

Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Canlı Ağırlık İçin Yapılan Seleksiyonun Bazı Parametrelere Etkisi*

1. Genetik Parametreler

Ismail OĞUZ, Levent TÜRKMUT
Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü, Bornova, İzmir-TÜRKİYE

Geliş Tarihi: 24.01.1997

Özet: Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) iki ayrı yönde iki ayrı seleksiyon yoğunluğunda dördüncü hafta canlı ağırlığı için yapılan seleksiyonun etkilerini incelemek amacıyla 3 kuşak süren bir çalışma yapılmıştır.

Her kuşakta dördüncü hafta canlı ağırlığı bakımından 1. hatta en ağır erkeklerin %10'u dişilerin %30'u, 2. hatta en hafif erkeklerin %10'u dişilerin %30'u, 3. hatta en ağır erkeklerin %20'si dişilerin %60'ı, 4. hatta en hafif erkeklerin %20'si dişilerin %60'ı seçilmiştir. Ayrıca seleksiyon yapılmayan bir kontrol hattı bulundurulmuştur.

Toplam tartılı seleksiyon üstünlükleri 1., 2., 3. ve 4. hatların erkeklerinde 30.70 g, -139.67 g, 31.35 g, -107.45 g, dişilerinde 42.46 g, -62.62 g, 25.25 g, -56.46 g bulunmuştur. Toplam genetik değişme 1., 2., 3. ve 4. hatların erkeklerinde 23.28 g, -8.52 g, 20.22 g, 14.12 g, dişilerinde 25.06 g, -12.83 g, 19.88 g, 14.79 g bulunmuştur. Kuşaklar üzerinden üvey kardeş analizi ile kalıtım dereceleri sırasıyla, 1. ve 3. hattın erkeklerinde 0.60±0.66, 1.00±0.50, 1., 2. ve 3. hattın dişilerinde 0.68±0.40, 0.61±0.37, 0.86±0.29 düzeylerinde saptanmıştır. Yavruların babalara regresyonu ile kalıtım dereceleri, 1., 3. ve 4. hattın erkeklerinde 0.69±0.55, 0.80±0.40, 0.15±0.39, 1., 2., 3. ve 4. hattın dişilerinde 0.70±0.32, 0.10±0.20, 0.80±0.40, 0.12±0.20 düzeylerinde tahmin edilmiştir. Gerçekleşen kalıtım dereceleri ise 1., 2. ve 3. hattın erkeklerinde 0.75, 0.06, 0.64, dişilerinde 0.59, 0.20, 0.75 olarak hesaplanmıştır. Dördüncü hafta canlı ağırlığı ile kesim özellikleri arasındaki fenotipik ve genetik ilişkiler genel olarak dişilerde erkeklerdekine göre önemli bulunmuştur.

Anahtar Sözcükler: Japon Bildircini (*Coturnix coturnix japonica*), Canlı Ağırlık, İki Yönlü Seleksiyon, Genetik Parametreler.

Effects of Selection For Four Week Body Weight on Some Parameters in Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*)

1. Genetic Parameters

Abstract: This research was carried out to determine the genetic effects of divergent selection under two different selection pressures for 4. week body weight over 3 generations on 4 week body weight and related characters such as slaughter weight, carcass weight, breast weight and leg weight in Japanese quail.

Individual selection for body weight was carried out at 4 weeks, separately for each sex. The proportion kept was 10% for males and 30% for females in H1 and H2 lines, and 20% for males and %60 for females in H3 and H4 lines. H1 and H3 lines were selected for high body weight, H2 and H4 lines were selected for low body weight, H5 was a control line.

Weighted selection differentials obtained for 4 weeks body weight of 3 rd generation of Line 1, Line 2, Line 3, Line 4 males were 30.70 g, -139.67 g, 31.35 g, -107.45 g, respectively. Similar weighted selection differentials for females were 2.46 g, -62.62 g, 25.25 g, -56.46 g, respectively. At the end of three generations, total genetic improvement obtained for 4 weeks body weight in Line 1, Line 2, Line 3 and Line 4 were 23.28 g, -8.52 g, 20.22 g, 14.12 g for males and 25.06 g, -12.83 g, 19.88 g, 14.79 g for females, respectively. Realized heritabilities were 0.75, 0.06, 0.64 for Line 1, Line 2, Line 3 males respectively, 0.59, 0.20, 0.75 for females, respectively. Heritability estimates from half sib analyses were 0.60±0.66, 1.00±0.50 for Line 1 and Line 3 males, 0.68±0.40, 0.61±0.37 and 0.86±0.29 for Line 1, Line 2 and Line 3 females respectively. Heritabilities from regression of offsprings on sires were 0.69±0.55, 0.80±0.40, 0.15±0.39 for Line 1, Line 3, Line 4 males, 0.70±0.32, 0.10±0.20, 0.80±0.40 and 0.12±0.20 for Line 1, Line 2, Line 3 and Line 4 females, respectively. Phenotypic and genetic correlations between 4 weeks body weight and slaughter weight. Carcass weight, breast weight, thigh weight were found to be positive and moderate levels in females than in males. It was concluded that genetic improvement under high selection pressure for four week body weight will be more effective in both directions.

Key Words: Japanese Quail (*Coturnix coturnix japonica*), Body Weight, Divergent Selection, Genetic Parameters.

*Bu araştırma, birinci yazarın doktora tezinin bir bölümünün özeti olup, Ege Üniversitesi Araştırma Fonu (92-ZRF-020) tarafından desteklenmiştir.

Giriş

Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*), kuşak aralığının kısıtlılığı, seleksiyon etkilerinin kısa sürede alınabilmesi, elde edilen bilgilerin tavuk ıslahına uyarlanabilmesi gibi nedenlerle kanatlı araştırmalarında model hayvan olarak kullanılmaktadır (1). Son yıllarda Japon bildircinlerinden kısa sürede ağırlık artışı kazanabilecek hatların geliştirilmesine yönelik ıslah programları başlatılmıştır.

Japon bildircinlerinde büyüme ait genetik parametreler tavuk ve hindilerdekine benzer düzeyde genetik varyasyonun bulunduğunu göstermiştir. Değişik yaş dönemlerindeki canlı ağırlıklara ve canlı ağırlık artışlarına ait kalıtım dereceleri 0.06 ile 0.74 arasında değişmektedir. Bu düzeyler, söz konusu özelliklerin, seleksiyonla iyileştirilebileceğini göstermektedir (2). Nitekim bildircinlere uygulanan seleksiyonun canlı ağırlık artışına etkili olduğu ve uzun süreli çalışmalarda başarılı sonuçlar alındığı saptanmıştır (3).

Japon bildircinlerinde, dördüncü hafta canlı ağırlığı için yapılmış iki yönlü seleksiyon çalışmalarında gerçekleşen ve beklenen seleksiyon üstünlüğü ortamları sırasıyla, canlı ağırlığın artırılması yönünde seleksiyon yapılmış hatlarda 7.30 g ile 9.00 g arasında, canlı ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon yapılmış hatlarda ise -10.10 g ile 9.20 g, -10.40 g ile 9.60 g arasında değişmektedir (4, 5). Bildircinlerde dördüncü hafta canlı ağırlığı bakımından yapılan iki yönlü seleksiyon çalışmalarında, başlangıç kuşağına göre saptanan genetik değişimler, ağırlığın artırılması yönünde seleksiyon yapılmış hatlarda %31 ile %79.9 arasında, ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon yapılmış hatlarda ise %46.50 olarak bulunmuştur (3, 5, 6). Dördüncü hafta canlı ağırlığının artırılması ve azaltılması için seleksiyon yapılmış hatlarda kuşak başına elde edilen genetik değişimler sırasıyla 3.1 g ile 5.3 g ve -3.5 g ile -4.2 g arasında saptanmıştır (4, 7).

Bu çalışma, Japon bildircinlerinde (*Coturnix coturnix japonica*) dördüncü hafta canlı ağırlığı için iki ayrı seleksiyon baskısı altında ters yönlerde yapılan seleksiyonun bazı genetik parametrelere olan etkisini araştırmak amacıyla yürütülmüştür. Çalışmada uygulanan seleksiyonun bazı kesim özellikleri üzerine etkileri de incelenmiştir.

Materyal ve Metot

Araştırmada kullanılan hayvan materyali, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nde yetiştirilen, daha önce seleksiyon uygulanmış Alman

kökenli Japon bildircini (*Coturnix coturnix japonica*) sürüsünden sağlanmıştır. Araştırmada kullanılmak üzere çıkışı yapılan 2622 adet Japon bildircini civcivi, seleksiyon hatları ile kontrol hattını oluşturmak üzere rastgele 5 alt gruba bölünmüştür. Seleksiyon gruplarına dördüncü hafta canlı ağırlığına göre bireysel seleksiyon uygulanarak 4 seleksiyon hattı oluşturulmuştur.

Ağırlık sıralamasında en yüksek dördüncü hafta canlı ağırlığına sahip erkeklerin %10'u, dişilerin %30'u bir sonraki kuşağın ebeveynleri olarak seçilmiş, 1. hat olarak adlandırılmıştır. Ağırlık sıralamasında en düşük dördüncü hafta canlı ağırlığına sahip erkeklerin %10'u, dişilerin %30'u bir sonraki kuşağın ebeveynleri olarak seçilmiş, 2. hat olarak adlandırılmıştır. Ağırlık sıralamasında en yüksek dördüncü hafta canlı ağırlığına sahip erkeklerin %20'si, dişilerin %60'ı bir sonraki kuşağın ebeveynleri olarak seçilmiş, 3. hat olarak adlandırılmıştır. Rastgele seçilmiş erkek ve dişi bireyler bir sonraki kuşağın ebeveynleri olarak ayrılmış 5. hat olarak (kontrol hattı) adlandırılmıştır. Ancak sürünün sürekliliğini sağlayabilmek için belirtilen bu seçim yüzdelerine zaman zaman uyulmamıştır. Bu seçim işlemi 3 kuşak boyu sürmüş, ortalama kuşak aralığı 91 gün olarak saptanmıştır.

Araştırmada dişi ve erkek bildircinlerin 4. haftadaki canlı ağırlıkları, dişilerin eşeysel olgunluk yaşından 12 hafta sonraki ağırlıkları (kesim ağırlığı), karkas ağırlıkları, göğüs ağırlıkları ve but ağırlıkları saptanmıştır.

Araştırmamızda, beklenen seleksiyon üstünlüğü (8), gerçekleşen tartısız seleksiyon üstünlüğü (9, 10), gerçekleşen tartılı seleksiyon üstünlüğü (8), gerçekleşen genetik değişimler (9, 10) saptanmıştır. Baba bir üvey kardeş benzerliğinden (Yöntem 1) ve baba-yavru regresyonundan (Yöntem 2) yararlanılarak (8) kalıtım dereceleri tahmin edilmiştir. Kuşaklar üzerinden gerçekleşen kalıtım derecesi (Yöntem 3), toplam genetik değişimin toplam seleksiyon üstünlüğüne oranından, her kuşaktaki gerçekleşen kalıtım derecesi ise, bir kuşakta sağlanan genetik değişimin seleksiyon üstünlüğüne bölünmesi ile saptanmıştır (8). Araştırmamızda fenotipik ve genetik korelasyonlar, üvey kardeş benzerliğinden yararlanılarak kalıtım derecesi saptanmasında kullanılan istatistik model ile saptanmıştır (11).

Bulgular

Seleksiyon Üstünlüğü

Araştırmada, erkek ve dişi bildircinlerde, her bir kuşakta farklı yöntemlerle belirlenmiş seleksiyon üstünlükleri Tablo 1'de verilmiştir. Genel olarak, bütün hatlarda, kuşaklar boyunca beklenen seleksiyon üstünlüğü

YÖNTEM	KUŞAK	HATLAR							
		HAT1		HAT2		HAT3		HAT4	
		Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
BSÜ	1	23.05	14.64	-27.83	-18.89	22.52	10.52	-18.01	-8.14
	2	24.24	15.54	-25.43	-19.73	19.06	10.67	-19.23	-10.56
	3	23.36	20.24	-33.02	-24.87	21.32	16.56	-19.83	-9.43
TSSÜ	1	4.47	7.30	-38.87	-22.29	8.38	5.59	-34.70	-18.96
	2	22.58	11.34	-33.40	-51.70	-12.39	-34.62	-7.44	-5.53
	3	3.50	11.39	-49.34	-13.76	2.78	10.93	-57.03	-36.61
TSÜ	1	7.49	16.96	-39.24	-13.33	9.10	12.89	-29.07	-14.83
	2	13.86	12.25	-58.20	-22.24	12.79	4.11	-49.05	-33.12
	3	9.35	13.25	-42.23	-27.05	9.46	8.25	-29.33	-8.51
ETSÜ	1	7.49	16.96	-39.24	-13.33	9.10	12.89	-29.07	-14.83
	2	21.35	29.21	-97.44	-35.57	21.89	17.00	-78.12	-47.95
	3	30.70	42.46	-139.67	-62.62	31.35	25.25	-107.45	-56.46

Tablo 1. Beklenen (BSÜ), Tartısız (TSSÜ), Tartılı (TSÜ), Eklemeli Tartılı (ETSÜ) Seleksiyon Üstünlükleri.

artarken, gerçekleşen (tartılı ve tartısız) seleksiyon üstünlüğü farklılıklar göstermiştir (Şekil 1). Üç kuşak üzerinden toplam beklenen seleksiyon üstünlüğü, toplam tartılı seleksiyon üstünlüğüne göre canlı ağırlığın artırılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda yüksek, canlı ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda ise düşük bulunmuştur. Genel olarak tüm hatlarda her iki eşeyde tartılı yöntem ile elde edilen seleksiyon üstünlüğünün tartısız yöntemle göre daha büyük olduğu gözlenmiştir (Tablo 1, Şekil 1). Eklemeli tartılı seleksiyon üstünlükleri erkeklerde dişilere göre daha büyük saptanmıştır (Şekil 2). Erkeklerde ve dişilerde, dördüncü hafta canlı ağırlığına ait 1., 2., 3. ve 4. hatlarda belirlenmiş eklemeli tartılı seleksiyon üstünlükleri Tablo 1'de verilmiştir.

Dördüncü hafta canlı ağırlığına ait 1., 2., 3. ve 4. hatlarda, 3. kuşakta saptanan toplam tartılı seleksiyon üstünlükleri sırasıyla erkeklerde 30.70 g, -139.67 g, 31.35 g, -107.45 g, dişilerde 42.46 g, -62.62 g, 25.25 g, -56.46 g olarak saptanmıştır. Genel olarak, her iki eşeyde, seleksiyon baskısının daha yüksek tutulduğu hatlarda diğerlerine göre, erkeklerde dişilere göre, canlı ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda canlı ağırlığın artırılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlara göre daha büyük toplam seleksiyon üstünlüğü elde edilmiştir (Tablo 1).

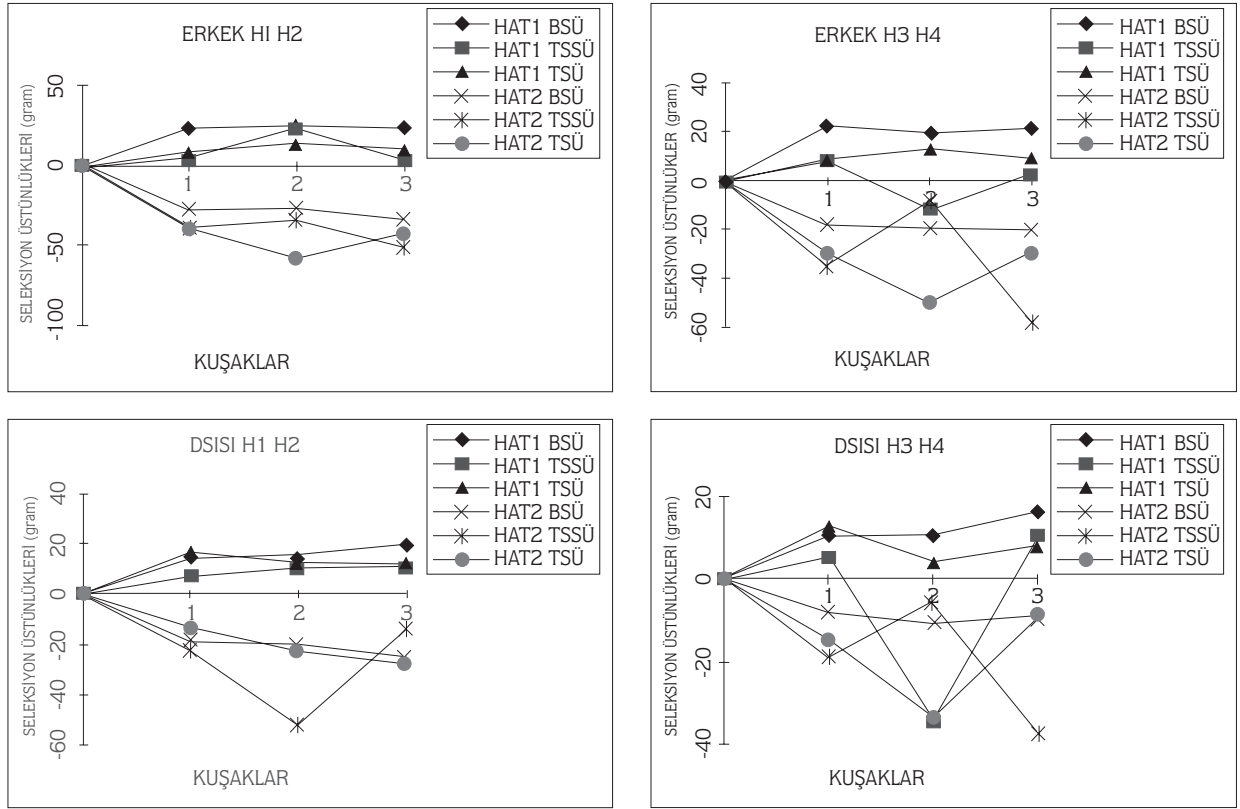
Genetik Değişme

Araştırmada saptanmış gerçekleşen genetik değişme (GD) ve eklemeli genetik değişme (EGD) düzeyleri Tablo 2'de verilmiştir. Dördüncü hafta canlı ağırlığına ait, 3. kuşaktaki eklemeli genetik değişmeler, 1., 2., 3. ve 4. hatların erkeklerinde 23.28 g, -8.52 g, 20.22 g, 14.12 g, dişilerinde 25.06 g, -12.83 g, 19.88 g, 14.19 g olarak saptanmıştır. Eklemeli genetik değişmelerin kuşaklara göre değişimi incelendiğinde, 1. hattın erkeklerinde ve dişilerinde, 2. hattın erkeklerine ve dişilerine göre daha büyük genetik değişmeler saptanmıştır (Şekil 3). Eklemeli genetik değişmeler bakımından, 3. ve 4. hattın erkeklerinde ve dişilerinde, kuşaklar arasında büyük farklılıklar saptanmıştır. Üçüncü hattın erkeklerinde ve dişilerinde bazı kuşaklarda negatif değişmeler saptanırken, 4. hattın erkeklerinde ve dişilerinde bazı kuşaklarda pozitif değişmeler saptanmıştır.

Kalıtım Dereceleri ve Gerçekleşen Kalıtım Dereceleri

Erkek ve dişi bıldırcınlarda, üç kuşak üzerinden farklı yöntemlerle saptanan dördüncü hafta canlı ağırlığına ait kalıtım dereceleri ve gerçekleşen kalıtım dereceleri Tablo 3'de verilmiştir.

Kuşaklar üzerinden üvey kardeş tekniği ile kalıtım dereceleri, 1. ve 3. hattın erkeklerinde 0.60 ± 0.66 , 1.00 ± 0.50 ; 1. 2. ve 3. hatların dişilerinde ise 0.68 ± 0.40 , 0.61 ± 0.37 , 0.86 ± 0.29 olarak saptanmıştır. İkinci hattın



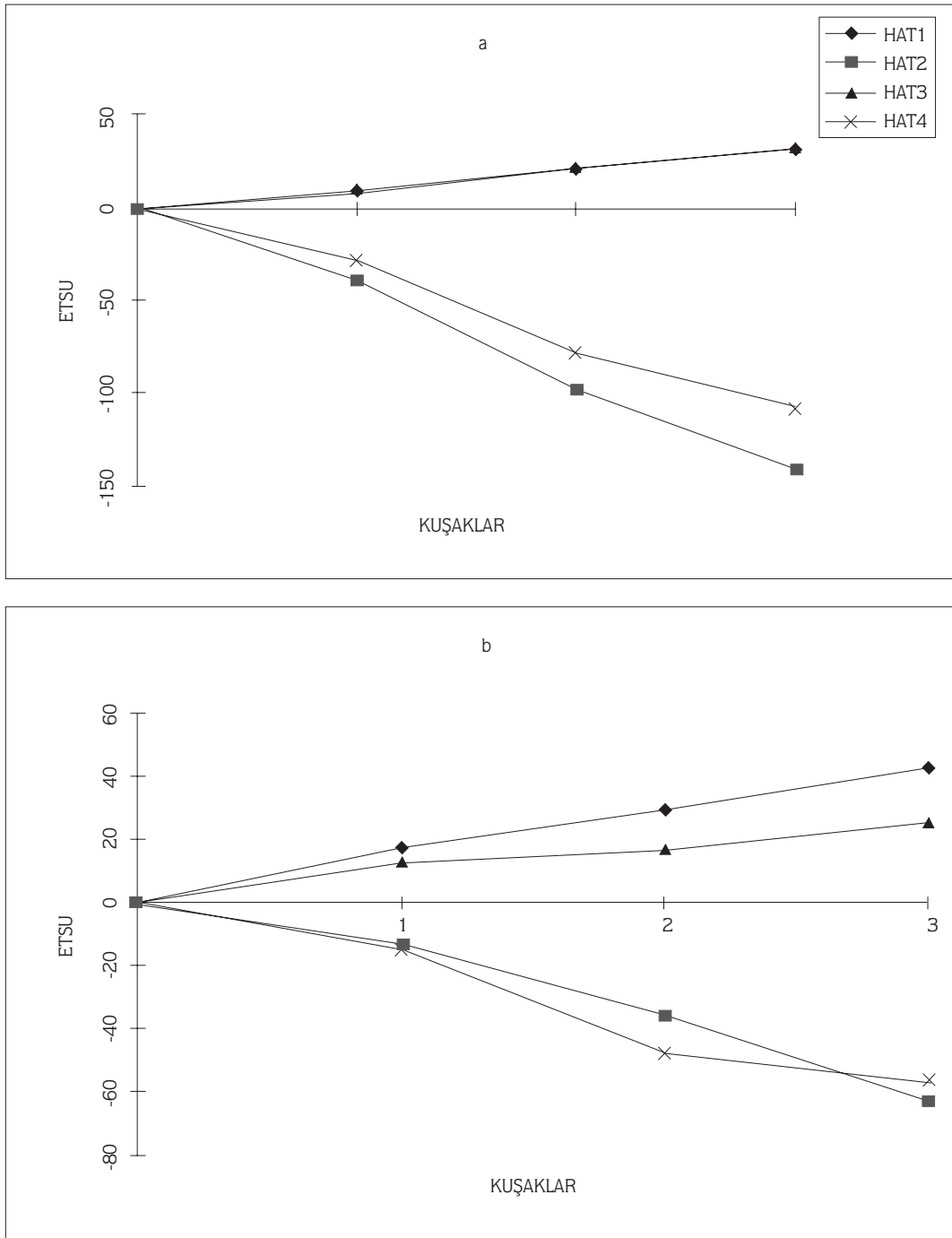
Şekil 1. Erkeklerde ve Dişilerde Farklı Yöntemlerle Saptanmış Seleksiyon Üstünlüklerinin Kuşaklara Göre Değişimi.

YÖNTEM	KUŞAK	HATLAR							
		HAT1		HAT2		HAT3		HAT4	
		Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
GD	1	15.94	13.95	-15.68	-24.10	25.86	-31.21	36.20	11.92
	2	3.20	4.78	7.75	13.79	30.10	30.44	-44.59	-15.35
	3	4.14	6.33	-0.59	-2.52	15.98	20.65	22.51	20.92
EGD	1	15.94	13.95	-15.68	-24.10	-25.86	-31.21	36.20	11.92
	2	19.14	18.73	-7.93	-10.31	4.24	-0.77	-8.39	-3.43
	3	23.28	25.06	-8.52	-12.83	20.22	19.88	14.12	14.79

Tablo 2. Genetik Değişmeler (GD), Eklemeli Genetik Değişme Düzeyleri (EGD).

erkeklerinde, 4. hattın erkeklerinde ve dişilerinde ise herhangi bir tahmin elde edilmemiştir. Genelde tüm hatlarda her iki eşeyde katılım derecelerine ilişkin oldukça yüksek standart hatalar elde edilmiştir. Ebeveyn-yavru regresyonu ile 3 kuşak üzerinden tahminlenen kalıtım dereceleri, 1., 2., 3. ve 4. hatların erkeklerinde 0.69 ± 0.55 , kuram dışı, 0.80 ± 0.10 , 0.15 ± 0.39 ,

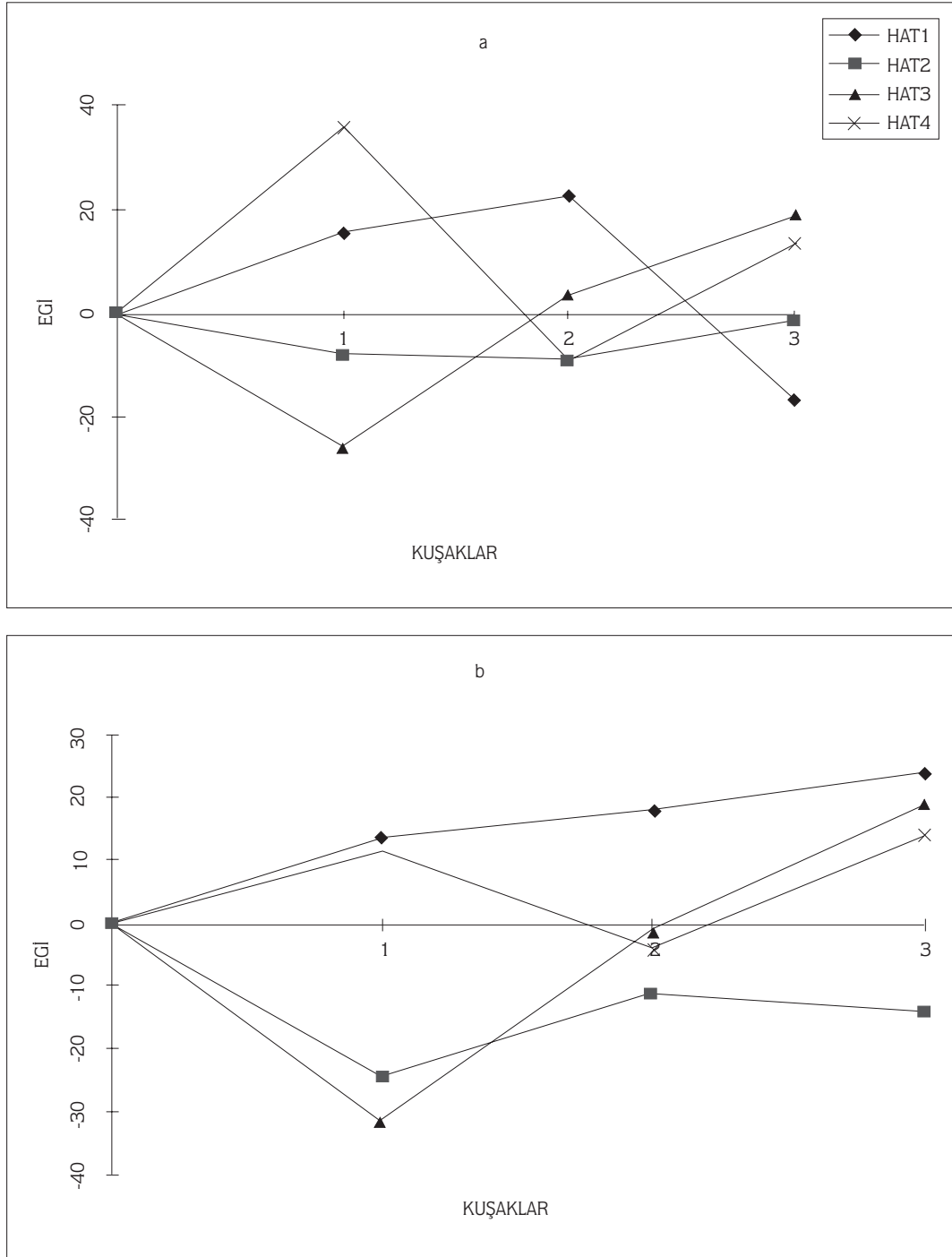
dişilerinde 0.70 ± 0.32 , 0.10 ± 0.20 , 0.80 ± 0.40 , 0.12 ± 0.20 olarak tahminlenmiştir. İkinci hattın erkeklerinde kuram dışı tahminler elde edilmiştir. Üç kuşak üzerinden tahminlenen gerçekleşen kalıtım dereceleri ise; 1., 2., 3. ve 4. hatların erkeklerinde 0.75, 0.06, 0.64, kuram dışı, dişilerde ise, 0.59, 0.20, 0.75, kuram dışı tahminlenmiştir. Dördüncü hattın erkek ve



Şekil 2. a) Erkeklerde ve b) Dişilerde Ekllemeli Tartılı Seleksiyon Üstünlüğü'nün Kuşaklara Göre değişimi.

dişilerinde kuram dışı tahminler saptanmıştır. Genel olarak, tüm tahminleme yöntemlerinde, canlı ağırlığın artırılması yönünde seleksiyon uygulanmış 1. ve 3. hatlarda, canlı ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon uygulanmış 2. ve 4. hatlara göre daha büyük tahminler

saptanmıştır. Canlı ağırlığın artırılması yönünde, yüksek seleksiyon baskısı altında seleksiyon uygulanmış 1. hatta 3. hatta göre, 1. 2. ve 4. yöntem ile daha küçük, 3. yöntemle ise erkeklerde daha büyük dişilerde daha küçük tahminler saptanmıştır. İkinci ve 4. hatta, 1. yöntemde



Şekil 3. a) Erkeklerde b) Dişilerde Eklemeli Gerçekleşen Genetik Değişmelerin Kuşaklara Göre Değişimi.

tahmin yapılmadığı, 3. yöntemde ise kuram dışı tahminler elde edildiğinden karşılaştırılmamıştır. Ancak 2. yöntemle, 2. hattın dişilerinde 4. hattın dişilerine yakın tahminler saptanmıştır. Her bir kuşakta saptanan gerçekleşen kalıtım dereceleri, tüm hatlarda kuşaklar

arasında farklılıklar göstermiştir. İkinci, 3. ve 4. hatlarda, bazı kuşaklarda negatif ya da 1'den büyük kuram dışı tahminler saptanmıştır. Üçüncü hatda tüm kuşaklarda kuram dışı tahminler saptanmıştır (Tablo 4).

YÖNTEM	HATLAR							
	HAT1		HAT2		HAT3		HAT4	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
1	0.60 ± 0.66	0.68 ± 0.40	*	0.61 ± 0.37	1.00 ± 0.50	0.86 ± 0.29	*	*
2	0.69 ± 0.55	0.70 ± 0.32	-	0.10 ± 0.20	0.80 ± 0.10	0.80 ± 0.40	0.15 ± 0.39	0.12 ± 0.20
3	0.75	0.59	0.06	0.20	0.64	0.75	-	-

* Herhangi bir tahmin elde edilmemiştir.

) Kuram dışı tahminler ($h^2 < 0$ ya da $1 < h^2$)

KUŞAK	HATLAR							
	HAT1		HAT2		HAT3		HAT4	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
1	-	0.82	0.39	-	-	-	-	-
2	0.23	0.39	-	-	-	-	0.90	0.46
3	0.44	0.47	0.01	0.09	-	-	-	-

-) Kuram dışı tahminler ($h_g^2 < 0$ ya da $1 < h_g^2$)

ÖZELLİK	HATLAR							
	HAT1		HAT2		HAT3		HAT4	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
Kesim ağırlığı	0.01	-0.28	0.09	0.50**	0.28*	0.42**	-	0.31**
Karkas ağırlığı	0.13	-0.8	0.20	0.42**	0.12	0.32**	-	-
Göğüs ağırlığı	0.19	-0.28	0.19	0.49**	0.085	0.20*	-	0.69**
But ağırlığı	0.29**	-0.27	-0.02	0.37**	0.12	0.28**	0.68**	-

*) $P < 0.05$ **) $P < 0.01$ -) Herhangi bir tahmin elde edilmemiştir.

Fenotipik ve Genetik Korelasyonlar

Tüm hatlarda, erkek ve dişi bıldırcınlarda, kuşaklar üzerinden, 4. hafta canlı ağırlığı ile kesim özellikleri arasındaki fenotipik ve genetik ilişkilere ait bulgular Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir.

Kuşaklar üzerinden, 4. hafta canlı ağırlığı ile kesim ağırlığı arasındaki fenotipik ilişkiler, 2. hattın dişilerinde ($P < 0.01$), 3. hattın erkeklerinde ($P < 0.05$) ve dişilerinde ($P < 0.01$), 4. hattın dişilerinde ($P < 0.01$) önemli bulunmuştur. Dördüncü hafta canlı ağırlığı ile karkas

Tablo 3. Farklı Yöntemlerle Saptanmış Kalıtım Dereceleri (h^2) Gerçekleşen Kalıtım Dereceleri (h_g^2) ve Standart Hataları (S_{h^2}).

Tablo 4. Her Bir Kuşaktaki Gerçekleşen Kalıtım Dereceleri (h_g^2).

Tablo 5. Dördüncü Hafta Ağırlığı ile Kesim Özellikleri Arasındaki Fenotipik İlişkilere Ait Korelasyon Katsayıları (r_p).

ÖZELLİK	HATLAR							
	HAT1		HAT2		HAT3		HAT4	
	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi	Erkek	Dişi
Kesim ağırlığı	0.03	-0.28	0.010	0.46**	0.32**	0.41**	-	0.44**
Karkas ağırlığı	-0.09	0.36*	0.19	0.45*	0.10	0.60**	-0.45*	-
Göğüs ağırlığı	0.13	-0.66**	0.20	0.53**	0.14	0.30**	-	-
But ağırlığı	0.10	0.21	-0.02	0.40**	0.09	0.46**	-0.10	-

*) P<0.05 ***) P<0.01 -) Herhangi bir tahmin elde edilmemiştir.

ağırlığı arasındaki fenotipik ilişkiler, 2. ve 3. hattın dişilerinde (P<0.01) önemli bulunmuştur. Dördüncü hafta canlı ağırlığı ile göğüs ağırlığı arasındaki fenotipik ilişkiler, 2. ve 4. hattın dişilerinde (P<0.01), 3. hattın dişilerinde (P<0.05) önemli bulunmuştur. Dördüncü hafta canlı ağırlığı ile but ağırlığı arasındaki fenotipik ilişkiler 1. ve 4. hattın erkekleri ile 2. ve 3. hattın dişilerinde (P<0.01) önemli bulunmuştur. Dördüncü hafta canlı ağırlığı ile kesim ağırlığı arasındaki genetik ilişkiler, 2., 3. ve 4. hattın dişileri ile 3. hattın erkeklerinde önemli bulunmuştur (P<0.01). Dördüncü hafta canlı ağırlığı ile karkas ağırlığı arasındaki genetik ilişkiler, 1. ve 2. hattın dişilerinde, 4. hattın erkeklerinde (P<0.01), 3. hattın dişilerinde (P<0.05) önemli bulunmuştur. Dördüncü hafta canlı ağırlığı ile göğüs ağırlığı arasındaki genetik ilişkiler, 1., 2. ve 3. hattın dişilerinde (P<0.01) önemli bulunmuştur. Dördüncü hafta canlı ağırlığı ile but ağırlığı arasındaki genetik ilişkiler 2. ve 3. hattın dişilerinde (P<0.01) önemli bulunmuştur.

Tartışma

Araştırmadan elde edilen bulgular deneme materyali Japon bildircinlerinde dördüncü hafta canlı ağırlığı için yüksek ve düşük canlı ağırlık yönlerinde uygulanan seleksiyona yanıt alındığını göstermiştir. Her bir kuşakta 4. hafta canlı ağırlıklarına ait seleksiyon hatları ile kontrol hattı arasındaki ve canlı ağırlığı artırılmış ve azaltılmış hatlar arasındaki önemli farklılıklar bu yargıyı doğrulamaktadır. Bulgularımız diğer araştırmacıların (7, 12, 13, 14) bildircin ve tavuklar için bildirdiği sonuçlara uymaktadır.

Seleksiyon üstünlükleri bakımından yüksek ve düşük canlı ağırlık hatları arasında farklılıklar saptanmıştır. Genel

Tablo 6. Dördüncü Hafta Ağırlığı ile Kesim Özellikleri Arasındaki Genetik İlişkilere Ait Genetik Korelasyon Katsayıları (r_p).

olarak canlı ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda daha büyük seleksiyon üstünlükleri elde edilmiştir. İki yönlü seleksiyon çalışmalarında seleksiyon üstünlüğünün çeşitli nedenlerden dolayı iki yönde farklılık göstermesinin, doğal seleksiyonun her iki yöndeki seleksiyonu farklı etkilemesi, yönler arasında farklı seleksiyon yoğunluğu uygulamalarından kaynaklanan döllülük farklılıkları, kuşaktan kuşağa populasyon ortamlarında meydana gelen değişmelere bağlı olarak populasyon varyansının değişmesi gibi birçok nedeni bulunmaktadır (8). Nitekim araştırmamızda, 4. hafta canlı ağırlığına ilişkin varyasyonun ağırlığının azaltılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda daha büyük olduğu saptanmıştır. Bulgularımız, Nestor ve ark. (4)'ün bildircin için bildirdiği sonuçlara uymaktadır. Ancak kimi araştırmacılar canlı ağırlığın artırılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda daha büyük seleksiyon üstünlükleri elde etmişlerdir (2, 15). Tavuklarda ise canlı ağırlık için yapılan iki yönlü seleksiyonda, seleksiyon üstünlükleri bakımından iki yön arasında herhangi bir farklılık saptanmamıştır (16).

Seleksiyon uygulamalarında her kuşağa özgü çevresel koşullar fenotipik dağılımları ve bu kuşağa elde edilen seleksiyon üstünlüklerini etkileyebilmektedir. Kuşaklar arasında gerek tartısız seleksiyon üstünlükleri gerekse tartılı seleksiyon üstünlükleri bakımından, kuşaklar arasında dalgalanmalar saptanmıştır. Kuşaklar arasında görülen bu farklılıkların, deneme süresince çevresel etmenlerin yeterince denetim altına alınamamasından ve materyali her bir kuşakta farklı düzeyde etkilemesinden ileri geldiği varsayılmıştır.

Seleksiyon üstünlükleri doğal olarak seleksiyon yoğunluğuna göre değişmiştir. Seleksiyon üstünlüğünün

yüksek tutulduğu hatlarda daha büyük seleksiyon üstünlükleri elde edilmiştir. Seleksiyon üstünlüğü, populasyondan seçilen bireylerin oranı azaldıkça artmaktadır. Seçim işlemi daha az sayıda bireyi içerdiğinde seleksiyona yanıt büyümektedir. Bu yolla seleksiyona yanıtın daha da artırılması düşünülebilir. Ancak uzun süre uygulanan seleksiyon programlarında seçim yüzdesini en aza indirerek seleksiyona yanıtın artırılması mümkün olmamaktadır. Her kuşakta az sayıda bireyin seçilmesi seleksiyon uygulanan özellik üzerinde etkili olan küçük fakat yararlı allelleri azaltmaktadır. Buna karşılık seçilenlerin sayısı arttıkça populasyonda genetik varyans daha çok korunmakta ve daha fazla genetik değişme sağlanmaktadır (17). Şu halde daha fazla genetik değişme sağlayabilmek için seçilenlerin sayısını artırmak uygun görünmektedir.

Araştırmamızda beklenen ve gerçekleşen seleksiyon üstünlükleri arasında farklılıklar saptanmıştır. Beklenen ve gerçekleşen seleksiyon üstünlüklerinin karşılaştırılmasının, doğal seleksiyonun yapay seleksiyonda genetik değişmeyi etkileyen bir faktör olup olmadığı konusunda fikir verdiği bildirilmektedir (8). Araştırmamızda beklenen ve gerçekleşen seleksiyon üstünlükleri arasındaki farklılıkların rastgeleliğe dayandırılması gerekmektedir. Bulgularımız, genel olarak Marks (6), Macha ve Becker (15), Maloney ve ark. (16), Marks ve Lepore (18)'in bildirdiği sonuçlara uymaktadır.

Tartılı seleksiyon üstünlükleri bakımından her bir kuşakta eşeyler arasında farklılıklar saptanmıştır. Eklemeli tartılı seleksiyon üstünlükleri üç kuşak sonunda erkek bıldırcınlarda dişilere göre daha yüksek düzeyde saptanmıştır. Bu durum, erkeklerde ebeveyn olarak seçilme yüzdesinin (%10 ve %20), dişilerdekinden (%30 ve %60) farklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Tahminlenen ve gerçekleşen kalıtım dereceleri canlı ağırlığın artırılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda orta ve yüksek, canlı ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda düşük düzeylerde saptanmıştır. Canlı ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda düşük düzeylerde kalıtım derecesi tahminlenmesi eklemeli genetik varyansın bu yönde daha az olması ile açıklanmaktadır (19). Ancak araştırmamızda kalıtım dereceleri arasındaki bu farklılığın rastgelelikten kaynaklandığını varsaymak daha uygun olacaktır. Bulgularımız, bıldırcın ve tavuklara ilişkin Nestor ve ark. (4), Nestor ve ark. (14), Maloney ve ark. (16), Festing ve Nordskog (20), tarafından bildirilenlere uymaktadır.

Baba başına düşen yavru sayısının azlığından dolayı kimi hatlarda kuram dışı tahminler elde edilmiş ya da

herhangi bir tahmin saptanmamıştır. Ayrıca elde edilen tahminlerin standart hataları da oldukça yüksek bulunmuştur. Gerçekleşen kalıtım dereceleri bakımından kuşaklar arasında farklılıklar bulunması ya da kuram dışı tahminler elde edilmesi seleksiyon üstünlükleri ile genetik değişmeler bakımından kuşaklar arasındaki farklılıklara yorumlanmıştır.

Farklı düzeylerde seleksiyon yoğunluğu tahminlenen ve gerçekleşen kalıtım derecelerinin büyüklüğünü belirgin biçimde etkilememiştir. Bu durum, seleksiyon yoğunluğunun farklı düzeylerde tutulmasının eklemeli genetik varyanslarda önemli bir değişikliğe neden olmadığını göstermektedir. İki yönlü seleksiyonda farklı seleksiyon yoğunluğu uygulamanın kalıtım dereceleri ve gerçekleşen kalıtım derecelerinin büyüklüğüne etkisine ilişkin literatür bilgisi bulunmamıştır.

İki ayrı yönde uygulanan seleksiyon çalışmalarında genetik değişmelerin iki yönde de aynı olması gerektiği bildirilmektedir. Ancak iki yönde yapılan seleksiyon çalışmalarında genetik değişme simetrik olmayabilmektedir. Asimetrisinin, akrabalı yetiştirme dejenerasyonu ve ana özel etkisi gibi birçok nedeni bulunmaktadır (8). Araştırmamızda genetik değişme bakımından canlı ağırlığın artırılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlar ile canlı ağırlığın azaltılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlar arasında farklılıklar saptanmıştır. Genel olarak canlı ağırlığının artırılması yönünde seleksiyon uygulanmış hatlarda daha büyük genetik değişmeler saptanmıştır. Araştırmamızda iki yönde farklı biçimlerde saptanan genetik değişmeleri yukarıda sözü edilen asimetri nedenlerinden birisi ile açıklayabilmek için daha çok sayıda kuşağa gereksinim vardır. İki yönde farklı biçimlerde saptanan genetik değişmelerin rastgeleliliğe dayandırılması gerekmektedir. Bulgularımız genel olarak, çeşitli araştırmacıların tavuk ve bıldırcın için bildirdiği sonuçlara uymaktadır (4, 15, 16).

Araştırmamızda genetik değişmeler seleksiyon yoğunluğu düzeyine göre değişmiştir. Üç kuşak sonunda seleksiyon yoğunluğunun yüksek tutulduğu hatlarda daha büyük toplam genetik değişmeler elde edilmiştir. İki yöndeki seleksiyon çalışmalarında farklı seleksiyon baskısı uygulamanın genetik değişmeler üzerine etkisi konusunda literatür bilgisi bulunmamıştır.

Dördüncü hafta canlı ağırlığının artırılması için yapılacak seleksiyonun kesim özelliklerini de iyileştirebileceği anlaşılmıştır. Genel olarak 4. hafta canlı ağırlığı ile kesim özellikleri arasında önemli fenotipik ve genetik ilişkiler saptanmıştır. Tahmin edilen fenotipik ve genetik ilişkilerin önem düzeyi eşeylere göre değişmiştir. Erkek bıldırcınlarda 4. hafta canlı ağırlığı ile kesim

özellikleri arasında dişilerdekine benzer sonuçlar elde edilmemiştir. Bu, çalışma süresince erkek bildircinların dişilere göre sayıca daha az olmasından ileri gelmiştir. Bildircinlarda canlı ağırlık için yapılan iki yönlü seleksiyon çalışmalarında dördüncü hafta canlı ağırlığı ile kesim özellikleri arasında fenotipik ve genetik ilişkilere ait literatür bilgisine rastlanmamıştır.

Araştırmamızda, dördüncü hafta canlı ağırlığı için farklı seleksiyon yoğunlukları altında iki yönde uygulanan

seleksiyonun dördüncü hafta canlı ağırlığı ile kesim özellikleri üzerine olan üç kuşaklık etkileri gözlenmiştir. Genetik değişme ve iki yöndeki hatların birbirinden farklılaşması özellikle seleksiyon baskısının yüksek düzeyde tutulduğu hatlarda daha büyük ve belirgin olarak saptanmıştır. Ancak elde edilen bulguları genelleştirebilmek için uzun süreli seleksiyon sonuçlarını incelemek gerekmektedir.

Kaynaklar

1. Wilson, W.O., Abbo, U.K., Abplanalp, H.: Evaluation of Coturnix (Japanese quail) as A Pilot Animal for Poultry. Poultry Science. 1961; 40: 651-656.
2. Marks, H.L.: Divergent Selection for Growth in Japanese Quail under Split and Complete Nutritional Environments. 4. Genetic and Correlated Responses from Generations 12 to 20. Poultry Science. 1991; 70: 453-462.
3. Marks, H.L.: Long-term Selection for Four-Week Body Weight in Japanese Quail Following Modification of the Selection Environments. Poultry Science. 1989; 68: 455-459.
4. Nestor, K.E., Bacon, W.L., Lambio, A.L.: Divergent Selection for Body Weight and Yolk Precursor in Coturnix coturnix japonica. 1. Selection Response. Poultry Science. 1982; 61: 12-17.
5. Darden, J.R., Marks, H.L.: Divergent Selection for Growth in Japanese Quail under Split and Complete Nutritional Environments. 1. Genetic and Correlated Responses to Selection. Poultry Science. 1988; 67: 519-529.
6. Marks, H.L.: Selection for Four-Week Body Weight in Japanese Quail under Two Nutritional Environments. Poultry Science. 1971; 50: 931-937.
7. Nestor, K.E., Bacon, W.L.: Divergent Selection for Body Weight and Yolk Precursor in Coturnix coturnix japonica. 3. Correlated Responses in Mortality, Reproduction Traits, and Adult Body Weight. Poultry Science. 1982; 61: 2137-2142.
8. Falconer, D.S.: Introduction to Quantative Genetics. The Roland Press Company. 1989; New York.
9. Türedi, L., Düzgüneş, O.: Japon Bildircinlarında (*Coturnix coturnix japonica*) Çeşitli Seleksiyon Metodlarının Canlı Ağırlıkta Sağladığı İlerlemeler. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü. 1984; Yayın no:ZT-1, Ankara.
10. Türedi, L.: Japon Bildircinlarında Farklı Protein Seviyelerinde Canlı Ağırlık Bakımından Yapılan Seleksiyon Sonuçlarından Bazı Parametrelerin Tahmin Edilmesi Üzerine Araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi. 1986; (D1), 10: 79-84.
11. Harvey, W.R.: User's Guide for LSMLMW PC-1 Version Mixed Model Least-Square and Maximum Likelihood Computer Program. Ohio State University, Columbus. 1987; Mimeo.
12. Siegel, P.B.: 1962. Selection for Body Weight at Eight Weeks of Age. 1. Short Term Response and Heritabilities. Poultry Science. 1962; 41: 954-962.
13. Benoff, F.H., Renden, J.A.: 1983. Divergent Selection for Mature Body Weight in Dwarf White Leghorn. 2. Maternal Determinants of Egg Size. Poultry Science. 1983; 64: 1397-1398.
14. Nestor, K.E., Bacon, W.L., Anthony, N.B., Havenstein, G.B.: Divergent Selection for Body Weight and Yolk Precursor in Coturnix coturnix japonica. 7. Influence of Genetic Changes in Body Weight and Yolk Precursor on Egg Production. Poultry Science. 1987; 66: 390-396.
15. Macha, A.M., Becker, W.A.: Comparison of Predicted with Actual Body Weight Selection Gains of Coturnix coturnix japonica. Theoretical and Applied Genetics. 1976; 47: 251-255.
16. Maloney, M.A., Gilbreath, J.C., Morrison, R.D.: Two-Way Selection for Body Weight in Chickens. Poultry Science. 1963; 42: 326-344.
17. Hohenboken, W.D.: Prediction and Measurement of Response to Selection. In World Animal Science. A Basic Information. General and Quantative Genetics edited by A.B. Chaplan. 1985; pp.167-186.
18. Mark, H.L., Lepore, P.D.: Growth Rate Inheritance in Japanese Quail. 2. Early Responses to Selection under Different Nutritional Environments. Poultry Science. 1968; 47: 1540-1546.
19. Maloney, M.A., Gilbreath, J.C., Tierce, J.F., Morrison, R.D.: Divergent Selection for Twelve Week Body Weight in the Domestic Fowl. Poultry Science. 1967; 46: 1116-1127.
20. Festing, M.F., Nordskog, A.W.: Response to Selection for Body Weight and Egg Weight in Chickens. Genetics. 1967; 55: 219-231.