

BEYAZ YENİ ZELANDA TAVŞANLARINDA ÇEŞİTLİ DÖNEMLERDEKİ
CANLI AĞIRLIKLARA AİT GENETİK, ÇEVRESEL VE FENOTİPİK
İLİŞKİLER. İ.BABA-BİR ÜVEY KARDEŞLER ARASINDAKİ
KORRELASYONLAR

Ragıp TIĞLI*

Salim MUTAF*

Soner BALCIOĞLU*

ÖZET

Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında çeşitli çağlarındaki ağırlıklarına ait genetik, çevresel ve fenotipik korrelasyonlar tahmin edilmeye çalışılmıştır. Araştırmada kullanılan baba sayısı her set grubu için 21 ve ana sayısı da 42'dir. Gerek analar gerekse babalar birbirlerine akraba değildir. Birinci set grubunda 271,278,278,285 ikinci set grubunda 284,293,289 ve 298 baba-bir üvey kardeşin 0.,7.,15.,30.,45.,60.,75 ve 90'inci gün kayıtları analize tabi tutulmuştur. Elde edilen tahminler cetveller halinde verilmiştir. Her set grubundaki genetik korrelasyonlar pozitif ve yüksek değerlerde tahmin edilmiş olup doğumla 7. gün arasında en yüksek, daha sonraları giderek azalmaktadır. Fenotipik korrelasyonlar tüm dönemler arasında pozitif ve yüksek olmakla birlikte sütten kesim sonrası çağlar arasındaki korrelasyonlar (0.8-0.9) arasındadır. Çağlar arasındaki çevresel korrelasyonlar ise genellikle negatif olarak tahmin edilmiştir. Fenotipik korrelasyonların yüksek seviyelerde pozitif olması nedeniyle birbirine yakın çağlardaki iki ayrı ölçüyü almanın gereksiz olduğu kanısına varılmıştır.

GİRİŞ

Memeli hayvanların ele alınan karakter bakımından ıslâhında genetik varyasyonun etkili bir şekilde kullanılması başarıyı arttırıcı en büyük etkindir. Genetik çeşitliliğin etkili bir şekilde kullanılmasındaki başarısı ise karakterler arasındaki genetik ve çevresel olan ilişkilerin ortaya konması ile gerçekleşir. Bu parametreler kalıtım derecesi, tekrarlanma derecesi, karakterler arasındaki fenotipik, genetik ve çevresel korrelasyonlardır. Herhangi iki karakter arasındaki ilişkinin derecesi korrelasyon katsayısı ile gösterilir. Bu katsayı $-1 \leq r \leq +1$ tanımı içerisinde bulunur. Hayvanların herhangi bir karakter bakımından gözlenen değerleri bireylerin fenotipik değerleri olduğu için, çeşitli karakterler bakımından bu değerler kullanılarak elde edilen korrelasyonlar fenotipik korrelasyon olarak nitelendirilir. Fakat,

* Ak.Ünv.Zir.Fak.Zootekni Bölümü

iki karakter arasındaki böyle bir korrelasyonun bulunması direkt olarak karakterler arasında sebe-netice ilişkisinin olduğunu ifade etmez. Ele alınan karakterler arası fenotipik korrelasyonlar genetik yapıya ve çevreye ait olan sebeblerle meydana gelebilirler. Bir gen birden fazla karaktere aynı zamanda etki ederek birlikte değişim meydana getirebilir (Pleitropy) veyahutta iki karaktere tesir eden genler aynı olabildiği gibi, bağlı da olabilirler. Bunlar, üzerinde çalışılan populasyona daha önceki generasyondan birlikte gelmiş olabildikleri gibi uygulanan çiftleşme sistemi sebebiyle de birbirleriyle ilişkili olabilirler. Diğer taraftan anaya ait etkiler her ne kadar döle göre daha kesin olarak çevresel ise de bu etkiler bakımından analar arasındaki fenotipik farklılıklar bunların döllerinin fenotipik değerleri, içerisinde izah tarzı bulurlar. Böylece, anaya ait etkiler bakımından söz konusu olan sadece ananın genleri değildir. Tesadüfi ve tesadüfi olmayan çevre şartları iki karakterden birine diğerine olduğundan az veya çok veyahutta eşit tesir edebilir. O halde, korrelasyonun bu kaynaklarını birbirinden ayırmak gereklidir. Aksi takdirde, ne elde edilen korrelasyonun genetik sonuçları daha önceden tahmin edilebilir ne de korrelasyonun sebeb-netice ilişkisinden ayrılması sağlanabilir.

Bu araştırmada, aralarında korrelasyon aranan karakterler aynı bireylerden ölçüldüğünden, bunların karşı karşıya kaldığı müşterek çevrenin aralarındaki gerçek ilişkiyi gizleyeceği düşüncesiyle birbirleriyle (1/4) derecede akraba olan baba-bir üvey kardeşlerden karakterler arası fenotipik, genetik ve çevresel korrelasyonlar hesaplanmıştır. Gerek memeli hayvanlar gerekse kanatlılarda çeşitli karakterler arasındaki fenotipik korrelasyon tahmin çalışmaları oldukça fazla olmasına rağmen genetik ve çevresel korrelasyon tahminleri çok kısıtlı sayıdadır. Nossier (1970), Bouscat ve Baladi Red tavşan ırkları üzerinde yaptığı çalışmada 5-12 hafta canlı ağırlıkları arasındaki fenotipik korrelasyonu 0.077 ve 0.103, 8-12 haftalık canlı ağırlıklar arasındakiini de 0.069 ve 0.105 olarak tahmin etmiştir. Genetik korrelasyonlar Baladi Red ırkında baba-bir üvey kardeş, ana-bir üvey kardeş ve öz kardeş ilişkilerinden hesaplanmış ve 5-12 haftalar arasındaki kıymetleri akrabalık şekline göre sırasıyla; 0.043, 0.724, 0.065

olarak, 8-12 hafta arasındaki canlı ağırlığa ait genetik korrelasyonların 0.033, 0.789, 0.058 ve 10-12 haftalar arasındada 0.030, 0.798, 0.056 olduğunu bildirmiştir. Tahmin edilen bu değerlerin pozitif olmasına karşın epeyce düşük olduğunu ifade etmiştir. Aynı konuda Beyaz Yeni Zelanda Tavşanları üzerinde çalışan McReynolds (1974), 72 dişi tavşanla 34 babanın döllerinden oluşan 163 yavrudaki bilgileri baba-bir üvey kardeşler metodu uygulayarak analiz etmiştir. 21 günlük canlı ağırlık ile 56 günlük canlı ağırlık, 21 günlük ağırlıktaki kazanç ve 56 günlük ağırlıktaki kazanç arasındaki fenotipik korrelasyonları 0.64, 0.42 ve 0.97 olarak aynı karakterlere ait genetik korrelasyonları ise 0.87, 0.73, 0.97 şeklinde tahmin etmiştir. Tahmin ettiği sonuçların literatürlerle uyum sağlamadığını bildirerek, bu uyumsuzluğun kazanç içeren korrelasyon hesaplarına bağlayarak işlemlerin diğer ırklarda da kontrol edilmesini önermiştir. Venge (1963), 832 Mavi Viyana, Polonya ve bunların melezlerine ait 192 batının verilerini analiz ederek doğum ağırlığı ile 1 hafta ve doğum ağırlığı ile 56. gün canlı ağırlığı arasındaki korrelasyon katsayısını 0.667 ve 0.276 olduğunu bildirerek doğum ağırlığı ile çeşitli dönemler arasındaki korrelasyonun ilerleyen yaşla birlikte bir azalma gösterdiğini öne sürmüştür. Aşkın (1974), Beyaz Yeni Zelanda Tavşanları üzerindeki çalışmasında 57 ana ve 19 babadan olma 390 yavrunun çeşitli dönemleri arasındaki genetik ve fenotipik korrelasyonları baba-bir üvey kardeşlerden hesaplamıştır. 15,30,45,56,75 ve 90'ncü gün canlı ağırlıklardaki çalışmada 15 ile diğer dönemler arasındaki fenotipik korrelasyonlar 0.329, 0.309, 0.286, 0.287, 0.216 ve genetik korrelasyonlar ise 0.321, 0.187, 0.166, 0.292, 0.237 olarak tahmin edilmiştir. 30 ile diğer dönemler arasındaki fenotipik korrelasyonlar 0.159, 0.391, 0.358, 0.150 genetik korrelasyonlar da 0.061, 0.302, 0.417, 0.028 gibi değerler alırken 75 ile 90'ncü gün arasındaki canlı ağırlığa ait fenotipik korrelasyon 0.704, genetik korrelasyon ise 0.59 olarak belirtilmiştir. Bu değerlerin oldukça yüksek olduğunu bildiren araştırmacı bunun, canlı ağırlıklar lehine yapılacak bir seleksiyonda büyük kolaylıklar sağlayacağını bildirmiştir. Giza White ırkı tavşanlar üzerinde çalışan Mostageer ve arkadaşları (1971), 1 erkek tavşana 5 dişi tavşan vermek suretiyle 26 çiftleşme grubundan elde ettikleri 2912 tavşanın 4,6,8,10 ve 12'nci haftalardaki tartımlarından dönemler arasındaki korrelasyonları vermişlerdir. Baba-bir üvey

kardeşlerden tahmin edilen fenotipik korrelasyonlar (4.haftalıkla diğer dönemler arasında) 0.76, 0.55, 0.57, 0.32 genetik korrelasyonlar ise 0.77, 0.72, 0.50, 0.46 olurken 6 haftalıkla daha sonraki haftalar arasındaki canlı ağırlığa ait fenotipik korrelasyonlar 0.62, 1.00, 0.63 genetik korrelasyonlar 0.046, 0.504, 0.448 olarak belirtilmiştir. Bouscat, Chinchilla, Giza - white ve bunların melezlerin 6,8,10,12 ve 16 haftalık canlı ağırlıkları üzerinde inceleme yapan Afifi ve arkadaşları (1980), 6 haftalık canlı ağırlık ile diğer çağlar arasındaki fenotipik korrelasyonları 0.909, 0.781, 0.611, 0.640 olarak 8 hafta ile diğer çağlardakileri de 0.894, 0.66, 0.727 olarak tahmin etmişlerdir. Gerek bunlar gerekse bundan sonraki yıllardaki korrelasyonlar da bunları teyit edecek şekilde pozitif ve yüksek bulunmuştur. Khalil (1986)'ın Bouscat ve Giza - White ırkı tavşanlarla yaptığı çalışmasında bazı ekonomik karakterler üzerindeki genetik ve fenotipik parametreler tahmin edilmiştir. Çalışmada 5,6,8,10 ve 12 haftalık canlı ağırlıklar kullanılmış olup Bouscat ırkında 5 haftalık canlı ağırlık ile diğer haftalardaki canlı ağırlıklar arasındaki fenotipik korrelasyonlar 0.77, 0.59, 0.51 ve 0.47 olarak, Giza - White ırkında ise aynı sıra ile 0.77, 0.55, 0.49, 0.45 olarak tahmin edilmiştir. Bouscat ırkında canlı ağırlıklar arasındaki genetik korrelasyonlar baba-bir üvey kardeşler kullanılmak üzere aynı çağ grubları arasında 1.07 ± 0.02 , 1.14 ± 0.07 , 0.85 ± 0.12 ve 1.22 ± 0.29 olarak Giza - White tavşanlarında ise 1.05 ± 0.02 , 1.23 ± 0.11 , 1.17 ± 0.08 ve 0.91 ± 0.11 değerleri tahmin edilmiştir. Ana-bir üvey kardeş metoduyla elde edilen genetik korrelasyonlar Giza - White'lerde 0.66 ± 0.10 , 0.50 ± 0.17 , 0.25 ± 0.24 , 0.27 ± 0.24 olarak Bouscat ırkı tavşanlarda ise aynı metotla ve aynı çağlarda 0.49 ± 0.10 , 0.38 ± 0.12 , 0.36 ± 0.14 ve 0.31 ± 0.16 olarak belirtilmiştir. Daha sonraki dönemler arasındaki genetik ve fenotipik korrelasyonlarda pozitif ve bunlara çok benzer değerler vererek tartışmıştır.

MATERYAL ve METOD

Baba-bir üvey kardeşler akrabalığı kullanılarak Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarının çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıklarına ait genetik, çevresel ve fenotipik korrelasyonlarını tahmin etmede, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Beyaz Yeni Zelanda

Tavşanlarından elde edilen veriler kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan materyalin farklı incelemelerde kullanılması düşünüldüğünden birbirlerine akraba olmayan 21 erkek tamamen rastgele seçilmiş ve ne birbirlerine nede seçilen erkeklere akraba olmayan ikişer dişi bunlarla çiftleştirilerek elde edilen döller birinci set grubunu, bu seçilen 21 erkeğin öz kardeşleride aynı işlemlerle ikinci set grubunu oluşturmuşlardır. Gerek birinci gerekse ikinci set grubu içinde bulunan erkeklerin herbirine dört dişi tahsis edildiğinden dört baba-bir üvey kardeş grubu meydana getirilmiş ve ayrı ayrı incelenmiştir. Araştırmada kullanılan ana ve babalar çağdaş olup döllerinin ağırlıkları cinsiyet ve doğum sayısı bakımından düzeltilerek 90'ncı güne kadar yaşayanlar analize tabi tutulmuştur. Birinci set grubundan 271, 278, 278, 285 ikinci set grubunda ise 284, 293, 289, 298 ve her iki set grubunun birlikte işleme sokulmasıyla 555, 571, 567, 583 baba-bir üvey kardeşlerin çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklarına ait korrelasyonlar tahmin edilmiştir. Doğum, 7., 15., 30., 45., 60., 75. ve 90.'ncü günler arasındaki canlı ağırlıklara ait genetik, çevresel ve fenotipik korrelasyonları baba-bir üvey kardeşlerin benzerliğinden tahmin ederken, hesaplamalar babaların muhtemel etkilerini gidermek bakımından babalar içi olarak düzenlenmiştir. Böyle oluşturulan bir populasyonda üvey kardeşlerin genetik benzerliği (1/4) ve genetik modeli; $Kov(\bar{u}k) = 1/4 V_A + 1/16 V_{AA}$ 'dır. Zira bunlar babanın farklı analardan olma dölleridir. Eğer iki ayrı lokusta bulunan eklemeli genlerin interaksiyonlarından ileri gelen varyans (V_{AA}) ihmal edilirse babalar arası varyans, üzerinde durduğumuz karakterle ilgili genlerin eklemeli etkilerinden ileri gelen varyansın (1/4)'ü kadar olacaktır. Diğer taraftan analar bir batında birden fazla döl verdiklerinden aynı anadan olma döller öz kardeş olup öz kardeşlerin genetik benzerliği (1/2) ve genetik modeli $Kov(\bar{ö}k) = 2/4 V_A + 1/4 V_D + 1/4 V_{AA} + 2/16 V_{AD} + 1/16 V_{DD} + 1 V_C$ şeklindedir (Becker, 1985). Bu düşünceler çerçevesinde Kock (1955) ve Hill (1965)'in et sığırlarında yaptıkları incelemelerle ve Düzgüneş (1991) ile Becker (1985) tarafından açıklanan modeller yardımıyla Harvey (1987)'in Maximum Likelihood Computer programlarında işlemler analiz edilmiştir. Analizde;

$$r_p(hh^1) = \frac{\hat{\sigma}_{e(hh^1)} + \frac{1-0.75}{0.25} \hat{\sigma}_{s(hh^1)}}{\sqrt{\left[\hat{\sigma}_{e(h)}^2 + \frac{1-0.75}{0.25} \hat{\sigma}_{s(h)}^2 \right] \left[\hat{\sigma}_{e(h^1)}^2 + \frac{1-0.75}{0.25} \hat{\sigma}_{s(h^1)}^2 \right]}}$$

$$r_E(hh^1) = \frac{\hat{\sigma}_{e(hh^1)} - \frac{0.75}{0.25} \hat{\sigma}_{s(hh^1)}}{\sqrt{\left[\hat{\sigma}_{e(h)}^2 - \frac{0.75}{0.25} \hat{\sigma}_{s(h)}^2 \right] \left[\hat{\sigma}_{e(h^1)}^2 - \frac{0.75}{0.25} \hat{\sigma}_{s(h^1)}^2 \right]}}$$

formülleri kullanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Memeli hayvan türlerinin birçok karakterleri için fenotipik korrelasyon ve kalıtım derecelerine ait pekçok tahmin elde mevcut olmasına rağmen genetik ve çevresel korrelasyonlara ait tahminler oldukça sınırlı sayıdadır. Buyapılan tahminlerin çoğu da seleksiyon çalışmaları için oluşturulan populasyonlardan elde edilen kayıtlardan yapılmıştır. Bu çalışmanın bir gayesi de seleksiyon uygulanmamış bir populasyon kullanılarak genetik parametreleri tahmin etmek olduğundan, daha önce hiçbir seleksiyona tabi tutulmamış populasyondan ne kendileriyle nede ana olacak dişilerle hiçbir akrabalığı olmayan erkekler seçilerek çiftleştirilmişlerdir. Elde edilen döller birbirleriyle baba-bir üvey kardeş, aynı zamanda aynı ananın dölleri birbirleriyle öz kardeş olduğundan çeşitli çağlar arasındaki genetik, çevresel ve fenotipik korrelasyonlar baba-bir üvey kardeş metoduyla elde edilmiştir. Birinci setteki 4 gruptan elde edilen kıymetler tablo 1,2,3 ve 4 de, ikinci setteki 4 gruptan elde edilen kıymetler tablo 5,6,7,8 de verilmiştir. Baba sayısını çoğaltarak daha güvenilir tahmin yapılabileceği düşüncesiyle birinci ve ikinci setteki her grub ayrı ayrı birleştirilerek yapılan analiz sonucunda elde edilen kıymetler ise tablo 9,10,11 ve 12'de sunulmuştur. Ancak, buradaki bazı babaların birbirleriyle olan akrabalıkları ihmal edilmiştir. Tüm tablolarda görüldüğü üzere korrelasyon katsayısı için verilen $-1 \leq r \leq +1$ tanımına uymayan tahminler yorumlanamaması nedeniyle belirtilmemiştir. Her iki

set gruplarına ait tabloların incelenmesiyle genetik korrelasyonların doğum ağırlığı ile 7'nci gün canlı ağırlığı arasında en yüksek (0.707, 0.749, 0.834, 0.424, 0.826, 0.831, 0.442, 0.743) ve pozitif yönde doğumla 15'nci gün arasında (0.555, 0.614, 0.666, 0.114, 0.567, 0.710, 0.290, 0.707) gibi yine çoğu yüksek ve pozitif olduğu tespit edilmiştir. 60. gün (sütten kesim) canlı ağırlığı ile 90'nci gün canlı ağırlıkları arasında 0.889, 0.834, 0.881, 0.900, 0.928, 0.934, 0.928 ve 75 gün ile 90'nci gün arasındaki canlı ağırlıklara ait genetik korrelasyonlar sırasıyla 0.896, 0.957, 0.895, 0.947, 0.912, 0.897, 0.959, 0.917 olarak bulunmuştur. Görüldüğü gibi çeşitli çağlar arasındaki genetik korrelasyonlar oldukça büyük ve hepsi pozitif tabiatlıdır. Bu da, üzerinde çalışılan dönemlerin hepsinde döllerin canlı ağırlıkları için aynı genlerin katkıda bulunduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Tablo 1. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korrelasyonlar. (I.Set, I.Grup, n = 271).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.707	.555	.339	.399	.521	.528	.570
	Çevresel	-.886	-.705	-.330	-.522	-.837	----	-.987
	Fenotipik	.641	.521	.346	.340	.367	.343	.354
7.Gün	Genotipik		.795	.568	.529	.493	.426	.499
	Çevresel		----	-.622	-.594	-.548	-.617	-.825
	Fenotipik		.715	.559	.507	.475	.383	.377
15.Gün	Genotipik			.850	.603	.490	.457	.408
	Çevresel			----	-.768	-.456	-.721	-.579
	Fenotipik			.725	.562	.507	.405	.363
30.Gün	Genotipik				.845	.708	.667	.580
	Çevresel				-.989	-.914	----	-.796
	Fenotipik				.776	.602	.500	.457
45.Gün	Genotipik					.885	.872	.809
	Çevresel					-1.000	----	----
	Fenotipik					.828	.715	.670
60.Gün	Genotipik						.982	.889
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.861	.776
75.Gün	Genotipik							.896
	Çevresel							----
	Fenotipik							.849

Tablo 2. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (I.Set, 2.Grup, n = 278).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.749	.614	.464	.650	.727	.668	.600
	Çevresel	----	----	----	----	----	----	----
	Fenotipik	.575	.402	.392	.359	.384	.395	.388
7. Gün	Genotipik		.750	.595	.670	.702	.523	.623
	Çevresel		----	----	----	----	----	----
	Fenotipik		.684	.498	.455	.462	.401	.388
15. Gün	Genotipik			.763	.588	.591	.501	.519
	Çevresel			-1.000	-1.000	----	----	.788
	Fenotipik			.688	.493	.472	.404	.395
30. Gün	Genotipik				.793	.557	.257	.232
	Çevresel				-1.000	-.547	----	-.428
	Fenotipik				.763	.617	.449	.419
45. Gün	Genotipik					.774	.554	.533
	Çevresel					-.666	----	.528
	Fenotipik					.790	.676	.613
60. Gün	Genotipik						.894	.834
	Çevresel						----	.261
	Fenotipik						.874	.787
75. Gün	Genotipik							.957
	Çevresel							.476
	Fenotipik							.882

Tablo 3. Baba-BİR Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (I.Set, 3.Grup, n = 278).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.834	.666	.318	.415	.337	.300	.296
	Çevresel	----	----	.052	-.836	-.545	-.447	.461
	Fenotipik	.624	.497	.328	.334	.310	.268	.255
7. Gün	Genotipik		.803	.360	.401	.424	.325	.321
	Çevresel		----	-.189	-.391	-.683	-.326	-.282
	Fenotipik		.101	.422	.405	.388	.324	.339
15. Gün	Genotipik			.677	.552	.614	.555	.418
	Çevresel			-.621	.196	----	----	----
	Fenotipik			.673	.628	.547	.443	.382
30. Gün	Genotipik				.871	.871	.903	.794
	Çevresel				.396	----	----	----
	Fenotipik				.816	.676	.614	.572
45. Gün	Genotipik					.989	.988	.879
	Çevresel					----	----	----
	Fenotipik					.853	.774	.710
60. Gün	Genotipik						.983	.881
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.888	.787
75. Gün	Genotipik							.895
	Çevresel							-1.000
	Fenotipik							.853

Tablo 4. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (I.Set, 4.Grup, n = 285).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.424	.114	.345	.314	.179	.191	.078
	Çevresel	.733	----	-.228	-.200	-.528	-.483	-.865
	Fenotipik	.586	.429	.382	.373	.354	.343	.303
7. Gün	Genotipik		.418	.336	.221	.279	.106	.090
	Çevresel		----	-.347	-.358	-.374	-.557	-.860
	Fenotipik		.652	.399	.360	.363	.319	.336
15. Gün	Genotipik			.755	.678	.646	.563	.544
	Çevresel			.450	.578	.660	.662	.687
	Fenotipik			.678	.575	.512	.425	.412
30. Gün	Genotipik				.895	.815	.762	.756
	Çevresel				----	----	----	----
	Fenotipik				.827	.708	.587	.563
45. Gün	Genotipik					.902	.874	.817
	Çevresel					----	----	----
	Fenotipik					.825	.741	.666
60. Gün	Genotipik						.974	.900
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.898	.796
75. Gün	Genotipik							.947
	Çevresel							----
	Fenotipik							.884

Tablo 5. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (II.Set, I.Grup, n = 284).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.826	.567	.486	.663	.550	.531	.642
	Çevresel	----	-.620	-.518	----	----	----	----
	Fenotipik	.742	.619	.520	.536	.410	.363	.367
7.Gün	Genotipik		.686	.569	.800	.706	.658	.792
	Çevresel		-.620	-.478	----	----	----	----
	Fenotipik		.714	.601	.631	.485	.399	.419
15. Gün	Genotipik			.835	.786	.784	.710	.641
	Çevresel			-1.000	-.986	----	----	----
	Fenotipik			.746	.690	.574	.502	.436
30. Gün	Genotipik				.832	.725	.579	.529
	Çevresel				-.877	-.833	-.640	-.676
	Fenotipik				.816	.681	.556	.483
45. Gün	Genotipik					.911	.787	.817
	Çevresel					-1.000	-.943	----
	Fenotipik					.849	.715	.667
60. Gün	Genotipik						.938	.928
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.835	.778
75. Gün	Genotipik							.912
	Çevresel							----
	Fenotipik							.834

Tablo 6. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (II.Set, 2.Grup, n = 293).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.831	.710	.776	.747	.584	.570	.653
	Çevresel	-.985	-.936	-1.000	-1.000	-.847	----	----
	Fenotipik	.699	.505	.479	.491	.404	.382	.390
7. Gün	Genotipik		.889	.894	.811	.668	.548	.643
	Çevresel		-1.000	-1.000	-1.000	-.934	----	-1.000
	Fenotipik		.715	.654	.584	.450	.352	.406
15. Gün	Genotipik			.880	.731	.561	.508	.567
	Çevresel			-.949	-.817	-.699	----	.849
	Fenotipik			.789	.635	.450	.370	.403
30. Gün	Genotipik				.919	.824	.773	.810
	Çevresel				-.994	-1.000	----	----
	Fenotipik				.835	.673	.563	.567
45. Gün	Genotipik					.951	.889	.905
	Çevresel					-1.000	----	----
	Fenotipik					.875	.760	.705
60. Gün	Genotipik						.943	.934
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.868	.786
75. Gün	Genotipik							.897
	Çevresel							----
	Fenotipik							.853

Tablo 7. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (II.Set, 3.Grup, n = 289).

		7.Gün	15. Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.442	.290	.494	.619	.577	.612	.732
	Çevresel	.800	.664	.048	.262	.437	.711	----
	Fenotipik	.604	.358	.392	.410	.278	.246	.208
7. Gün	Genotipik		.561	.707	.767	.651	.611	.748
	Çevresel		.794	.269	.494	.566	.745	----
	Fenotipik		.583	.529	.493	.349	.294	.233
15. Gün	Genotipik			.868	.652	.716	.627	.748
	Çevresel			-1.000	.726	----	----	----
	Fenotipik			.729	.575	.462	.385	.304
30. Gün	Genotipik				.897	.907	.793	.854
	Çevresel				----	----	----	----
	Fenotipik				.784	.640	.501	.413
45. Gün	Genotipik					.941	.878	.930
	Çevresel					----	----	----
	Fenotipik					.826	.674	.597
60. Gün	Genotipik						.947	.928
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.821	.732
75. Gün	Genotipik							.959
	Çevresel							----
	Fenotipik							.826

Tablo 8. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (II.Set, 4.Grup, n = 298).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.743	.707	.736	.594	.390	.395	.384
	Çevresel	.566	.975	.859	.546	.254	.129	.287
	Fenotipik	.557	.320	.390	.395	.307	.310	.278
7. Gün	Genotipik		.946	.863	.625	.395	.246	.361
	Çevresel		----	-1.000	-.787	-.451	-.226	-.546
	Fenotipik		.684	.667	.487	.351	.267	.276
15. Gün	Genotipik			.872	.626	.309	.229	.373
	Çevresel			-.972	-.706	-.216	-.095	-.455
	Fenotipik			.796	.567	.374	.297	.340
30. Gün	Genotipik				.908	.741	.644	.744
	Çevresel				-1.000	-.834	-.926	----
	Fenotipik				.810	.629	.520	.521
45. Gün	Genotipik					.909	.853	.893
	Çevresel					-.973	----	----
	Fenotipik					.861	.729	.664
60. Gün	Genotipik						.959	.923
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.859	.759
75. Gün	Genotipik							.917
	Çevresel							----
	Fenotipik							.836

Tablo 9. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (n = 555).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.760	.551	.418	.533	.513	.502	.581
	Çevresel	-.990	-.465	-.338	-.810	-.941	----	----
	Fenotipik	.702	.576	.451	.452	.381	.341	.347
7. Gün	Genotipik		.723	.561	.698	.612	.554	.627
	Çevresel		-.766	-.515	-1.000	-.994	----	----
	Fenotipik		.710	.583	.580	.472	.382	.385
15. Gün	Genotipik			.837	.713	.654	.595	.512
	Çevresel			----	-.928	-.953	-1.000	-.853
	Fenotipik			.736	.634	.541	.452	.394
30. Gün	Genotipik				.832	.703	.605	.542
	Çevresel				-.907	-.837	-.840	.738
	Fenotipik				.797	.638	.521	.461
45. Gün	Genotipik					.895	.819	.797
	Çevresel					-1.000	----	----
	Fenotipik					.836	.710	.660
60. Gün	Genotipik						.960	.898
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.848	.774
75. Gün	Genotipik							.876
	Çevresel							-1.000
	Fenotipik							.841

Tablo 10. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (n = 571).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.812	.699	.708	.733	.629	.565	.620
	Çevresel	-1.000	-1.000	-1.000	----	----	----	----
	Fenotipik	.657	.475	.454	.446	.397	.376	.382
7. Gün	Genotipik		.872	.836	.785	.662	.481	.602
	Çevresel		-1.000	-1.000	-1.000	-1.000	----	----
	Fenotipik		.710	.613	.544	.447	.349	.381
15. Gün	Genotipik			.858	.709	.564	.451	.527
	Çevresel			-.947	-.852	-.773	----	----
	Fenotipik			.762	.592	.454	.362	.383
30. Gün	Genotipik				.891	.745	.546	.607
	Çevresel				-.993	-.950	----	----
	Fenotipik				.812	.648	.495	.490
45. Gün	Genotipik					.895	.723	.768
	Çevresel					-1.000	----	----
	Fenotipik					.839	.707	.653
60. Gün	Genotipik						.901	.893
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.864	.781
75. Gün	Genotipik							.917
	Çevresel							----
	Fenotipik							.867

Tablo 11. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (n = 567).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.725	.557	.409	.506	.433	.416	.448
	Çevresel	-.530	-1.000	.196	.633	.680	.799	.961
	Fenotipik	.617	.433	.363	.374	.295	.256	.233
7. Gün	Genotipik		.737	.517	.553	.504	.423	.464
	Çevresel		----	----	----	----	----	----
	Fenotipik		.636	.478	.452	.370	.310	.294
15. Gün	Genotipik			.761	.602	.650	.579	.538
	Çevresel			----	----	----	----	----
	Fenotipik			.699	.609	.512	.418	.353
30. Gün	Genotipik				.888	.881	.832	.799
	Çevresel				----	----	----	----
	Fenotipik				.803	.658	.562	.506
45. Gün	Genotipik					.960	.927	.885
	Çevresel					----	----	----
	Fenotipik					.839	.727	.661
60. Gün	Genotipik						.963	.888
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.858	.763
75. Gün	Genotipik							.915
	Çevresel							----
	Fenotipik							.840

Tablo 12. Baba-bir Üvey Kardeşler Arasındaki Genetik Çevresel ve Fenotipik Korelasyonlar (n = 583).

		7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün
Doğum	Genotipik	.624	.532	.611	.463	.270	.192	.184
	Çevresel	-.012	.364	.498	.194	-.134	-.350	-.362
	Fenotipik	.567	.367	.392	.382	.321	.303	.275
7. Gün	Genotipik		.852	.739	.495	.339	.168	.251
	Çevresel		----	----	-.688	-.312	.205	-.075
	Fenotipik		.670	.557	.430	.353	.282	.297
15. Gün	Genotipik			.840	.624	.391	.288	.384
	Çevresel			-1.000	-.765	-.315	-.154	-.476
	Fenotipik			.750	.566	.425	.335	.357
30. Gün	Genotipik				.888	.728	.608	.690
	Çevresel				-.999	-.858	-.801	----
	Fenotipik				.812	.653	.524	.520
45. Gün	Genotipik					.903	.830	.843
	Çevresel					-1.000	-1.000	----
	Fenotipik					.842	.725	.659
60. Gün	Genotipik						.947	.908
	Çevresel						----	----
	Fenotipik						.874	.776
75. Gün	Genotipik							.932
	Çevresel							----
	Fenotipik							.862

Genel olarak genetik korelasyonlar için tahmin değerleri diğer literatürlerde rastlananların çoğunluğuyla uyum içerisindedir. Mc Reynolds (1974) 21-56'ncı günlük canlı ağırlığa ait genetik korelasyonu 0.87, Aşkın (1974) 15. gün ile 30, 45, 56, 75 ve 90'ncü gün arasındaki ağırlıklara ait korelasyonu 0.321; 0.187, 0.166, 0.292, 0.237 gibi değerler tahmin ederek bu değerlerin yüksek olduğunu işaret etmişlerdir. Araştırmacıların tahmin ettiği değerler ise bundan daha yüksek olup Khalil (1986)'inkinden daha düşüktür. Burada çeşitli çağ gruplarının ağırlıkları arasında önemli sayılan ilişkiler mevcut olup muhtelif çağlar arasındaki korelasyon, ilerleyen yaşla birlikte azalmakta ve tartı dönemlerinin sıklaşmasıyla daha da büyümektedir. Dolayısıyla aynı genotipin birbirine yakın değerdeki iki ayrı ölçüsünü almanın gereksiz olduğu kanısına varılmıştır.

Çeşitli çağ gruplarındaki ağırlıklar arasındaki çevresel korelasyonlar negatif tabiatlı olarak tespit edilmiş olup tanıma uymayan

tahminler yok farzedilmiştir. Tablo 7 ve 8 de bazı dönemlerdeki çevresel korrelasyonlar hariç tutulursa oldukça yüksek değerlerde ve negatif yöndedir. Çeşitli çağlardaki ağırlıkların hepsinin aynı çevreye sahip olması, normal olarak bu beklentiyi vermemesi lazımdır. Ancak, çevresel ilişki bir takım faktörler nedeniyle farklılık göstermektedir. Bu faktörlerin içinde, baba-bir üvey kardeşlerin çevresiyle bunların analarından dolayı gelen çevresel etkileri vardır. Zira, döller hem birbirleriyle baba-bir üvey kardeş ($1/4 V_A + 1/16 V_{AA}$) hem de öz kardeş ($1/2 V_A + 1/4 V_D + 1/4 V_{AA} + 1/8 V_{AD} + 1/16 V_{DD} + 1 V_C$) lerdir. Ele alınan iki dönem canlı ağırlık arasındaki genetik korrelasyonla çevre korrelasyonunun işaret bakımından birbirinin zıttı olması, genetik ve çevresel varyasyon kaynaklarının bu karakterlere farklı derecelerdeki fizyolojik mekanizmanın var olduğunu gösterir ki bu da genetik ilerleme hızına tesir eder. Tablo 1-12'de gösterilen çevresel korrelasyonlar oldukça değişken tabiattadır. +0.794 den -1'e kadar değişebilmektedir. Herbirinin kendi içerisinde ayrı ayrı incelenip yorumlanması gerekmektedir. Bunlar üzerindeki incelemeleri sağırlarda Hill(1965), Koch (1955) farelerde Eisen(1967), Edwards(1971), Young(1965) yapmış olmalarına karşılık tavşanlar üzerinde herhangi bir kaynağa rastlanmamıştır.

Tavşanlardaki canlı ağırlıklarla ilgili fenotipik korrelasyonlar üzerinde oldukça fazla çalışılmış ve 0.1 ile 0.9 arasında çok değişik değerler tablosu sunulmuştur. Araştırmacıların elde ettikleri değerlerde hepsinin yüksek ve pozitif tabiatta olduğu görülmektedir (Tablo 1-12). Tablo 1 ve 2 ele alınacak olursa; doğum ağırlığı ile 7., 15., 30., 45., 60., 75 ve 90'ncü gün canlı ağırlıklar arasındaki fenotipik korrelasyonlar 0.64, 0.52, 0.35, 0.34, 0.37, 0.34 ve 0.58, 0.40, 0.39, 0.35, 0.38, 0.395, 0.388 şeklinde çağ araları uzadıkça ilişkinin zayıfladığı fakat 90 gün ile doğum, 7., 15., 30., 45., 60., 75. günler arasındaki canlı ağırlığa ait fenotipik korrelasyonlar aynı tablolardan 0.35, 0.37, 0.36, 0.45, 0.67, 0.77, 0.85 ve 0.388, 0.388, 0.395, 0.42, 0.61, 0.79 ve 0.88 olarak tahmin edildiği gösterilmektedir. Elde edilen bu fenotipik korrelasyonların genetik yapı ve çevresel faktörlerin etkisiyle oluştuğu bilindiğine göre, bunların pozitif tipte olması ve genellikle çevre şartlarının katkılarıyla oluşması ileride yapılacak seleksiyondaki ilerlemeyi durduracaktır. Fakat araştırmada bunun

tersi bir durum gözlenmiş olup iki karakter arasındaki negatif çevre korrelasyonları seleksiyondaki başarıyı arttıracak ve ilerlemeyi hızlandıracak nitelikte bulunmuştur. Bununla birlikte yalnızca baba-bir üvey kardeşler metoduyla genetik, çevresel ve fenotipik korrelasyonların tahmini yerine genetik modellerinin değişiklikleri nedeniyle Ana-bir üvey kardeşler, Ana-döl, Baba-döl gibi veya daha başka akrabalık seviyelerinde de konunun incelenmesi ve bunlar arasındaki benzerlik veya farklılıkların ortaya konulması gerekmektedir.

SUMMARY

GENETIC, ENVIRONMENTAL AND PHENOTYPIC RELATIONSHIPS AMONG VARIOUS PERIODS ON THE LIVE WEIGHT IN NEW ZEALAND WHITE RABBITS. I. CORRELATIONS AMONG PATERNAL HALF-SIBS.

Genetic, environmental and phenotypic correlations between different periods of live weights in Rabbits were estimated. Number of sires and dams which were not relationship each other 21 and 42, respectively for each set groups in this study. Number of first set group were 271, 278, 278 and 285, number of second set groups were 284, 293, 289 and 298 respectively half-sibs live weights were analyzed for 0,7,15,30,45,60 and 90th. days. Genetic correlations of each set groups were estimated as positive highly. The correlations between birth and seventh day was estimated as the highest but other correlations were decreased gradually. Phenotypic correlations, between all of periods were positive and exception of weaning weight, other correlations were from 0,8 to 0,9. The environmental correlations of all of periods were negative generally. Because of phenotypic correlations degree were positive and high. It was satisfied to be not necessary to get criter of consequent periods.

KAYNAKLAR

- Afifi, E.A.; Galal, E.S.E.; El-Oksh, H.A.; Kadry, A.E., 1980. Interrelationships Among Doe's Weight and Body Weight at Different Ages in Rabbits. Egyptian Journal of Anim.Prod. 20(2). 127-136.
- Aşkın, Y., 1974. Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında Çeşitli Verimlere Ait Genetik ve Fenotipik Parametreler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi (Doktora Tezi) Ankara.
- Becker, W.A., 1985. Manual of quantitative Genetics Fourth Edition. Published by Academic Enterprises. Pullman, Washington.
- Düzgüneş, O.; Eliçin, A. ve Akman, N., 1991. Hayvan Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1212. Ders kitabı. 349. Ankara.
- Harvey, W.R., 1987. Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. U.S. Dept. Agr., Agr. Res. Serv.
- Hill, J.R., 1965. The Inheritance of Maternal Effects In Beef Cattle. North Carolina University Library. Raleigh, N.C., U.S.A.

- Khalil, M.H.E., 1986. Estimation of Genetic and Phenotypic Parameters for Some Productive Traits in Rabbit. Ph.D.Thesis. Faculty of Agriculture at Moshtchor, Zagazig University, Egypt.
- Kock, R.M. and R. T. Clark., 1955. Genetic and Environmental Relationships among Economic Characters in Beef Cattle. I. Correlation Among Paternal and Maternal Half-Sibs. J. Anim. Sci. 14:775-785.
- Mc Reynolds, W.E., 1974. Genetic Parameters of Early Growth in A Population of New Zealand White Rabbits. The Ohio State University. Ph. D. Dissertation Abstract International 8(1974). 35(8). 3980.
- Mostageer, A.; Ghany, M.A. and Darwish, H.I., 1971. Genetic and Phenotypic Parameters for the Improvement of Body Weight in Giza Rabbits. Journal of Animal Production, United Arab Republic Egypt. 10(1). 65-72.
- Nossier, F.M., 1970. A Study on Some Economical Characteristics in Some Local and Foreign Breeds of Rabbits. M.Sci Thesis, Faculty of Agriculture, Cairo University. Egypt.
- Venge, D., 1963. Relationships Between Litter size, Birth Weight and Growth in Rabbit. Anim. Breed. Abstr., 1965 (33):125.