yazar: nuriozsoy@sdu.edu.tr

Geliş tarihi: 15.03.2014, Yayına kabul tarihi:30.05.2014

Özet: Bu çalışmanın amacı kımalı kekliklerin (*Alectoris chukar*) çeşitli yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklarının genetik ve fenotipik parametreleri, şansa bağlı regresyon modeli yardımı ile tahmin etmektir. Çalışmada, Mart 2010' dan, Ocak 2011'a kadarki sürede toplam 401 keklikten elde edilen 4 (HAF4), 8 (HAF8), 12 (HAF12), 16 (HAF16), 20 (HAF20) ve 24 (HAF24) haftalık yaşlara ait canlı ağırlık kayıtları kullanılmıştır. Çalışmada haftalık canlı ağırlıklara (HAF4, HAF8, HAF12, HAF16, HAF20 ve HAF24) ait kalıtım derecesi tahminleri sırasıyla; 0.57, 0.58, 0.57, 0.54, 0.44 ve 0.40 olarak bulunmuştur. Farklı haftalardaki canlı ağırlıklar arasındaki genetik korelasyon tahminleri 0.76-0.99 aralığında, fenotipik korelasyon tahminleri ise 0.34-0.91 aralığında bulunmuştur. Bulunan tüm fenotipik korelasyon katsayıları istatistiksel olarak önemlidir ($p<0.01$).

Anahtar kelimeler: Keklik, *Alectoris chukar*, genetik parametre, şansa bağlı regresyon modeli, canlı ağırlık

Estimation of Genetic and Phenotypic Parameters for Body Weights of Partridge (*Alectoris chukar*) Using Random Regression Model

Abstract: The aim of this study was to estimate genotypic and phenotypic parameters for body weight in Partridges (*Alectoris chukar*) by random regression model. This study used, the body weight at 4 (HAF4), 8 (HAF8), 12 (HAF12), 16 (HAF16), 20 (HAF20) and 24 weeks of age (HAF24) of 401 partridges was recorded from march 2010 to January 2011. Heritability for weekly body weights (HAF4, HAF8, HAF12, HAF16, HAF20 and HAF24) were estimated respectively; 0.57, 0.58, 0.57, 0.54, 0.44 and 0.40. Genetic correlation for body weights were estimated to be between 0.76 and 0.99, and phenotypic correlation 0.34 and 0.91; all were being significant ($p<0.01$).

Key words: Partridge, *Alectoris chukar*, genetic parameter, random regression model, body weight

Giriş

Keklik türleri Sülüngiller (*Phasianidae*) familyasına dahil kuşlardır. Bu kuşların, Kımalı Keklik (*Alectoris chukar*) ve Kaya, Taş Kekliği (*Alectoris graeca*) türleri dünyada yaygın olarak bulunmaktadır. Yaygın olarak bulunan bu iki tür ticari yetiştiriciliğe de uygundur (Alkan ve ark., 2008). Ayrıca bu türler av turizmi için canlı materyal, süs kuşu, zararlılarla mücadele ve et üretimi amaçlı yetiştirilmektedir. Bu nedenlerden dolayı bilimsel çalışmalar bu iki tür üzerinde yoğunlaşmıştır. Örneğin

bunlardan; *A. chukar* türünde Abbasi et al. (2010), Kark et al. (1999) ve *A. graeca* türünde ise Randi et al. (2003) moleküler genetik düzeyinde çalışmaları yapmışlardır. Bunun yanı sıra, kekliklerin yumurta ve büyüme karakterlerine ait araştırmalar ise Çetin ve ark., (1997) Tilki and Saatci (2004), Balcıoğlu et al. (2009), Çağlayan et al. (2011), tarafından yürütülmüştür. Ancak keklik türlerine ait genetik parametre tahmini veya herhangi bir ıslah programına ait literatür bildirişine rastlanmamıştır.

Yakın geçmişte uygulanan kanatlı ıslah programları sayesinde bugünkü ıslah seviyesine ulaşan bazı kanatlı türleri gibi, keklüklerde de uygulanacak ıslah programları sayesinde yıl boyu yumurta verimi olan yüksek gelişme hızına sahip hatların elde edilebileceği beklenebilir. Ancak bunun için özellikle ıslah çalışmalarına yoğunlaşmak gerekmektedir. Günümüzde pedigrı kayıtlarını değerlendirmek ve ıslah çalışmalarının programlanmasında ve yürütülmesinde gerekli olan genetik parametre tahmini için birçok yöntem ve model geliştirilmiştir. Son yıllarda özellikle kontrol günü süt kayıtlarını değerlendirmede temel model olarak kullanılmaya başlanan şansa bağlı regresyon modeli, tekrarlanan veri niteliğindeki belirli zaman noktalarında elde edilen kayıtların değerlendirmesinde ön plana çıkmaktadır. Şansa bağlı regresyon modeli, Meyer and Hill (1997) tarafından tekrarlı verilerin (ko)varyans fonksiyonlarının tahmininde önerilmiştir. Bu tarihten itibaren çok farklı türlerde ve farklı verim karakterlerinin genetik değerlendirilmesinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu yönetime uygun verilerin elde edildiği kanatlı ıslahında da farklı araştırmacılar tarafından (Tholon and Queiroz 2006; Rafat et al. 2011; Özsoy and Aktan 2011) farklı kanatlı türlerinde parametre tahmin edilmesi amacı ile kullanılmıştır.

Bu çalışma; 2010 Mart ayı ve 2011 Ocak ayları arası dönemi kapsayacak şekilde Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Hayvan Yetiştirme ünitesinde bulunan kınalı keklük (*A. chukar*) popülasyonuna ait pedigrı kayıtlarından yararlanılarak yürütülmüştür. Çalışmada eklemeli genetik varyans (σ_a^2), sabit çevre varyansı (σ_{pe}^2), fenotipik varyans (σ_p^2) ile fenotipik, genetik korelasyon katsayıları ve

kalıtım dereceleri (h^2) şansa bağlı regresyon modeli kullanılarak tahmin edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Araştırmada popülasyondan rasgele seçilen yaklaşık 20 aylık yaştaki 72 dişi ve 72 erkek olmak üzere toplam 144 keklük kullanılmıştır. Araştırma süresi boyunca ebeveynler ferdi kafes bölmelerinde, cinsiyet oranı 1:1 olacak şekilde tutulmuşlardır. Bireysel kafes gözlerine, familya numarası verilerek yerleştirilen keklük familyalarından elde edilen yumurtalar, günlük olarak toplanmış ve 15°C sıcaklık, %70 nispi nem koşullarında depolanmıştır. Biriktirilen bu yumurtalar 10 gün ara ile kuluçka makinesine konmuştur. Çıkan civcivlere kanat numarası takılarak, tartılmış ve çıkış ağırlıkları belirlenerek, çıkış zamanları ile birlikte kaydedilmiştir. Tüm civcivler deneme boyunca bir arada popülasyon kafeslerinde tutulmuştur. Palazların beslenmesinde 3100 kcal/kg metabolik enerji ve % 20 ham protein içeren ticari yem kullanılmıştır. Hayvanların deneme süresince yem ve suya erişimleri ad libitum olarak sağlanmıştır. Hayvan tartımları yumurtadan çıkıştan itibaren haftalık olarak yapılmıştır. Haftalık tartımlardan 4 (HAF4), 8 (HAF8), 12 (HAF12), 16 (HAF16), 20 (HAF20) ve 24 (HAF24) haftalık yaşlara ait canlı ağırlıkların genetik ve fenotipik parametre tahminleri, şansa bağlı regresyon modeline uygun olarak Meyer (1997) tarafından hazırlanan DFREML (3.0a) programının DXMRR prosedürü kullanılarak yapılmıştır. Çalışmada şansa bağlı regresyon analizi için oluşturulan veri setinin sabit ve şansa bağlı etkilerine ait çözümlenmeler aşağıdaki model kullanılarak yapılmıştır.

$$y_{ij} = F + \sum_{m=0}^{k_d-1} \alpha_{jm} \phi_m(t_{ij}) + \sum_{m=0}^{k_e-1} \delta_{jm} \phi_m(t_{ij}) + \sum_{m=0}^{k_p-1} \gamma_{jm} \phi_m(t_{ij}) + e_{ij}$$

Burada; y_{ij} ; haftalık canlı ağırlık (g), F ; sabit etkiler setini, α_{jm} ; j' inci keklüğün m' inci sabit regresyon katsayısı, δ_{jm} ve γ_{jm} ; j' inci keklüğün sırasıyla eklemeli genetik ve kalıcı çevre etkileri için

m' inci şansa bağlı regresyon katsayılarını, k_d, k_e ve k_p ; sırasıyla sabit, şansa bağlı eklemeli genetik ve kalıcı çevre regresyon katsayılarını, t_{ij} ; j'inci keklüğün m'inci haftalık yaşı, $\phi_m(t_{ij})$; t_{ij} ' de hesaplanan m'

inci Legendre polinomial ve R^2 ; ölçüm hatasını göstermektedir. Çalışmada fenotipik korelasyon katsayıları MINITAB® 16 (Minitab Inc. 2014) programı kullanılarak hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çalışmada 4 haftalık yaştan 24 haftalık yaşa kadar canlı ağırlık değerleri kaydedilen

kekliklerin bu özelliklerine ait tanıtıcı istatistik değerleri Çizelge1' de verilmiştir. Çalışmada elde edilen kekliklerin haftalık canlı ağırlık ortalamalarına ait sonuçlar Özdemir (2007) ve Çetin ve ark., (1997) tarafından bildirilen haftalık canlı ağırlık ortalamalarından yüksek, Çağlayan et al. (2011) tarafından bildirilen 8, 12 haftalık yaşlardaki ortalamalar ile uyumlu bulunmuştur.

Çizelge 1. Tanıtıcı istatistikler

Table 1. Descriptive statistics

Özellik <i>Trait</i>	Kayıt sayısı <i>Records</i>	Ortalama \pm SE <i>Average \pm SE</i>	En düşük <i>Minumum</i>	En yüksek <i>Maksimum</i>
HAF4	401	131.59 \pm 1.96	57.50	231.90
HAF8	370	251.02 \pm 2.23	155.30	368.10
HAF12	360	311.51 \pm 3.56	146.30	465.90
HAF16	324	432.18 \pm 3.39	272.40	552.60
HAF20	316	464.45 \pm 4.09	313.60	601.80
HAF24	301	481.73 \pm 4.70	285.30	603.00

Çalışmada şansa bağlı regresyon kalıtım dereceleri, genetik ve fenotipik modeline uygun olarak analiz edilen haftalık korelasyon katsayıları Çizelge2'de canlı ağırlıklarına ait varyans unsurları, verilmiştir.

Çizelge 2. Kıvalı kekliklerin farklı yaşlardaki ağırlıklarına ait genetik ve fenotipik parametre tahminleri

Table 2. Genetic and phenotypic parameter estimations for body weight of *Alectoris chukar* at different ages

Özellik <i>Trait</i>	σ^2_{μ}	σ^2_{pe}	σ^2_{ep}	$\sigma^2_{e^2}$	Genetik kor. <i>Genetic corr.</i>	Fenotipik kor. <i>Phenotypic corr.</i>
HAF4	3049.8	1864.0	5347.0	0.570		
HAF4 - HAF8	2864.4	1669.2	4533.6		0.995	0.458**
HAF4 - HAF12	2678.9	1474.4	4153.3		0.979	0.461**
HAF4 - HAF16	2493.5	1279.6	3773.1		0.948	0.341**
HAF4 - HAF20	2122.6	890.0	3012.6		0.836	0.353**
HAF4 - HAF24	1937.1	695.2	2632.3		0.757	0.369**
HAF8	2715.6	1568.1	4716.9	0.576		
HAF8 - HAF12	2566.9	1467.1	4034.0		0.994	0.701**
HAF8 - HAF16	2418.1	1366.0	3784.2		0.974	0.610**
HAF8 - HAF20	2120.6	1163.9	3284.6		0.885	0.549**
HAF8 - HAF24	1971.9	1062.9	3034.8		0.817	0.536**
HAF12	2454.8	1459.8	4347.8	0.565		
HAF12 - HAF16	2342.8	1452.5	3795.3		0.993	0.639**
HAF12 - HAF20	2118.7	1437.9	3556.6		0.930	0.820**
HAF12 - HAF24	2006.7	1430.5	3437.2		0.874	0.794**
HAF16	2267.4	1538.9	4239.5	0.535		
HAF16 - HAF20	2116.8	1711.8	3828.5		0.967	0.901**
HAF16 - HAF24	2041.4	1798.2	3839.6		0.926	0.800**
HAF20	2112.9	2259.6	4805.7	0.440		
HAF20 - HAF24	2110.9	2533.5	4644.5		0.991	0.894**
HAF24	2145.7	2901.2	5480.1	0.392		

**korelasyon katsayıları önemli (P<0.01).

** correlation coefficient (P<0.01).

Çalışmada elde edilen bu kalıtım derecelerinden HAF4, HAF8 ve HAF12 ait olanlar, diğer haftalar için yapılan tahminlerden yüksek ve birbirlerine oldukça yakın bulunmuştur. Kalıtım derecesi tahminlerinden HAF16 ve daha sonraki haftalar için yapılan tahminler kademeli olarak bir azalma göstermiştir. Bu durumun bir sebebi eklemeli genetik varyanstaki azalıştır. Her iki parametredeki değişikliğin bir nedeni olarak azalan birey sayısı gösterilebilir. Nitekim çalışmada hayvanların birbirini yaralaması ve ölümler nedeniyle birey sayısında bir azalma meydana gelmiştir. Çalışmada elde edilen parametre tahminleri, bu konuda herhangi bir literatür bilgisi bulunamadığından karşılaştırılamamıştır. Ancak elde edilen bu tahminler Akbaş et al. (2004) ve Alkan et al. (2012) tarafından şansa bağlı regresyon modeli kullanılarak bıldırcınlarda bulunan tahmin değerlerine oldukça (sırasıyla 0.61-0.44 ve 0.413-0.532) yakındır.

Araştırmada tahmin edilen kalıtım derecelerinin genel olarak diğer kanatlı türlerinde de olduğu gibi yüksek oluşu, canlı ağırlık için yapılacak ıslah çalışmalarında hızlı ve yüksek genetik ilerlemelerin sağlanabileceğini göstermektedir.

Kaynaklar

- Abbasi, H., Tahmoorespour, M., Nassiri, M.R. and Ghovvati, SD., 2010. 1. Analysis of Genetic Diversity of Chukar Partridge (*Alectoris chukar*) Populations in Khorasan-e-Razavi Province of Iran by RAPD-PCR. *Biochem. Genet.* 48:954-961.
- Akbaş, Y., Takma, Ç., and Yaylak, E. 2004. Genetic Parameters for Quail Body Weights Using a Random Regression Model. *South African Journal of Animal Science* 34 (2):104-109.
- Alkan, S., Karabağ, A., Galiç, A. ve Balcıoğlu M.S., 2008. Kınalı Kekliklerde (*Alectoris chukar*) Erkek-Dişi Oranının Kuluçka Özelliklerine Etkileri. *Lalahan Hay. Arast. Enst. Derg.* 48 (1): 4-50
- Alkan, S., Karşı, T., Galiç, A., Karadağ, K., and Balcıoğlu, M.S. 2012. Estimation of Genetic Parameters for Body Weight of Japanese Quails (*Coturnix coturnix japonica*) Using Random Regression Model. *Kafkas Univ Vet Fak Derg.* 18 (6): 935-939.
- Balcıoğlu, M.S., Kızılkaya, K., Karabağ, K., Alkan, S., Yolcu, H.I. ve Şahin, E. 2009. Comparison of Growth Characteristics of Chukar Partridges (*Alectoris chukar*) Raised in Captivity. *J. Appl. Anim. Res.* 35 (2009) : 21-24.
- Çağlayan, T., Kırıkçı, K., Günlü, A. and Alasahan, S. 2011. Some Body Measurements and Their Correlations With Live Weight in the Rock Partridge (*Alectoris graeca*). *African Journal of Agricultural Research* 6(7): 1857-1861.
- Çetin O., Kırıkçı K., ve Gülşen N., 1997. Farklı Bakım Şartlarında Kekliklerin (*A. chukar*) Bazı Verim Özellikleri. *Vet. Bil. Derg.* 13(2):5-10.
- Kark, S., Alkon, P.U., Safriel, U.N. and Randi, E. 1999. Conservation Priorities for Chukar Partridge in Israel Based on Genetic Diversity across an Ecological Gradient. *Coservation Biology*, Pages. 13(3): 542-552.
- Meyer, K., 1997. DFREML 3.0α Program Package and User Notes. Animal Genetics and Breeding Unit, univ. New England, Armidale, New South Wales, Australia. 27 pp
- Meyer, K., Hill, W.G. 1997. Estimation of Genetic and Phenotypic Covariance Functions for Longitudinal or "Repeated" Records by Restricted Maximum Likelihood. *Livest. Prod. Sci.* 47:185-200.
- Minitab® 16 2014. Minitab 16 English (30-Day Trial) for Windows. Minitab Inc.
- Özdemir, G. 2007. Kaya Keklikleri'nin (*Alectoris graeca*) Yer ve Kafes Sistemlerinde Büyüme, Besi Performansı ve Karkas Özellikleri. Doktora Tezi. Fırat Üniv. Sağlık Bilimleri Ens. Zootekni A.B.D.
- Özsoy, A.N., and Aktan, S. 2011. Comparison of Genetic Parameter and Breeding Value Predictions for Live Weight Gain of Japanese Quails by

- Using Three Different Models. TAVS 2(1) 11-16.
- Rafat, S.A., Namavar, P., Shodja, D.J., Janmohammadi, H., Khosroshahi, H.Z. and David, I. 2011. Estimates of the Genetic Parameters of Turkey Body Weight Using Random Regression Analysis. *Animal*. 5(11):1699-1705.
- Randi, E., Tabarroni, C., Rimondi, S., Lucchini, V. and Sfougaris, A. 2003. Phylogeography of the rock partridge (*Alectoris graec*). *Molecular Ecology* 12: 2201–2214.
- Resende, R.O., Martins, E.N., Georg, P.C., Paiva, E., Conti, A.C.M., Santos, A.L., Sakaguti, E.S and Murakami, A.E. 2005. Variance Components for Body Weight in Japanese Quails (*Coturnix japonica*). *Brazilian Journal of Poultry Science*. 7(1): 23-25.
- Tholon, P., Queiroz, S.A. 2006. Random Regression Models for Body Weight from Birth to 210 Days of Age in Partridges (*Rhynchotus rufescens*), Using Different Structures of Residual Variances <http://www.researchgate.net/publication/238622185>.
- Tilki, M. and Saatçi, M. 2004. Effects of Storage Time on External and Internal Characteristics in Partridge (*Alectoris graeca*) Eggs. *Revue Méd. Vét.*, , 155(11): 561-564.
- Vali, N., Edriss, M.A., and Rahmani, H.R. 2005. Genetic Parameters of Body and Carcass Traits in Two Quail Strains. *International Journal of Poultry Science* 4(5): 296-300.