

Japon Bildircinlarında Canlı Ağırlığa Göre Seleksiyonun Döl Verimine Etkileri

M.Muhip ÖZKAN¹Tahsin KESİCİ¹

Geliş Tarihi : 23.09.1999

Özet : Bu çalışmada, beşinci hafta canlı ağırlık artışı yönünde yapılan seleksiyonun döl verimine etkileri araştırılmış ve materyal olarak çeşitli Japon bildircin hatlarının alt grupları kullanılmıştır. Uygulanan seleksiyonun 5.haftaya kadar yaşayan döl sayısı üzerine olan etkilerinin belirlenebilmesi için her generasyon canlı ağırlık ile konan yumurta sayısı,döllülük oranı,kuluçka randımanı ve çıkış gücü arasındaki fenotipik korrelasyonlar ile path katsayıları hesaplanmıştır. Sonuçta canlı ağırlık artışı ile fitness arasında istatistik olarak, önemli antagonistik bir korrelasyon bulunamazken döl sayısına, doğrudan ve dolaylı unsurların etkileri de istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Anahtar Kelimeler : Japon bildircini,fitness, path katsayısı, seleksiyon.

Effects of Selection for Body Weight on Fitness in Japanese Quails

Abstract : The effect of selection for the fifth week body weight on fertility was investigated in the subgroups of Japanese quail lines. To determine the effect of selection on fitness until 5 weeks of age, the phenotypic correlations and path coefficients the body weight and total number of eggs set, rate of fertility, hatchability of fertile eggs and hatchability of eggs set were calculated. The results showed that the antagonistic correlation between the body weight and fitness was not significant. The effects of direct and indirect factors on the number of offspring were also found not significant.

Key Words : Japanese quail, fitness, path coefficient, selection.

Giriş

Üzerinde durulan herhangi bir özellik bakımından yapılan seleksiyonun, popülasyonun devamı için önemli olan biyolojik fonksiyonları ne yönde ve ne ölçüde değiştireceğini bilmek önemlidir. Popülasyon genetiğinde bu ifade, biyolojik fonksiyonların toplamı olarak, döl verme yaşına kadar yaşayan döl sayısı yani "fitness değeri" olarak belirtilir. Fitness, doğal seleksiyonun bir sonucu olarak değerlendirilebilir. Doğal seleksiyon, popülasyonda her bireyin gelecek generasyona eşit katkıda bulunamaması şeklinde de ifade edilebilir. Bu ifadeden yola çıkarak doğal seleksiyonun, ekonomik özellikler bakımından ortalamaya yakın fenotipe sahip olan heterozigotların daha fazla döl vermesine olanak sağladığı buna karşılık suni seleksiyonun, popülasyonda ekonomik özellikler bakımından eklemeli etkisi yüksek genlerin nisbi miktarını artırdığı ileri sürülebilir (Kavuncu ve Kesici 1989). Suni seleksiyonun fitness üzerine etkileri (Robertson 1969), bir özellik için yapılan seleksiyonun başka bir özellik üzerine dolaylı etkisi (Falconer 1981) ve rasgele çiftleşen popülasyonlarda iki özellik arasındaki kovaryans unsurlarının tahmin edilmesine yönelik bu zamana kadar,farklı araştırmacılar tarafından çok sayıda çalışma yapılmıştır (Bulmer 1980). Beşinci haftaya kadar yaşayan döl sayısı üzerine, konan yumurta sayısı,döllülük oranı,kuluçka randımanı ve çıkış gücünün doğrudan ve dolaylı etkileri path (iz) analizi ile araştırılmıştır (Wright 1921,1934). Japon bildircinlerinde döllülük oranı ve çıkış gücünün döl verimi ile olan path katsayılarının seleksiyon yapılmayan grupta negatif, seleksiyon yapılan grupta ise son iki generasyon pozitif

olarak gerçekleştiği bildirilmektedir (Kavuncu ve Kesici 1992).

Bu araştırma ile, popülasyon genetiği prensiplerinin araştırılmasında model hayvan olarak yaygın bir şekilde kullanılan Japon bildircinlerinde, 5.hafta canlı ağırlık artışı yönünde yapılan seleksiyonun döl verimine etkileri araştırılmıştır. Başka bir deyişle, "ekonomik özellik bakımından ortalamaya yakın fenotipe sahip bireyler, yüksek fenotiplilere oranla daha fazla fitness değerine (döl verme şansına) sahiptirler" şeklinde de belirtilebilecek yaygın düşünce test edilmiştir.

Materyal ve Yöntem

Bu çalışmada; materyal olarak Ank.Ü.Z.F Zootečni Bölümü Bildircin Yetiştiriciliği Ünitesinde değişik zamanlarda farklı orjinlerden temin edilen ve TUBİTAK VHAG-625 numaralı proje ile geliştirilen alt gruplar kullanılmıştır (Kavuncu ve Kesici 1992). Alt gruplardan birisinde 5. hafta canlı ağırlık artışı yönünde seleksiyon yapılırken (C grubu) diğeri kontrol grubu (K grubu) olarak rastgele çiftleştirilmiştir.

Alt gruplarda ebeveyn olarak belirlenen hayvanlar iki dişi bir erkeğe verilecek şekilde rastgele çiftleştirilmişlerdir. Seleksiyon entansitesi dişilerde % 40 erkeklerde % 20 olarak uygulanmıştır.

¹ Ankara Üniv., Ziraat Fak. Zootečni Bölümü - Ankara

Çalışmanın esas amacı, C grubunda seleksiyonun uygulandığı 5.hafta canlı ağırlığına, döl veriminin etkisini belirlemektir. Bunun için hem C grubunda hem de K grubunda her ebeveynin 5.hafta canlı ağırlığı ve 5.haftaya kadar yaşayan döl sayısı, konan yumurta sayısı, döllü yumurta sayısı ile çıkan civciv sayısı kaydedilmiş; bunlardan döllülük oranı, kuluçka randımanı, çıkış gücü ve canlı ağırlıklara ait tanımlayıcı istatistik değerler her generasyon hesaplanmıştır. C grubunda uygulanan seleksiyonun 5.haftaya kadar yaşayan döl sayısı üzerine etkisi, bunun unsurları olarak düşünülen diğer özellikler üzerinden de olabileceğinden her generasyon, canlı ağırlık ile konan yumurta sayısı, döllülük oranı, kuluçka randımanı ile çıkış gücü arasındaki fenotipik korrelasyonlar hesaplanmış ve seleksiyonla meydana gelebilecek değişmeler gözlenmiştir. Aynı işlemler K grubunda da yapılarak, K ile C grupları arasında bu bakımdan bir farklılığın var olup olmadığına bakılarak 5. hafta canlı ağırlığa göre seleksiyonun söz konusu fenotipik korrelasyonlara etkisinin ortaya konulmasına çalışılmıştır.

Beşinci haftaya kadar yaşayan döl sayısı (y), asıl döl verim (fitness) ölçüsü olup bunun üzerine, unsurları olan konan yumurta sayısı (x_1), döllülük oranı (x_2), kuluçka randımanı (x_3) ve çıkış gücü (x_4)'nün doğrudan ve dolaylı etkileri de path analizi ile araştırılmıştır.

İki değişken arasındaki ilişkinin bir diğer değişken yada değişkenlerin etkisine bağlı olarak değiştiği ve korrelasyon katsayısının iki değişken arasındaki ilişkiyi belirlemede yetersiz kaldığı durumlarda Path analizinin sebep ve sonuç ilişkisinin ortaya konmasında etkili bir istatistik yöntem olarak kullanılabilceği (Sokal ve Rohlf 1981) tarafından bildirilmiştir.

Sonuçla (y), i . sebep (x_i) değişkeni arasındaki korrelasyon katsayısı;

$$r_{xy} = p_{x_1y} \cdot r_{x_1x_1} + p_{x_2y} \cdot r_{x_2x_1} + \dots + p_{x_4y} + \dots p_{x_ny} \cdot r_{x_ny} \quad (1)$$

Bu eşitlikteki p_{x_1y} , i . sebep değişkeninin sonuç değişkeni üzerine olan doğrudan etkisini (path katsayısını), $p_{x_1y} \cdot r_{x_1x_1}$ ise $i \neq j$ olmak üzere i sebep değişkeninin, j . sebep değişkeni vasıtasıyla sonuç değişkenine olan dolaylı etkisini göstermektedir.

Bir numaralı eşitlikteki bilinmeyen n tane doğrudan etki (p_{x_1y}), $[P_{xy}] = [R_{xx}]^{-1} \cdot [R_{xy}]$ eşitliğinden çözülür. Burada $[P_{xy}]$ sebep değişkenleri ile sonuç değişkeni arasındaki doğrudan etkileri gösteren katsayılar vektörünü, $[R_{xx}]$ sebep değişkenleri arasındaki korrelasyon katsayıları matrisini ve $[R_{xy}]$ de sonuç değişkeni ile sebep değişkenleri arasındaki korrelasyon katsayıları vektörünü ifade etmektedir.

Dolaylı etkiler ise, $[D] = [R_{xx}] \cdot [P_{xy}]$ eşitliğinden çözülür. Eşitliğin sağındaki $[P_{xy}]$ matrisi, köşegen elemanları doğrudan etkileri, köşegen dışındaki

elemanları da sıfır olan bir matrisi belirtmektedir. Hesaplama sonucu elde edilen $[D]$ matrisinin köşegen elemanları doğrudan etkileri, köşegen dışındaki elemanları da her bir satır için birinci sebep değişkeninden başlamak üzere diğer değişkenler üzerinden sonuç değişkeni üzerine olan dolaylı etkileri göstermektedir.

Generasyonlar boyunca optimum çevre şartları sabit tutulmadığından, değişkenler arasında hesaplanan ikili korrelasyonlarda generasyonların etkisini gidermek amacıyla korrelasyonlar her bir generasyona ait toplanmış çarpımlar ve kareler toplamından hesaplanmıştır.

Bulgular ve Tartışma

Çizelge 1' de K ve C gruplarında path analizine konu olan değişkenler arasındaki korrelasyonlar, Çizelge 2' de K grubu için sonuç (y) değişkeni ile sebep (x_1, x_2, x_3, x_4) değişkenleri arasındaki doğrudan ve dolaylı etkiler, Çizelge 3' de de C grubu için sonuç (y) değişkeni ile sebep (x_1, x_2, x_3, x_4) değişkenleri arasındaki doğrudan ve dolaylı etkiler verilmiştir.

Çizelge 1'deki korrelasyon katsayıları incelendiğinde; C ve K gruplarında ele alınan sebep değişkenlerinin, sonuç değişkeni ile istatistik olarak önemli sayılabilecek bir korrelasyona sahip olmadıkları görülmektedir. Ancak söz konusu korrelasyon katsayılarının önemli olmamasının, bu değişkenlerin sonuç değişkeni üzerine olan doğrudan etki miktarlarının da önemli olmayacağı anlamına gelmeyeceğinin bilinmesi gerekir.

Her bir sebep değişkeni ile sonuç değişkeni arasındaki korrelasyonun unsurları olan doğrudan ve dolaylı etkiler istatistik olarak önemli olmamasına rağmen bunlardan bazıları, path analizinin metodolojisini açıklamak amacıyla aşağıda anlatılmıştır.

Sebeb değişkenlerinden kuluçka randımanının (x_3) sonuç değişkeni olan 5.haftada yaşayan döl sayısı (y) ile olan korrelasyon katsayısı; Kontrol grubunda 0.0107 olarak bulunmuşken, aynı değişkenin y değişkeni üzerine olan doğrudan etki miktarı 0.7102 olarak bulunmuştur. Ancak adı geçen değişkenin döllülük oranı (x_2) ve çıkış gücü (x_4) sebep değişkenleri üzerinden sonuç değişkenine olan dolaylı etki miktarları sırasıyla -0.3432 ve -0.3559 olarak negatif değerli bulunduğundan pozitif yöndeki doğrudan etki bu dolaylı etkilerle dengelenmektedir. Dolayısıyla kuluçka randımanının (x_3), 5. haftada yaşayan döl sayısı (y) üzerine olumlu yönde doğrudan etkisinden söz edilebilirse de, aynı değişkenin döllülük oranı (x_2) ve çıkış gücü (x_4) değişkenleri üzerinden 5.haftada yaşayan döl sayısına (y) olumsuz etkide bulunabileceği de göz önünde bulundurulmalıdır.

C grubunda ise kuluçka randımanının (x_3) doğrudan etkisi negatif değerli buna karşılık, aynı değişkenin döllülük oranı (x_2) ve çıkış gücü (x_4) değişkenleri üzerinden 5.haftada yaşayan döl sayısına (y) dolaylı etkisi ise sırasıyla 0.1180 ve 0.1427 olarak pozitif değerli bulunmuştur.

K grubunda çıkış gücünün (x_4), 5.haftada yaşayan döl sayısına (y) olan doğrudan etki miktarı negatif değerli bulunmuştur (-0.5519). Ancak bu negatif etkinin yaklaşık olarak % 83'lük büyük bir kısmı aynı değişkenin kuluçka randımanı (x_3) üzerinden olan pozitif yöndeki dolaylı etkisi ile dengelenmektedir.

Dolayısıyla çıkış gücünün (x_4), 5.haftada yaşayan döl sayısı (y) üzerine azaltıcı yönde doğrudan etkiye, kuluçka randımanı üzerinden ise artırıcı yönde dolaylı etkiye sahip olduğu söylenebilir. K grubunda çıkış gücüne ait yukarıda açıklanan sonuçların bir benzeri döllülük oranı (x_2) için de geçerlidir. Ancak ilk başta da belirtildiği gibi bulunan bu etki miktarlarının hiçbiri istatistik olarak önemli değildir.

Ekstrem olarak tablolardan dikkati çeken önemli bir noktada konan yumurta sayısı (x_1) ile ilgilidir. Konan yumurta sayısı (x_1) değişkeni, 5.haftada yaşayan döl sayısı (y) ile önemli bir korelasyona sahip olmadığı gibi, bu değişkenin doğrudan ve diğer değişkenler üzerinden olan dolaylı etki miktarları da istatistik olarak önemli bulunmamıştır.

Aynı şekilde diğer değişkenlerin konan yumurta sayısı üzerinden olan dolaylı etki miktarları da sıfıra yakın değerler olduğundan, konan yumurta sayısının diğer üç değişkenle modele alınmasının gereksiz olduğu ve bu değişkenin beşinci haftada yaşayan döl sayısı üzerine önemli derecede etkili bir sebep değişkeni olarak alınmayacağı söylenebilir.

Çizelge 1. Beşinci hafta ana canlı ağırlığı ile döl verim özellikleri arasındaki fenotipik korelasyonlar

Generasyon	Grup	Canlı ağırlık- Yumurta sayısı	Canlı ağırlık- Döllülük oranı	Canlı ağırlık- Kuluçka randımanı	Canlı ağırlık- Çıkış gücü	Canlı ağırlık- Yaşayan döl sayısı
7	C	0.05	-0.34	-0.31	-0.19	-0.03
	K	-0.10	-0.16	-0.15	-0.06	0.01
8	C	0.00	-0.17	-0.17	-0.02	0.01
	K	-0.06	-0.09	0.05	0.20	-0.04
9	C	-0.09	-0.06	-0.33	-0.23	-0.31
	K	-0.03	-0.11	-0.15	-0.09	-0.24
10	C	0.01	-0.03	0.39	0.37	-0.02
	K	-0.06	0.33	0.15	-0.15	-0.50
11	C	-0.12	-0.22	-0.22	-0.04	-0.38
	K	0.14	-0.25	-0.16	0.02	-0.63
12	C	-0.14	-0.31	-0.25	-0.03	0.00
	K	0.07	0.40	-0.00	-0.44	0.29
13	C	-0.14	0.05	-0.07	-0.18	-0.09
	K	-0.18	-0.11	-0.23	-0.16	-0.37
14	C	0.14	0.00	0.27	0.27	0.00
	K	0.16	0.16	0.16	0.07	-0.22
15	C	-0.30	0.02	0.20	0.26	-0.29
	K	-0.14	-0.16	-0.06	0.04	0.20

Çizelge 2. K Grubuna ait Sonuç (y) ile Sebep (x_1, x_2, x_3, x_4) değişkenleri arasındaki doğrudan ve dolaylı etkiler.

	X_1	X_2	X_3	X_4
y	-0.0550	-0.0611	0.0548	0.0112
X_1	-0.0007	-0.5081	0.4797	0.0644
X_2	-0.0004	-0.3432	0.7102	-0.3559
X_3	0.0001	0.0593	0.4579	-0.5519

Çizelge 3. C Grubuna ait Sonuç (y) ile Sebep (x_1, x_2, x_3, x_4) değişkenleri arasındaki doğrudan ve dolaylı etkiler.

	X_1	X_2	X_3	X_4
y	0.0189	-0.0119	0.0179	-0.0143
X_1	-0.0012	0.1921	-0.1234	-0.0316
X_2	-0.0017	0.1180	-0.2009	0.1427
X_3	-0.0013	-0.0289	-0.1366	0.2098

Sonuç

Yedi ile on beşinci generasyonlarda sürdürülen bu çalışmada canlı ağırlık artışı ile fitness arasında antagonistik (ters) bir korrelasyon ortaya çıkmamıştır. Yani "Orta fenotipli bireylerin fitness değerinin daha yüksek olması" şeklindeki yaygın düşünce bu araştırmada gerçekleşmemiştir. Ancak elde edilen sonucun çalışılan materyalin tabiatından da kaynaklanabileceği düşünülebilir.

Seleksiyonun daha sonraki generasyonlarında canlı ağırlığın daha yüksek bir ortalamaya eriştiği durumlarda genetik homeostasis belki de gerçekten orta fenotipli bireyler lehinde olacaktır. Ancak şu anda döl verimini azaltan bazı genlerin canlı ağırlığa göre seleksiyonla ayıklanmaları devam ettiği için, genetik homeostasis canlı ağırlık bakımından herhangi bir fenotip lehine veya aleyhine tezahür etmemiştir.

Bir istatistik analiz yöntemi olan path analizinde de , her ne kadar 5. haftaya kadar yaşayan döl sayısı(y) üzerine, unsurları olduğu varsayılan konan yumurta sayısı (x_1), döllülük oranı (x_2), kuluçka randımanı (x_3) ve çıkış gücü (x_4)'nün doğrudan ve dolaylı etkilerinin istatistik olarak önemli olmadığı görülmüşse de özellikle adı geçen analizin uygulanması ve yorumlanması açısından elde edilen veri ve değişkenler yararlı olmuştur.

Kaynaklar

- Bulmer, M. G. 1980. The Mathematical Theory of Quantitative Genetics, Oxford.
- Falconer, D. S. 1981. Introduction to Quantitative Genetics, 2 nd., ed. Longman.
- Kavuncu, O. ve Kesici, T. 1989. Japon Bildircinlarında (Coturnix coturnix Japonica) Canlı Ağırlığa Göre Seleksiyonun Döl Verimine Etkileri. TÜBİTAK VHAG -625.
- Kavuncu, O. ve Kesici, T. 1992. Effect of Selection For Body Weight On Fitness In Japanese Quails. Doğa Tr. J. Of Vet. and Anim. Sci. 16: 335-340.
- Robertson, A. 1969. A Mathematical Model Of The Culling Process in Dairy Cattle, Anim.Prod., 8:95-108.
- Sokal, R. R. and Rohlf, F. J. 1996. Biometry, Third Edition, W. H. Freeman and Company, New York.
- Wright, S. 1921. Correlation and Causation, J. of Agricultural Research, 10(7): 557-585.
- Wright, S. 1934. The Method of Path Coefficients, Annals of Mathematical Statistics, 5: 161-215.