

BEYAZ YENİ ZELANDA TAVŞANLARINDA ÇEŞİTLİ ÇAĞLARA AIT
AĞIRLIKLAR ARASI İLİŞKİLER. III.BABA-DÖL VE EBEVEYN
ORTALAMASI DÖL ARASI İLİŞKİLER

R.TIĞLI*

S.MUTAF**

M.S.BALCIOĞLU***

ÖZET

Bu çalışmanın gayesi baba-döl ilişkisini kullanarak genetik parametreleri tahmin etmektir. Bu populasyonlardan hem babalar hem de dölleri seleksiyona tabi tutulmamışlardır. Canlı ağırlıklar arasındaki genetik ve çevresel ilişkiler; baba-döl ve ebeveyn ortalaması-döl arasındaki ilişkileri kullanarak diğer bir metod olan dölün babaya olan regresyonu metoduyla verilmiştir. Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarındaki çeşitli çağlara ait canlı ağırlıklar için, I.setin 4 grubunda 271, 278, 278, 285. II.setin 4 grubunda 284, 293, 289, 298 ve III.setin 4 grubunda 555, 571, 567, 583 baba-döl ve ebeveyn ortalaması-döl çiftine ait veriler, baba-döl ve ebeveyn ortalaması-döl arasındaki korrelasyon ve regresyonları hesaplamada kullanılmıştır. Bu çalışmada her bir setteki fenotipik korrelasyonlar doğum ağırlığı için genel olarak negatif ve düşük bulunmuştur (-0.004, 0.061).

15'inci ve 30'uncu gün canlı ağırlıkları için hesaplanan fenotipik korrelasyonlar ise pozitif ve yüksek olarak tahmin edilmiştir (0.449). Fenotipik korrelasyonlar ve regresyon katsayıları çeşitli çağlar için baba-döl ve ebeveyn-döl arasındaki ilişkilerden hesaplanmış ve tablolar halinde verilmiştir. Çoğu durumda, ebeveyn ortalaması-döl'den elde edilen fenotipik korrelasyon ve regresyonlar baba-döl'den elde edilenlere göre hem önem hem de yön bakımından farklı elde edilmiştir. Sonuç olarak; ebeveyn ortalaması-döl regresyonundan elde edilen tahminler baba-döl regresyonunda elde edilen tahminlere göre daha büyük bulunmuştur.

* Yrd.Doç.Dr., Akd.Üniv.Zir.Fak.Zootekni Bölümü

** Prof.Dr., Akd.Üniv.Zir.Fak.Zootekni Bölümü

*** Ar.Gör., Akd.Üniv.Zir.Fak.Zootkni Bölümü, Antalya.

GİRİŞ

Üzerinde durulan herhangi bir kantitatif karakteri etkileyen gen(ler), mendel yasalarına göre, gametler aracılığı ile ebeveynlerden döle geçerler. Bununla birlikte; populasyondaki fenotipler arası varyasyon, hangi fenotiplerin hangi genotiplerde bulunduğunu tespit etmeye müsait değildir. Kantitatif farklılıklar, diğer varyasyon kaynakları yanında küçük etkili genlere bağlı olup bu genler birçok lokusa dağılmışlardır. Böylece; bir tek lokustaki genotiplerin ve genlerin fenotipik açılmaya göre belirlenmesi mümkün olmamaktadır. Kantitatif farklılıkların ebeveynlerden döllere aktarılışı da genler vasıtasıyla olduğundan bu genlerin döle geçiş mekanizmalarında kalitatif farkları kontrol eden genlerinki gibi olmakta ise de kantitatif karakterleri kontrol eden küçük etkili genler için bu universal oranlar müşahede edilememektedir. Böylece; ele alınan kantitatif bir karakter için tek bir lokustaki genlerin etkilerini gerçek olarak hesaplayabilmenin imkansızlığına karşın bu karakterin kalıtımında mendel kurallarıyla istatistiki prensiplerin birlikte uygulanabilirliğini ve çeşitli varyans unsurlarının tahminleriyle, neyin tahmin edilebileceğinin anlaşılması gerekir. Bunun içinde; herşeyden önce, belirli bir lokusta mümkün olan genotiplerin ve genlerin, üzerinde çalışılan kantitatif karaktere etkilerini ifade edilebilen teorik bir modelin geliştirilmesi gerekir.

Kantitatif karakterleri kontrol eden genlerin etkileri mendel karakterlerini kontrol eden genlerin etkilerine göre genelde çok küçük olduğundan herhangi bir ferdin böyle küçük genlerden meydana gelen genotipi, o bireyin söz konusu edilen kantitatif karakter bakımından belirli bir değer almasını sağlamakta ve ferdin içinde bulunduğu çevre ise buna çeşitli yönlerde etki ederek ferdin fenotipini etkilemektedir. Öyle ise; rastgele çiftleşen Hardy-Weinberg ve bağlantı dengesinde olan böyle bir populasyonda herhangi bir bireyin fenotipik değeri: $F_{ij} = \mu + G_i + e_{ij}$, olur.

Ne varki: kantitatif karakterlerde mendel oranları müşahede edilemediği için, tek tek döllerin genotiplerini tespit etmek ve çalışmak imkansız olduğundan, çalışma birimi, birey değil populasyon olmakta ve de birçok ebeveynin birçok dölünün teşkil ettiği grupların oluşturulması gerekmektedir. İşte, böyle bir populasyonun böyle bir karakteri bakımından ıslahçının üzerinde durduğu özellikleri hep istatistiki bir mahiyet taşır. Bu da; ortalama, varyans, akrabalar arası kovaryans veya iki karakterin kovaryansı, akrabalar arasında gözlenen fenotipik ve genetik korrelasyonlar ve bunların tahminleri gibidir. Böylece; memeli hayvan türlerinin kantitatif özelliklerini

incelerken, hem ananın hem de babanın dölleri üzerindeki etkilerinin tartışılması ve tahminlerinin yapılması gerekir. Bu noktadan hareketle ana-döl arasındaki ilişkileri Tıgılı ve Ark. (1991), geniş olarak izah etmişlerdir. Baba döl arasındaki ilişkiler anlama kolaylığı sağlaması açısından şekil 1'de gösterilmiştir. Esasında, cinsiyete bağlı karakterleri determine eden genler hariç tutulursa ana ve baba dölün genotipine aynı katkıda bulunur. Yani, baba dölün fenotipik değeri üzerinde yalnızca genleri ile katkı sağlar. Ne varki, babanın da bir anası olduğu gerçeği dikkate alındığında bu büyük ananın baba olan dölü üzerinde de genleri ile birlikte analık etkileriyle de katkıda bulunduğu tartışılmaktadır. Ana-döl ve anaya ait büyük ana-döl kovaryanslarının miktarı genetik ve çevresel kovaryansların işaretine son derecede bağlı olmasına karşın erkek ebeveynle (babayla) ilgili kovaryanslar anaya ait etkiler bakımından daha az ilişikliliğe sahiptir (Willham, 1972). Genel olarak; direkt ve anaya ait etkiler söz konusu olduğu zaman genetik varyansı hesaplamada kullanılan baba (X), döl (Y) arasındaki kovaryansın kompozisyonu: $Kov_{(XY)} = 1/2 \sigma_{c_0} + 1/4 \sigma_{c_0 c_m}$ ve direkt, anaya ait etki ve büyük anaya ait etkiler söz konusu olduğu zaman ise; $Kov_{(XY)} = 1/2 \sigma_{c_0} + 1/4 \sigma_{c_0 c_m} + 1/8 \sigma_{c_0 c_n}$ olarak ortaya konulmaktadır. Burada, gen varyansları ve kovaryanslar için geliştirilen dokuz ilişki vardır ama, bunun üç komponenti katkıda bulunduğu halde diğerleri katkıda bulunmazlar. Hatta $\sigma_{c_0 c_n}$ kıymetinin mevcut olması tartışılır olmakla birlikte muhtelif akrabalıklar kullanarak yapılan incelemelerde taşıdığı işarete bağlı olarak toplam genetik varyansını değiştireceğinden iyice irdelenmesi gerekmektedir.

Memeli bir tür olan tavşanlarda baba-döl çiftini kullanarak, kantitatif bir karakter olan, canlı ağırlıklara ait genetik parametreleri tahmin eden çok az sayıda literatüre rastlanmıştır. Materyal olarak çalışmalarda genellikle fare, domuz, et sığırları gibi memeli hayvanlar kullanılmış olup tahminler daha çok baba-bir üvey kardeşlerden faydalanılarak yapılmıştır. El-Amin (1974), Beyaz Yeni Zelanda ve Kaliforniya Tavşanları üzerinde yaptığı incelemede baba-döl regresyonu metoduyla 30 günlük canlı ağırlıklara ait kalıtım derecelerini 0.040 ± 0.1 ile 0.120 ± 0.28 ve iki aylık canlı ağırlık için ise 0.200 ± 0.12 ve 0.580 ± 0.22 olarak tespit etmiştir. Yine dölün babaya göre regresyonu metodunu kullanarak Beyaz Yeni Zelanda ve Kaliforniya ırkı tavşanlarındaki dört haftalık canlı ağırlıklara ait kalıtım derecesini hesaplayan Blasko ve arkadaşları bu parametreleri sırasıyla 0.01 ± 0.09 ile 0.180 ± 0.11 ve 11 haftalık canlı ağırlıklara ait kalıtım derecelerini ise 0.190 ± 0.09 ve 0.390 ± 0.10 olarak tahmin etmişlerdir. Kock ve Clark (1955-a,b) et sığırlarındaki çeşitli ekonomik karakterleri incelemek üzere yaptığı

çalışmada 85 baba ve bunların dölünü kullanarak baba-döl arasındaki ilişkileri incelemiş ve genetik parametreleri tahmin etmeye çalışmıştır. Buna göre; dölün babaya göre regresyonu metodunu kullanarak canlı ağırlıklara ait kalıtım derecelerini doğum ağırlığı için 0.35 ± 0.08 , sütten kesim ağırlığı için de 0.25 ± 0.11 olarak bulmuştur. Baba ile dölün aynı dönemdeki canlı ağırlıklara ait korrelasyonları; doğum ağırlığı için 0.18, sütten kesim ağırlığı için 0.13 olarak, babanın doğum ağırlığı ile dölün sütten kesim ağırlığı için 0.17, dölün doğum ağırlığı ile babanın sütten kesim ağırlığı için ise 0.11 değerleri tahmin edilmiştir. Edwards ve Omtvedt (1971), seleksiyona tabi tutulmamış bir domuz populasyonunda canlı ağırlıklara ait parametrelerin tahminleri için 353 erkek ve 353 dişi domuzdan doğan 3760 döl üzerinde çalışmıştır. Dölün babaya göre regresyonu metodunu kullanarak doğum, 21.gün ve 42.gün canlı ağırlıklara ait kalıtım derecelerini sırasıyla, 0.04 ± 0.04 , 0.22 ± 0.04 ve 0.08 ± 0.04 olarak bildirmiştir. Aynı araştırmacı dölün ebeveyn ortalamalarına göre de regresyon metodunu kullanmış ve elde ettiği kalıtım derecelerini sırasıyla; 0.00 ± 0.03 , 0.06 ± 0.05 ve 0.05 ± 0.03 olarak tespit etmiştir.

Bu çalışmanın gayesi, seleksiyona tabi tutulmamış bir tavşan populasyonunda baba-döl ve ebeveyn ortalaması-döl arasındaki fenotipik ve genetik parametreleri tahmin etmek olmuştur. Dolayısıyla çeşitli metodlarla bulunan tahminler arasındaki farkın bilhassa ana-döl, baba-döl ve ebeveyn ortalaması-döl ilişkilerinden bulunan tahminler arasındaki farkın, ne derecede ve kimin lehine ortaya konabileceği bakımından önem kazanmıştır.

MATERYAL ve METOD

Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen seleksiyona tabi tutulmamış Beyaz Yeni Zelanda Tavşanları araştırmanın materyalini oluşturmuştur. Birbirlerine hiçbir şekilde akraba olmayan tavşanlar rastgele seçilerek çiftleştirilmiş ve geniş bir populasyon oluşturulmuştur. Değişik şekil ve derecelerde akraba hayvan grupları oluşturulması düşünüldüğünden, bu populasyondaki hayvanlardan önce 20 çift öz kardeş erkek, sonra 22 çift öz kardeş erkek grupları meydana getirilerek bunlara 4'er tane dişi tavşan tahsis edilmiştir. Tahsis edilen dişilerin ikisi öz kardeş diğer ikisi ise baba-bir üvey kardeş akrabalığına sahiptirler. Analizlerde düzenlenen setler baba olarak kullanılan öz kardeş erkeklerden biri ile birbirlerine akrabalığı bulunmayan iki dişiden oluşmuştur. Böylece dört gruplu birinci set meydana getirilmiştir. Aynı işlem II.setlerdeki gruplar birleştirilerek III.set oluşturulmuştur. Diğer taraftan;

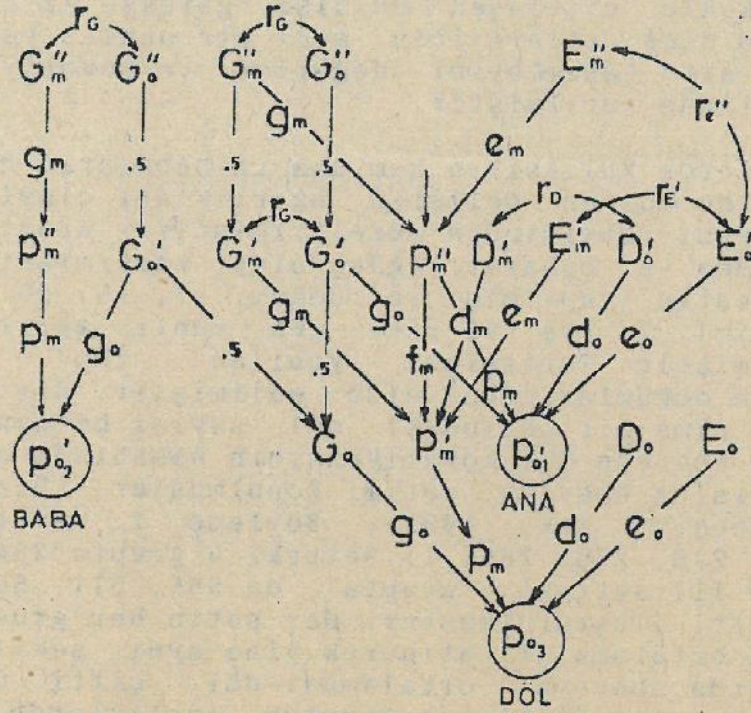
gerek 20 erkekle çiftleşen 80 dişi, gerekse 22 erkekle çiftleşen 88 dişi setleri için ayrı bir analiz yapılmış ve bunlara ait tanımlayıcı değerler ve kovaryanslar tablolar halinde verilmiştir.

Analizlerde kullanılan hem ana ve babaların hem de bunlardan elde edilen döllerin ağırlıkları cinsiyet ve ve yavru sayısı bakımından düzeltilmiştir. Araştırmada kullanılan ana ve babalar çağdaş olup, tartımları aynı gün, aynı saatte yapılmış ve doğum, 7, 15, 30, 45,60 (sütten kesim), 75 ve 90'ıncı gün canlı ağırlıkları tesbit edilmiştir. Tartımları yapılan tüm dölleri anaların ilk doğumlarından elde edilmiştir. Bir ana ve bir babadan olma bir batındaki döl sayısı birden fazla olduğu için ebeveyn-döl kovaryansının hesabında her döl verimi karşısına ebeveyn verimi konulmuştur (Pirchner, 1969; Düzgüneş ve Ark, 1991). Böylece I. setteki 4 grupta 271, 278, 278, 285, II.setteki 4 grupta 284, 293, 289, 298 ve III.setteki 4 grupta da 555, 571, 567, 583 baba-döl çifti oluşturulmuştur. Her setin her grubu için ana ve baba ortalamaları alınarak yine aynı şekilde ve aynı sayılarda ebeveyn ortalaması-döl çifti meydana getirilerek analize tabi tutulmuştur. Analizlerde Harvey (1987)'in Maximum Likelihood Computer programı ve minitab programlarından yararlanılmıştır.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Akraba şahıslar, birbirlerine, populasyonun diğer fertlerine benzediklerinden daha çok benzerlik gösterirler. Bu benzerliğin direkt sebebi, akrabaların ortak genlere sahip olmalarındandır. Bununla beraber, populasyonlarda birbirlerine akraba olmayan şahıslarda ortak genlere sahip olabilmektedir. Zira, aynı genin kopyesi olmadığı halde, örneğin, mutasyon sonucu biri diğerine fonksiyon olarak benzer hale gelip fonksiyonel olarak özdeş genleri oluşturabilirler. Ne var ki, bunlar ortak bir ebeveyn genin kopyesi olan genler değildir. Genlerin ortak ebeveyn den dolayı özdeşliği kantitatif bir karakter bakımından akrabalar arası kovaryansın unsurlarını hesaplamada önemlidir (Jacquard, 1974). Bu varyans unsurları, genetik varyansın çeşitli unsurlarına karşılık gelir ve akrabalar arası kovaryans genetik varyans unsurlarını tahmin için önem kazanır.

Memeli hayvan türlerinin gelişmesindeki varyasyona tesir eden anaya ait ve bireysel genetik etkilerin nisbi dağılımını tayin etmek için akrabaların (ana-döl, baba-döl, baba-bir üvey kardeş, büyük ana-döl, büyük baba-döl v.b. gibi) biyometrik yönleri şekil 1'deki iz (path) katsayısı diyagramında görülebilir. Burada; Po: Fenotipik değer, Go: Ekleme genetik değer, Do: Dominans değer, Eo: Çevresel değer, ferdin sahip olduğu direkt değerler olup Pm, Dm ve Em anaya ait etkiler



Şekil.1. Baba- döl ve Ana-döl arasındaki ilişkiler (Koch,1972).

bakımından değerleri gösterir. Tek tırnaklı semboller ebeveyn kıymetlerini çift tırnaklı semboller ise büyük ebeveyn değerlerine aittir. (0.5, g, d, e, p) gibi semboller arasındaki iz katsayıları standart kısmi regresyon katsayılarıdır. Wright (1967)'in belirttiği gibi herhangi iki değişken arasındaki korrelasyon, değişkenlerin ilişki içinde bulunduğu tüm izlerin toplamına eşittir. Burada; herhangi bir değişken aynı izden iki kere geçmemiş ve okbaşı herhangi bir noktaya varduktan sonra geriye dönmemiştir. Fertlerin eklemeli gen, dominans ve tesadüfi çevre şartlarına atfolunan doğum ağırlığı, 7, 15, 30, 45, 60, 75 ve 90'ıncı gün canlı ağırlıkları için fenotipik değerler arasındaki varyasyonun kısımları sırasıyla, g^2_o , d^2_o , e^2_o olarak belirtilmiş olup $p^2_m g^2_m$, $p^2_m d^2_m$ ve $p^2_m e^2_m$ anaya ait eklemeli genetik, dominans ve tesadüfi olmayan çevresel farklılıklar, söz konusu edilen fenotipik farklılıkların kısımlarını göstermiştir. Buna göre; baba-döl akrabalığı arasındaki teorik kompozisyon; $1/2 g^2_o + 1/4 g_m p_m g_o r_G$ olarak yazılabilmektedir. Ferdin etkileri ile anaya ait etkiler arasındaki kovaryans $g_m p_m g_o r_G$ olarak, epistatik etkiler ise sıfır olarak kabul edilmiştir.

Populasyonumuzda akraba olmayan fertlerin tesadüfi olarak çiftleşmesiyle elde edilen döllerin ortalama genotipik değerleri ile babaların genotipik değerlerinden kovaryans sonuçları çıkarılmıştır ki bu da $(1/2V_A)$ kadardır. Döl(X)'ün ebeveyn(Y)'e göre regresyonu;

$b_{(xy)} = \text{Kov}_{(x,y)} / V_{(P)}$, olarak bilindiğine göre
 $b_{(xy)} = (1/2) (V_A / V_P)$ olarak yazılabilir. Döl-ebeveyn ortalaması kovaryansları hesaplanırken, ana ve baba kıymetlerinin ortalaması alınarak bunlardan olma her dölün karşısına konularak regresyon analizine tabi tutulmuştur. İki ebeveyn değeri Y ve Y' farzedilmiş ve iki ebeveynin ortak değeri (ortalaması) $\bar{Y} = 1/2 (Y+Y')$, çarpımlar toplamı $\Sigma XY = 1/2(\Sigma XY + \Sigma XY')$ ve kovaryans $\text{Kov}_{(x\bar{y})} = 1/2 \text{Kov}_{(xy)} + \text{Kov}_{(xy')}$ olarak değerlendirilmiştir. Eğer gerek analar gerekse babalar aynı varyansa sahip olsalardı o zaman $\text{Kov}_{(xy)} = \text{Kov}_{(xy')}$, olacak ve $\text{Kov}_{(xy')} = \text{Kov}_{(xy)} = 1/2 V_A$ olarak değerlendirilebilecekti. Böylece kalıtım derecesi tahminleri, dölün ebeveyn ortalamasına göre regresyonundan $h^2 = b_{xy'}$, dölün babaya göre regresyonundan $h^2 = 2b_{xy}$ şeklinde elde edilmiştir.

Araştırmada, kalıtım derecesi ve korrelasyon tahminleri dölün babaya göre regresyonu temeline dayandırıldığı için dölün-babaya göre regresyon katsayıları ve bunların hata payları tablo 1'de çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklara ait baba-döl arasındaki fenotipik korrelasyonları ise tablo 2'de sunulmuştur. Babaların doğum ağırlıkları ile döllerin doğum ağırlıkları arasında regresyon katsayıları ve dolayısıyla kalıtım dereceleri oldukça düşük olup her setin çoğu grubunda negatif ve diğer çağlardakilere nazaran oldukça düşük gözlenmiştir. Yalnızca I'inci setin üçüncü grubunda 0.129 ± 0.079 olarak tahmin edilen en yüksek derecedeki regresyon katsayısı II'inci setin 2'inci grubunda -0.127 ± 0.069 olarak gözlenmiş olup diğer setlerin diğer gruplarında bu kıymetler arasında oynayan değerler bulunmuştur. Doğumdan sonraki çağlarda bu kıymetlerin pozitif yönelediği ve değerlerin yükseldiği görülmektedir. Bu da doğum ağırlıklarına çevresel etkilerin daha fazla olduğu çağlar ilerledikçe tesadüfi olmayan çevresel etkilerin azaldığını ve ferdin genotipik etkilerinin ortaya çıkmaya başladığını söylemek mümkündür. Ne var ki, bu tespiti bu yöntemle tam olarak ortaya koymak mümkün değildir. Bunun için her çağdaki genetik ve çevresel unsurların toplam varyanstaki paylarının bilinmesi gerekir ki bu da bir akrabalığın değil bir çok akrabalığın bir arada analize tutulmasını şart koşar. Tablo 2'de tahmin edilen çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklara ait fenotipik korrelasyonlar doğum ve 90'ıncı gün ağırlıkları hariç tutulursa genellikle pozitif olarak elde edilmiştir. En yüksek kıymetler 30'uncu gün canlı ağırlıklarında gözlenmiş olup II.setin 2'inci grubunda bu değer 0.449 olarak tespit edilmiştir. Çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklara ait dölün ebeveyn ortalamalarına göre regresyon katsayısı ve bunlara ait standart hatalar tablo 3'te, bunlar arasındaki fenotipik korrelasyonlar ise tablo 4'te verilmiştir. Tablo 1 ve 2 bunlarla kıyaslandığında ilişkilerin daha çok pozitiflere

Tablo.1 Çeşitli çağılardaki ağırlıklara ait dölün babaya göre regresyon katsayısı ve standart hataları

b_{yx}	Doğum	7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün	N
I.Set;1.Grup	-.005±.079	.221±.045	.049±.049	-.039±.067	-.094±.063	-.019±.084	.152±.060	-.151±.097	271
I.Set;2.Grup	-.080±.074	.160±.037	.127±.046	.022±.063	-.159±.062	-.009±.081	.011±.059	-.057±.094	278
I.Set;3.Grup	.129±.079	.137±.047	.161±.053	.096±.076	.018±.073	-.046±.089	.109±.065	-.112±.098	278
I.Set;4.Grup	.045±.074	.087±.039	.225±.049	.140±.070	-.046±.071	-.018±.087	-.031±.062	-.023±.094	285
II.Set;1.Grup	-.059±.069	.002±.061	-.024±.059	.188±.066	.082±.078	.071±.066	.213±.054	.102±.077	284
II.Set;2.Grup	-.127±.069	-.092±.061	.146±.077	.611±.071	.108±.090	.013±.076	.155±.055	.043±.083	293
II.Set;3.Grup	.051±.058	-.057±.043	.006±.047	.107±.053	.043±.071	.014±.064	.129±.054	.003±.079	289
II.Set;4.Grup	-.009±.059	-.144±.045	.176±.070	.521±.065	.055±.086	-.066±.075	.077±.054	-.060±.083	298
III.Set;1.Grup	-.050±.051	.102±.038	.016±.038	.092±.048	-.010±.050	.041±.052	.180±.040	-.015±.062	555
III.Set;2.Grup	-.091±.050	.043±.036	.142±.045	.350±.050	-.027±.054	.005±.055	.088±.040	-.003±.062	571
III.Set;3.Grup	.067±.046	.021±.032	.080±.036	.101±.045	.017±.051	-.013±.053	.120±.042	-.058±.062	567
III.Set;4.Grup	.020±.046	-.028±.030	.205±.042	.355±.048	-.003±.055	-.046±.057	.028±.042	-.048±.063	583

Tablo 2. Çeşitli çağılardaki canlı ağırlıklara ait Baba-Döl arasındaki fenotipik korelasyonlar

r_{yx}	Doğum	7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün	N
I.Set;1.Grup	-.004	.287	.060	-.035	-.090	-.014	.153	-.095	271
I.Set;2.Grup	-.065	.254	.163	.022	-.152	-.007	.011	-.036	278
I.Set;3.Grup	.099	.173	.180	.076	.015	-.031	.101	-.069	278
I.Set;4.Grup	.036	.132	.261	.116	-.038	-.012	-.030	-.014	285
II.Set;1.Grup	-.050	.002	-.024	.167	.062	.064	.229	.078	284
II.Set;2.Grup	-.107	-.088	.110	.449	.071	.010	.164	.030	293
II.Set;3.Grup	.052	-.077	.007	.118	.035	.013	.141	.002	289
II.Set;4.Grup	-.009	-.182	.145	.423	.037	-.052	.093	-.047	298
III.Set;1.Grup	-.042	.113	.018	.082	-.009	.034	.186	-.010	555
III.Set;2.Grup	-.076	.050	.131	.281	-.021	.004	.091	-.002	571
III.Set;3.Grup	.061	.027	.094	.094	.014	-.010	.120	-.039	567
III.Set;4.Grup	.018	-.038	.197	.291	-.002	-.034	.028	-.031	583

Tablo 3. Çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklara ait dölün ebeveyn ortalamalarına göre regresyon katsayısı ve standart hataları

by:	Doğum	7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün	N
I.Set;1.Grup	-.009±.099	.139±.053	.047±.069	-.033±.088	-.151±.089	.042±.107	.261±.083	.052±.115	271
I.Set;2.Grup	.021±.094	.133±.038	.280±.077	.078±.076	-.273±.086	.034±.101	.096±.085	.015±.094	278
I.Set;3.Grup	.107±.107	.243±.058	.244±.074	-.041±.090	-.078±.101	-.020±.108	.259±.088	.101±.117	278
I.Set;4.Grup	.223±.104	.161±.043	.505±.080	.097±.043	-.204±.094	-.051±.102	.083±.089	.025±.096	285
II.Set;1.Grup	.439±.105	.319±.064	.203±.096	.336±.092	-.053±.016	.090±.086	.292±.070	.168±.087	284
II.Set;2.Grup	.220±.118	.192±.078	.562±.117	.881±.094	.160±.109	-.112±.112	.110±.084	.043±.118	293
II.Set;3.Grup	.280±.082	.077±.050	.151±.070	.264±.072	.044±.080	.289±.084	.321±.065	.104±.087	289
II.Set;4.Grup	.089±.090	-.115±.060	.510±.096	.803±.080	.205±.102	.117±.117	.164±.079	-.061±.111	298
III.Set;1.Grup	.211±.072	.238±.042	.109±.057	.167±.065	-.053±.015	.084±.067	.280±.054	.123±.070	555
III.Set;2.Grup	.140±.075	.145±.041	.438±.071	.502±.063	-.024±.063	-.036±.075	.102±.060	.026±.071	571
III.Set;3.Grup	.207±.065	.139±.038	.205±.051	.141±.060	-.016±.064	.145±.068	.294±.054	.101±.072	567
III.Set;4.Grup	.147±.068	.041±.036	.510±.063	.470±.060	-.009±.070	.027±.077	.127±.060	.003±.072	583

Tablo 4. Çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklara ait ebeveyn ortalamaları -döl arasındaki fenotipik korelasyonlar

r _{yx}	Doğum	7.Gün	15.Gün	30.Gün	45.Gün	60.Gün	75.Gün	90.Gün	N
I.Set;1.Grup	-.005	.158	.041	-.023	-.103	.024	.188	.028	271
I.Set;2.Grup	.013	.204	.213	.062	-.187	.020	.067	.010	278
I.Set;3.Grup	.060	.244	.195	-.026	-.046	-.011	.175	.052	278
I.Set;4.Grup	.126	.219	.350	.069	-.127	-.029	.055	.015	285
II.Set;1.Grup	.242	.284	.125	.212	-.197	.062	.241	.114	284
II.Set;2.Grup	.111	.143	.272	.483	.086	-.059	.076	.023	293
II.Set;3.Grup	.199	.090	.126	.213	.033	.199	.279	.070	289
II.Set;4.Grup	.064	-.110	.294	.506	.116	.058	.120	-.032	298
III.Set;1.Grup	.124	.233	.081	.109	-.153	.053	.216	.074	555
III.Set;2.Grup	.079	.146	.250	.317	-.014	-.020	.071	.016	571
III.Set;3.Grup	.133	.151	.166	.099	-.010	.090	.225	.059	567
III.Set;4.Grup	.089	.047	.317	.311	-.005	.015	.088	.002	583

Tablo-5. Baba(x)-Döl(y) arasındaki kovariyans (I.tekerrür)

Çağlar (Gün)	Ortalama(baba)	Ortalama(Döl)	Fenotipik korrelasyon r	Kovariyans	Nx=Ny
	X ± Sx	Y ± Sy		Kov(x,y)	
0 (Doğum)	55.291±0.3366	59.648±0.4676	0.008	0.723	556
7	121.300±1.9383	134.682±1.5667	-0.026	-43.624	556
15	261.099±2.5304	243.804±2.7919	0.011	41.868	556
30	640.794±3.9437	623.243±6.9652	0.110	1683.579	556
45	1032.796±3.4317	1166.856±9.1961	0.109	1904.783	553
60(Sütten k)	1518.205±5.3492	1600.511±11.0785	-0.047	-1500.672	543
75	2028.753±14.7130	1976.975±12.6720	0.017	1720.817	539
90	2262.262±5.3920	2327.604±12.2613	0.048	1696.315	533

Tablo 6. Baba(x)-Döl(y) arasındaki kovariyans (II.tekerrür)

Çağlar (Gün)	Ortalama(baba)	Ortalama(Döl)	Fenotipik korrelasyon r	Kovariyans	Nx=Ny
	X ± Sx	Y ± Sy		Kov(x,y)	
0 (Doğum)	55.922±0.4325	57.868±0.4314	-0.012	-1.403	623
7	111.041±1.3852	124.436±1.1315	0.072	70.440	623
15	206.062±3.1872	228.786±2.5595	0.078	397.157	623
30	548.838±6.0288	534.771±5.4169	0.126	2550.173	622
45	1082.809±9.2365	1006.333±8.0522	0.033	1516.821	622
60(Sütten k)	1593.048±10.7955	1404.084±10.6143	0.118	8348.378	616
75	2008.476±10.2049	1823.159±11.2149	0.157	10918.234	607
90	2367.748±9.8765	2129.087±11.6312	0.088	6121.527	605

yöneldiği ve kıymetlerin büyüdüğü görülmektedir. II'inci setin birinci grubunda doğum ağırlığına ait regresyon katsayısı 0.439 ± 0.105 olurken aynı setin aynı grubunda bu ağırlığa ait fenotipik korrelasyon 0.242 olabilmıştır. Bu durum literatürlerle bir uyum göstermekte ve bilhassa baba-döl ilişkisi kullanarak tahmin edilen regresyon katsayılarının ve dolayısıyla kalıtım derecelerinin küçük değerler alması literatürlerle çoğu zaman uyumaktadır. Araştırmaya konu olan sekiz grup ve bunların ikişer ikişer birleştirilerek elde edilen 4 grupta yapılan analizlerde birbirlerinden çok farklı değerler bulunmuştur ki bu da bize; tek bir analizle yorum yapabilmenin yanıltıcı olabileceğini, denemenin birçok tekerrürlü olması lazım geldiğini ve belki de tek bir değer vermek açısından bu tekerrürlerin ortalamasının verilmesi gerektiğini göstermektedir.

Akrabalıklar dikkate alınmaksızın materyal bölümünde açıklanan çiftleştirme sistemi uygulanarak yapılan analizde, baba-döl arasındaki tanımlayıcı değerler ve kovaryanslar I.tekerrür için tablo 5, II.tekerrür için tablo 6 düzenlenmiştir. Her çağdaki canlı ağırlıklara ait baba ve dölün ortalama değerleriyle bunların standart hataları bugüne kadar yapılan tüm araştırmalarla büyük bir uyum içindedir. Fenotipik korrelasyonlar hem I. hemde II'inci tekerrürlerde oldukça küçük değerler almışlardır. Bazı fenotipik korrelasyonların negatif bulunması bu iki akraba arasındaki kovaryansın negatif olmasındandır. Dölün babaya göre regresyonundan elde edilen tahminlerdeki negatif kıymetlerin babaya ait, belki de babanın anasına ait etkiler ile fertlere ait etkiler arasındaki kovaryansın negatif olmasına bağlanabilir. Döl ve ebeveyn kovaryansından elde edilen tahminler, baba-döl ve ana-döl kovaryansları arasında orta bir yerdedir. Bu değerler aynı zamanda anaya ait etkileride kapsar. Sonuç olarak görülmektedir ki çoğu anlamlı veya en azından buna yakın tahminler ebeveyn ortalaması-döl arasındaki korrelasyonlardan elde edilmiştir. Ana -döl ve ebeveyn ortalaması-döl korrelasyonlarının baba-döl korrelasyon değerlerinden büyük olması anaya ait etkinin baba-döl'de bulunmaması veya en azından minimum düzeyde olmasından dolayıdır. Hatta ana-bir üvey kardeş korrelasyonu hesaplansaydı, bu kıymetin araştırmacının daha önce yaptığı baba-bir üvey kardeş korrelasyonundan daha büyük değerler göstermesi beklenirdi. Zira, anaya ait çevre baba-bir üvey kardeş korrelasyonunda yer almamaktadır. Dölün babaya göre regresyonuyla elde edilen kalıtım derecesinin göze çarpan özelliklerinden birisi de, doğum ağırlığı hariç tutulursa, her tahmin ebeveyn ortalaması-döl'den elde edilen tahminlerden daha düşüktür. Bu durum ise doğaldır. Yalnız, baba-bir üvey kardeşlerden elde edilen tahminlerden düşük olması

beklenmezdi. Bunun nedenini örnekleme hatası ile izah etmek mümkündür. Baba-bir üvey kardeş korrelasyonları, bir set içindeki babalar arasındaki farklılıklara bağlıdır. Böylece baba-bir üvey kardeş eğimi yukarı doğru olmasına karşın baba-döl arasındaki korrelasyon genetik-çevre interaksiyonu nedeniyle fazla eğimli değildir. Baba-döl arasındaki ilişkilerden yararlanarak çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklar arasındaki genetik korrelasyonlar ise, Becker (1985)'in bütün metodları denendiği halde anlamlı neticeler elde edilemediğinden burada bahsedilmemiştir. Bununla beraber, seleksiyon deneyleri ile melez büyütme çalışmalarından çıkarılan sonuçlar hayli ilginçtir ve öyle sanıyoruz ki; söz konusu ilişkilerin doğru anlaşılabilmesi için ağırlıktaki değişimi meydana getiren faktör tipinin ve büyümenin kesin bir tarifi gerekmektedir.

SUMMARY

RELATIONSHIP AMONG VARIOUS PERIODS ON THE LIVE WEIGHT IN NEW ZEALAND WHITE RABBITS, III. CORRELATIONS BETWEEN OFFSPRING-SIRE AND OFFSPRING-MIDPARENT.

The purpose of this study was to estimate genetic parameters using relationship offspring and sire. In these populations both sires and offsprings are unselected. The correlation between sire-offspring and midparent-offspring was given by another method of measuring, the regression of offspring on sire method, the genetic and environmental relationships among live weight. Records on 271, 278, 278,285 for four groups in first set 284, 293, 289, 298 for four groups in second set and 555, 571, 567, 583 for four groups in third set sire-offspring and midparent-offspring pairs were used in estimating the correlations and regressions between sire-offspring and midparent-offspring for various periods on the live weight in New Zealand White Rabbits. Phenotypic correlations in each set groups in this study were generally found negative and low for birth weights (-0.04, 0.061).

Estimation values of phenotypic correlations for 15th and 30th day live weight were found positively and highly (0.449). Phenotypic correlations and regressions among various periods calculated from relationships between offspring-sire and offspring-midparent were given in tables. In many cases, the phenotypic correlations and regressions obtained from offspring-midparent analyses were different, both in magnitude and direction, from those obtained from offspring-sire analyses. Consequently, the estimates obtained from the regression of offspring and midparent were higher than those obtained from offspring and sire regression.

LITERATUR

- Becker, W.A., 1985. Manuel of Quantitative Genetics. Fourth Edi. Washington State Univ.Pres. U.S.A
- Blasco, A., Baselga, M., Garcia, F. and Deltoro, J., 1982. Genetic Analysis of Some Productive Traits in Meat Rabbits. II. A Genetic Study of Growth Traits and World Congress on Genetics. Applied to Livestock Production. Spain. 7, 450-455.
- Düzgüneş, O., Eliçin, A., Akman, N., 1991. Hayvan Islahı. Ank.Üni.Ziraat Fakültesi Yayınları, 1212. Ankara.
- Edwards, R.L. and Omtvedt, I.T., 1971. Genetic Analysis of A Swine Control Population. II. Estimates of Population Parameters. Journal of Anim.Sci. Vol.32. No.2, 185-190.
- El-Amin, F.M., 1974. A Selection Experiment for Improvement of Weight Gains and Feed Conversion Efficiency in Rabbits. Ph.D.Dissertation Bristol Univ.UK. (Abstr)
- Falconer, D.S., 1981. Introduction to Quantitative Genetics. IX+340 pp, Second Edition. Published in The United States of America by Longman Inc., New York.
- Harvey, W.R., 1987. Mixed Model Least-Squares and Maximum Likelihood Computer Program. U.S.Dept.Agr., Agr. Res.Serv
- Jacquard, A., 1974. The Genetic Structure of Populations. Springer-Verlag Berlin. Heidelberg. New York.
- Kempthorne, O., 1957. An Introduction to Genetic Statistics. XII+545 pp. Jhon Wiley and Sons. New York
- Koch, R.M. and Clark, R.T., 1955 a. Genetic and Environmental Relationships Among Economic Characters in Beef Cattle. III. Evaluating Maternal Environment. Journal Anim. Sci. 14. 979-996.
- Koch, R.M., 1972. The Role of Maternal Effects in Animal Breeding. VI. Maternal Effects in Beef Cattle. Journal of Anim. Sci. Vol. 35, No:6. 1316-1323.
- Pirchner, F., 1969. Population Genetics and Animal Breeding. W.H.Freeman and Company. XIV+274. San Fransisco.

Tıǒlı,R., Mutaf,S., Balcıoǒlu,M.S., 1991. Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında Çeşitli Çaǒlara Ait Aǒırlıklar Arası İlişkiler. II. Ana-Döl Arası İlişkiler. Akd.Üniv. Zir.Fak.Yayınları Cilt I. Sayı (1-2)

Willham,R.L., 1972. The Role of Maternal Effects in Animal Breeding. III. Biometrical Aspects of Maternal Effects in Animals. Journal of Anim.Sci. Vol.35, No.6, 1288-1293.

Wright,S., 1967. Evolution and The Genetics of Populations. Vol.1. Genetic and Biometric Foundations. Page. 302. University of Press, Chicago.