

YENİ ZELANDA TAVŞANLARINDA ÇEŞİTLİ VERİM ÖZELLİKLERİ
ÜZERİNE ANANIN GENETİK VE ÇEVRESEL ETKİLERİNİN
ARAŞTIRILMASI*

Tahsin KESİCİ**

Ragıp TIĞLI***

ÖZET

Bu çalışmada; Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında, döllerin gelişmesini etkileyen çeşitli genetik ve çevresel faktörlere ait varyansların mutlak ve nisbi miktarları tahmin edilmeye çalışılmıştır.

Döle ait direkt eklemeli genetik varyans (σ_{Ao}^2), birinci ve ikinci tekerrürlerle bunların ortalamasında doğum ağırlığı için negatif, diğer dönemler için pozitif bulunmuştur. Ele alınan dönemlerdeki canlı ağırlıklara direkt dominansın etkisi (σ_{Do}^2)'nin ise düşük ve sıfır olduğu neticesine varılmıştır. Ananın özel gen etkisi ile dölün eklemeli genotipi arası kovaryans (σ_{AoAm})'in önemli bir varyasyon kaynağı olmadığı, fakat direkt ve ananın özel dominans etkileri arası kovaryans (σ_{DoDm})'in bilhassa ilk çağlarda önemli olduğu tespit edilmiştir. Diğer taraftan, ananın yavrularında meydana getirmesi beklenen benzerlikle eklemeli etkili genlerin (σ_{Am}^2) ilk dönemlerde, kendilerini göstermedikleri, yaş ilerledikçe bu varyans unsurunun nisbi olarak arttığı dikkati çekmektedir. Ana özelliği ile ilgili dominans genetik varyans (σ_{Dm}^2) ise döllerin bütün dönemlerinde önemli seviyelerde etkili olmuştur.

Ananın yavrusuna sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans (σ_c^2), bütün tekerrürlerde ve dönemlerde yüksek değerler göstermiştir. Bu varyans unsuru en büyük değere 45.nci günde ulaşmıştır. Dölün maruz kaldığı tesadüfi çevre farklılığından ileri gelen varyans (σ_w^2) ise bütün tekerrürlerde pozitif olup toplamın önemli bir unsuru olmuştur.

GİRİŞ

Gelişmede ilk ortam olan ana, yavrusu üzerinde, hem uterustaki embriyonik tekamül hem de emme periyodu esnasında babaya göre farklı özel bir etkiye sahiptir. Embriyonun gelişmesi, tamamen ana

* Doç.Dr.Tahsin KESİCİ yönetiminde Ragıp TIĞLI tarafından hazırlanan ve Doç.Dr.T.KESİCİ, Prof.Dr.O.DÜZGÜNEŞ ile Prof.Dr.A. ELİÇİN'den oluşan jüri tarafından 30.11.1978 tarihinde kabul edilen DOKTORA Tezinden hazırlanmıştır.

** Prof.Dr., Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi.

*** Yrd.Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,
Zootečni Bölümü.

karnında olması dolayısıyla, ananın bütün fizyolojik ve morfolojik özelliklerinin etkisi altında olması tabiidir. Bu özellikler ananın kısmen genotipinden, kısmen de aracılık yaparak yavruya intikal ettirdiği çevresel etkilerden ibarettir. Gerek doğum öncesi ve gerekse doğum sonrası devrede anaların yavrularına sağladıkları özel beslenme şartları gelişmede çevresel varyasyon meydana getirir. Bilhassa tavşanlarda anaların intrauterin devresinde yavrularına sağladıkları beslenme şartları yavruların doğum ağırlıklarını büyük oranda etkilemektedir. Dolayısıyla, döllerin doğum ağırlıklarında ve büyüme ile ilgili karakterlerinde müşahade edilen varyasyonun az veya çok bir kısmı, bunların analarına ait çevrelerin farklı olmasından ileri gelmektedir.

Ananın sağladığı özel çevre bakımından analar arasındaki farklılıklar, kendilerinin değil, yavrularının genotipik değerlerinde tezahür ederler. Üzerinde durulan karakterde ananın özel etkileri müessir olduğundan, bir gruptaki yavrular diğer gruptaki yavrulardan farklılaşırlar. Böylece anaya ait özel çevre varyansı döllere ait toplam varyansın önemli bir unsuru olur. O halde, yavruların gelişme bakımından farklılıkları bunların kendi genotipik değerleri ve çevresel faktörler dışında, hem anaya ait özel çevre farklılığından hem de analık özelliklerinde rol oynayan genotipik faktörlerden ileri gelmektedir. Bu sebepten ıslah programlarında bu unsurlara ait varyans paylarını bilmeye lüzum vardır.

Memeli hayvan türleri için ananın özel etkileri, gerek teorik ilginçliğinden ve gerekse bu tür hayvanların ıslahındaki öneminden dolayı son senelerde çok yoğun bir şekilde incelenmektedir. Bununla birlikte çeşitli ülkelerde yapılmış bulunan bilimsel araştırmalar daha çok Sığır, Koyun, Fare ve Domuz gibi memeli hayvanlar üzerinde yürütülmüş, Tavşanlar üzerinde ise gereği kadar durulmamıştır. Türkiye' de ise böyle bir araştırma ilk defa olarak ele alınmıştır.

Anaya ait özel genotipik etkiler için ilk çalışmalar Mac Dowell (1930) tarafından farelerde yapılmış ve yavrularda canlı ağırlık artışı üzerine etki yapan faktörler arasında analık etkisinin en başta geldiği ve burada ana genotipinin de rol oynayabileceği kaydedilmiştir. Dickinson ve Arkadaşları (1960) kuzuların doğum ağırlıklarındaki vari-

yasyonun % 72'nin kuzu genotiplerindeki farklılıklara atfolundugunu bildirmişlerdir. Cox (1959) ise farelerde yavruların doğum ağırlıklarının varyasyonun % 38'inin doğum öncesi çevre faktörlerinden ileri geldiğini göstermiştir.

Moore, Eisen ve Ulberg (1970) ile Young ve Arkadaşları farelerde ana etkisinin embriyo yaşı ile değiştiğini göstermek amacıyla tertipledikleri denemelerde, çeşitli büyüklükteki fareler için rahim içi etkisinin çok küçük olduğunu (%1 - %4.5) ve bu etkinin doğum ile en çok, iki haftalıkken en önemli, fakat daha sonrası için hiç bir önemli etkiyi belirtmemişlerdir.

Tavşanlarda doğum ağırlıklarındaki varyasyonun oldukça büyük bir kısmının rahim içi çevreden ileri geldiğini Venge (1950) göstermiştir. Gerçekten bu oran, büyük ırklar için % 33.70; küçük ırklar için % 41.80; küçük ırkların erkekleri ile büyük ırkların dişilerinin melezlenmesinden elde olunanlar için % 24.86; büyük ırkların erkekleri ile küçük ırkların melezlenmesiyle elde olunanlar ise % 69.05 olarak kaydedilmiştir.

Düzgüneş (1954), Safkan Arap atlarında rahim içi inkişaf müddetine tesir eden muhtelif faktörlere ait mutlak ve nisbi varyansları hesaplamış ve ananın özel tesirini mutlak olarak % 30.24, nisbi olarakta % 30.40 bulmuştur.

Cox ve Arkadaşları (1959), farelerde 12.nci gün canlı ağırlıkları ele alarak toplam varyansın % 71.5'unu doğum sonrası ananın özel etkilerine ve doğum öncesi etkiler için de varyansın % 9.7'si sahip olduğunu bildirmişlerdir. Bateman (1954) farelerde, 12.nci gün ağırlığa ait varyansı unsurlarına ayırmak maksadıyla yaptığı denemede toplam varyansın % 32'sinin doğum sonrası, % 41'inde doğum öncesi faktörlere atfolunabileceğini göstermiştir.

Harvey ve Arkadaşları (1961), tavşanlar üzerinde çalışmalar yaparak doğum öncesi ve doğum sonrası ananın özel etkilerini incelemişlerdir. Denemede 4 dişi tavşanın herbiri kendi yavrusunun ikisini ve gruptaki diğer 3 tavşanın herbirinden alınan ikişer yavruya bakmıştır. Canlı ağırlık bakımından 21. ve 56.nci günlerde doğum öncesi etkilerin, toplam varyansın % 17 ve % 13'ünü sahip olduğu ve yine

aynı günlerde toplam varyansın % 27 ile % 12'inin doğum sonrası etkilere - atfolunacağını bildirmişlerdir. Aynı mesaide doğum öncesi ve doğum sonrası etkiler arasındaki interaksiyonun ise minimum derecede bulunduğunu belirtmişlerdir.

Young, Legates ve Farthing (1965), farelerde anaya ait özel etkileri incelemişler ve doğum sonrası etkiler için; doğum, 12., 21., 42. ve 56.ncı günlerde toplam varyansın sırasıyla %0, %63, %22 ve %16'ını doğum öncesi etkilerin ise toplam varyansın %38, %11, %12, %18 ve %18'ini teşkil ettiğini tesbit etmişlerdir.

Slawinski (1974) farelerde yaptığı denemede anaya ait özel etkisinin 3., 12., 21., 42. ve 56.ncı günlerde toplam varyanstaki paylarını sırasıyla %68.6, %75.2, %65.4, %8.0 ve %0.4 olarak tespit ederek 12.nci gün canlı ağırlığında ananın özel çevre etkisinin en yüksek düzeyde olduğunu bildirmiştir.

Hill (1965) et sığırlarında ananın özel etkisini incelemiş ve buzağının kendi genotipinin etkisine nazaran ananın özel etkilerini doğumda en küçük, 180.nci günde en büyük olarak bulmuştur. Bu dönemden sonra giderek azaldığını hatta 210.ncu günde negatif değer verdiğini açıklamıştır.

Karłowicz ve Arkadaşları (1967) Popielno ırkı tavşanlar üzerinde çalışarak, iki aylık canlı ağırlık üzerine ana ve analık kabiliyetlerinin yüksek derecede etkili olduğunu bununla birlikte üç aylık canlı ağırlık üzerine çevre faktörlerinin etkisinin iki aylığa olandan fazla etkili olduğunu bildirmişlerdir. Mostageer ve Arkadaşları (1970) Giza ırkı tavşanlar üzerinde çalışarak bütün karakterlerde analara ait varyans unsurlarını babalara ait varyans unsurlarından daha yüksek bulmuşlar ve durumu ise erken çağlarda ananın özel etkilerinin sebep olduğu şeklinde izah etmişlerdir.

Bu araştırmada, sözü edilen bu varyasyon kaynaklarından başka dölün kendi genotipinin ve maruz kaldığı tesadüfi çevre faktörlerinin payları da mümkün olan teferruatla hesaplanmağa çalışılmıştır. Bu meyanda olmak üzere döllerde varyasyonu meydana getiren; Direkt eklemeli genetik varyans (σ^2_{Ao}), direkt dominans varyansı (σ^2_{Do}), ananın özel etkisine ait eklemeli genetik varyans (σ^2_{Am}), ananın

özel etkisine ait dominans varyansı (σ_{Dm}^2), Ananın özel eklemeli gen etkisi ile dölün eklemeli genotipi arası kovaryans (σ_{AoAm}), Direkt ve ananın özel dominans etkileri arası kovaryans (σ_{DoDm}), ananın yavrusuna sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans (σ_c^2) ve dölün maruz kaldığı tesadüfi çevre farklılığından ileri gelen varyans (σ_w^2) tahmin edilmiştir.

Bu maksatla Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde yetiştirilen Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında çeşitli derecelerde ve şekillerde akraba tavşanlardan oluşan çağdaş gruplar meydana getirilmiş ve her gruptaki varyans unsurlarının teorik yapılarına göre tahminler yapılmıştır. Elde edilen neticelerin diğer tavşancılık müesseselerinde aynen gerçekleşeceği iddia edilemez. Esasen ıslah çalışmalarına başlayacak olan müesseselerdeki materyalin genetik yapıları farklı olabileceğinden, her müessesede önceden böyle bir çalışma yapılması beklenir. Bu araştırma daha çok, bu gibi çalışmalara yol gösterme bakımından faydalı olabilir.

MATERYAL ve METOT

MATERYAL

Bu araştırmanın materyali, Gıda-Tarım ve Hayvancılık Bakanlığının Tarımsal Araştırma Genel Müdürlüğüne bağlı Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü'nde yetiştirilen Beyaz Yeni Zelanda ırkı tavşan sürüsünden sağlanmıştır. Sürüden çağdaş olan 15 erkek ve 60 dişi ayrılarak birbirine akraba olmayacak şekilde rastgele olarak çiftleştirilmiş ve 90.ncı güne kadar yaşayabilen 413 döl elde edilmiştir. Bunlardan, aynı yaşlı olup çeşitli derecelerde birbirine akraba olan 80 dişi ve 20 erkek seçilerek başlangıç generasyonu hayvanları teşekkül ettirilmiştir. Bunlar 1957'de Kempthorne'nun düşündüğü ve Eisen (1967)'in açıkladığı plan gereği çiftleştirilmişlerdir. Buna göre 10 set meydana getirilmiş ve her sette ana-baba bir öz kardeş iki erkek tavşan bulunmuştur. Her set içindeki öz kardeş erkeklerden birine bunlarla akraba olmayan 4 öz kardeş dişiden ikisi, diğerine geri kalan ikisi verilmiştir. Yine aynı erkeklere, ne bunlara ne de öz kardeş dişilere akraba olan başka bir baba ve değişik akraba olmayan 4 anadan olma 4 baba-bir üvey kardeş dişiden rastgele ikisi birine, ikiside diğerine tahsis edilmiştir. Çiftleştirme sonucu cinsiyeti tayin edilinceye kadar yaşaya-

bilen 556 dölün 294 adedi dişi, 262 adedi de erkek çıkmıştır. Bunlardan birbirine akraba olmayan 88 dişi ve 22 erkek seçilerek ikinci tekerrür ebeveynleri meydana getirilmiştir. Oluşturulan II setteki hayvanlar birinci tekerrürdeki gibi çiftleştirilmiş ve cinsiyet ayırımına kadar yaşayabilen 623 döl elde edilmiştir. Bunların 363'ü dişi ve 260'ı da erkek olmuştur. Değerlendirmeler ise bunlar üzerinden yapılmıştır.

METOT

Memeli hayvan türlerinin kantitatif özellikleri incelenirken genellikle direkt ve indirekt genetik varyanslarla kovaryanslar hesaplanmaktadır. Genel genetik varyans; eklemeli, dominant ve epistatik gen etkilerinden ileri gelen kısımlara bölünebilmektedir. Daha sonraki yıllarda bu klasik genetik varyans unsurlarına indirekt genetik varyans ve direkt-indirekt genetik kovaryans unsurları da eklenmiştir (Willham, 1963). İndirekt genetik etkisinin en önemli kaynağında "Anaya ait özel etki" olduğu açıklanmıştır. Anaya ait özel çevresel varyasyonun, anaya ait özel genetik varyasyondan ayrılması ancak, değişik akraba gruplarının karşılaştırılması ve değişik tipteki akraba fertler arasındaki kovaryanslarla mümkün olmaktadır. Değişik akraba grupları elde etmek için ise 1957'de Kempthorne'nun düşündüğü plan uygulanmaktadır.

Bu araştırmada, Eisen (1967)'nin açıkladığı üç plandan birincisi uygulanmış, birinci generasyondaki ilk rastgele eşlerden (t) setleri örneklenmiş ve hesaplamalarda epistatik etki dikkate alınmamıştır. Döl varyasyonunu etkileyen 6 çeşit genetik faktörlere ait paylar hesaplanabilmiş, bunlara ilaveten ananın sağladığı çevre ile dölün maruz kaldığı tesadüfi çevre varyansları da tahmin edilmiştir. Bunlar aşağıdaki modelde gösterilmiştir (Eisen, 1967).

$$\sigma_T^2 = \sigma_{Ao}^2 + \sigma_{Do}^2 + \sigma_{Am}^2 + \sigma_{Dm}^2 + \sigma_{AoAm} + \sigma_{DoDm} + \sigma_c^2 + \sigma_w^2$$

Burada:

$$\sigma_{Ao}^2 = \text{Direkt eklemeli genetik varyans,}$$

$$\sigma_{Do}^2 = \text{Direkt dominans varyansı,}$$

$$\sigma_{Am}^2 = \text{Ananın özel etkisine ait eklemeli genetik varyans,}$$

σ_{Dm}^2 = Ananın özel etkisine ait dominans varyansı,

$\sigma_{A_o A_m}$ = Ananın özel eklemeli gen etkisi ile dölün eklemeli genotipi arası kovaryans,

$\sigma_{D_o D_m}$ = Direkt ve ananın özel dominans etkileri arası kovaryans,

σ_c^2 = Ananın yavrusuna sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans,

σ_w^2 = Dölün maruz kaldığı tesadüfi çevre farklılığından ileri gelen varyans.

Bu araştırmada uygulanan çiftleşme tiplerinden ortaya çıkan akrabalar arasında beklenen genetik varyans ve kovaryanslarla çevresel varyanslar Cetvel 1'de verilmişlerdir.

Üzerinde durulan karakter için burada belirtilen 13 çeşit akraba gruplarından aşağıdakileri, anaların döl sayılarının birbirine eşit olması dolayısıyla kovaryanslar, her anadan olma yavruların ortalamalarını kendi akraba grupları içerisinde karşı karşıya getirilmek suretiyle hesaplanmıştır. Bunlar:

- a) Baba bir üvey kardeş ve aynı zamanda babaları bir üvey teyze çocukları arasındaki kovaryans,
- b) Bababir üvey kardeş ve aynı zamanda babaları bir öz teyze çocukları arasındaki kovaryans,
- c) Öz amca ve öz teyze çocukları arasındaki kovaryans,
- d) Öz amca ve üvey teyze çocukları arasındaki kovaryans,
- e) Amca çocukları arasındaki kovaryans.

Bababir üvey kardeşler, öz kardeşler ve öz kardeşler içi kovaryansları, iç içe grupların varyans analizlerinden hesaplanmıştır (Düzgüneş, 1963; 1976). Bu analiz şeklinde; babalara ait varyans unsuru (σ_b^2) ele alınan özellik için bababir üvey kardeşler kovaryansıdır. Analara ait varyans unsuru (σ_a^2) ise öz kardeşler kovaryansından bababir üvey kardeşlerin kovaryansının çıkarılmasıyla elde edilir (Becker, 1975). Bu durumda (σ_a^2) ile (σ_b^2)'nin toplamı öz kardeşler kovaryansını verir. Dolayısıyla öz kardeşler kovaryansı bu yolla hesap-

Çetvel 1 : Anaya ait özel etkiler söz konusu olduğunda akrabalar arasındaki muhtelif Genotipik Kovaryansların Karşılılaştırılması (Willham, 1963 ve Eisen, 1967'den genişletilerek).

Kov (Px, Py)	Varyans ve Kovaryans Unsurları									
	σ^2_{Ao}	σ^2_{Do}	σ_{AoAm}	σ_{Dodo}	σ^2_{Am}	σ^2_{Dm}	σ^2_c	σ^2_w		
Y_{11}	$\frac{1}{4}$	0	0+0	0+0	0	0	0	0		
Bababir Üvey Kardeşler	Y_1	$\frac{1}{4}$	0	0+0	0+0	0	0	0		
Amca Çocukları	Y_2	$\frac{1}{8}$	0	0+0	0+0	0	0	0		
Bababir Üvey Kardeş ve aynı zamanda öz teyze çocukları	Y_3	$\frac{3}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$	0+0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0		
Bababir Üvey Kardeş ve aynı zamanda Üvey teyze çocukları	Y_4	$\frac{5}{16}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}$	0+0	$\frac{1}{4}$	0	0		
Öz amca ve öz teyze çocukları	Y_5	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}+\frac{1}{4}$	0+0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	0		
Baba tarafından öz amca ve aynı zamanda ana tarafından Üvey teyze çocukları	Y_6	$\frac{3}{16}$	$\frac{1}{32}$	$\frac{1}{8}+\frac{1}{8}$	0+0	$\frac{1}{4}$	0	0		
Öz kardeşler	Y_7	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}+\frac{1}{2}$	0+0	1	1	1		
Öz kardeşler içi	Y_8	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{4}$	0+0	0+0	0	0	1		
Ana - Döl	Y_9	$\frac{1}{2}$	0	$1+\frac{1}{4}$	1+0	$\frac{1}{2}$	0	0		
Baba - Döl	Y_{10}	$\frac{1}{2}$	0	0+ $\frac{1}{4}$	0+0	0	0	0		
Öz Teyze - Yeğen	Y_{11}	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$	0	0		
Babadan Üvey teyze - yeğen	Y_{12}	$\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{4}$	0+0	0	0	0		
Amca - Yeğen	Y_{13}	$\frac{1}{4}$	0	$\frac{1}{4}$	0+0	0	0	0		

lanmıştır. Öz kardeşler içi kovaryans ise, iç içe gruplar varyans analizindeki öz kardeşler içi (hata) kareler ortalamasıdır.

Anaların ve babaların birden fazla dölü olduğu aşağıdaki akrabalar arası kovaryanslarda her ebeveyn karşısına yavru verimi konmak suretiyle hesaplanmıştır. Dolayısıyla her ebeveyn değeri yavru sayısı kadar tekrarlanmıştır. Bu tip hesaplanan kovaryanslar ise şunlardır.

- a) Ana-Döl arası kovaryans,
- b) Baba-Döl arası kovaryans,
- c) Amca-Yeğen arası kovaryans,
- d) Babadan üvey Teyze-Yeğen arasındaki kovaryans,
- e) Öz Teyze-Yeğen arasındaki kovaryans.

Varyans ve kovaryans unsurlarının tahminleri ise aşağıdaki denklemler vasıtasıyla elde edilmiştir.

$$Y = XB + e$$

$$\hat{B} = (X'X)^{-1} (X'Y)$$

Burada:

B = Varyans ve kovaryans unsurlarından meydana gelen kısım,

e = Hata,

X = 13 x 8 boyutlu varyans-kovaryans katsayıları,

X' = X matrisinin transposesi.

BULGULAR ve TARTIŞMA

Başlangıç popülasyonu, birinci ve ikinci tekerrür hayvanlarına ait çeşitli gelişim dönemlerindeki canlı ağırlıkların tanımlayıcı değerleri, en küçük kareler metodu ile bulunan etki payları ve standartlaştırılmış olan canlı ağırlıklara ait ortalamalar, araştırmanın konusu doğrudan bu değerler olmadığından cetveller ve yorumları verilmemiştir.

Metot bölümünde açıklanan 13 çeşit akraba gruplarında çeşitli dönemlerdeki ağırlıklar için hesaplanan varyans-kovaryans unsurlarının mutlak olarak tahminleri hesaplanmış olup, bunların toplamdaki payları, sırasıyla Cetvel 2, 3 ve 4'de verilmişlerdir. Toplamda negatif varyanslar sıfır olarak kabul edilmiştir. Kovaryanslar ise negatif olabileceklerinden toplama işlemine işaretleri dikkate alınmadan dahil edilmişlerdir.

Çetvel 2 : Çeşitli Dönemlerdeki Varyans - Kovaryans Unsurlarının Toplama nazaran nisbi tahminleri (I. Tekerrür).

Dönemler (Gün) Unsurlar	0 (Doğum)	7	15	30	45	60 Sütten Kesim	75	90
σ^2 Ao	-	0.03760	0.07965	0.10656	0.10858	0.04736	0.01204	0.02305
σ^2 Do	-	-	-	-	0.08231	0.09886	-	-
σ AoAm	0.03728 *	0.13932 *	0.19663 *	0.16817 *	0.18488 *	0.16682 *	0.05216 *	0.07354 *
σ DoDm	0.09435	0.22554	0.22383	0.20354	0.24800	0.29218	0.12817	0.13549
σ^2 Am	-	0.04335	0.08328	0.04204	0.00321	-	-	-
σ^2 Dm	0.15243	0.22008	0.18124	0.19087	0.15628	0.28710	0.23668	0.19290
σ^2 c	0.22129	0.12905	0.09610	0.13012	0.17742	0.06359	0.13633	0.13989
σ^2 w	0.49465	0.20505	0.13926	0.15870	0.03932	0.04409	0.43456	0.43513

* Toplama dahil edilmiş negatif kovaryansların nisbi miktarı.

Cetvel 3 : Çeşitli dönemlerdeki varyans - kovaryans unsurlarının toplama nazaran nisbi tahminleri (II. Tekerlik).

Dönemler (Gün) Unsur lar	0 (Doğum)	7	15	30	45	60 Sütten Kasım	75	90
σ^2_{Ao}	-	0.02165	0.08220	0.05458	0.06981	0.08803	0.13069	0.07454
σ^2_{Do}	-	-	-	-	-	-	-	-
σ_{AgAm}	0.00857	0.10998	0.10983	0.10073	0.02674	0.06078 *	0.10390 *	0.09215 *
σ_{DoDm}	0.01108 *	0.06334 *	0.09392 *	0.13538 *	0.02682	0.02296	0.03798	0.07946
σ^2_{Am}	0.06428	-	-	-	-	0.04383	0.06957	0.03709
σ^2_{Dm}	0.08175	0.23116	0.24180	0.09974	-	0.05468	-	0.12806
σ^2_c	0.28407	0.13079	0.15598	0.18345	0.49007	0.19593	0.21344	0.11672
σ^2_w	0.55025	0.44307	0.31628	0.42612	0.38655	0.53379	0.44442	0.47199

* Toplama dahil edilen negatif kovaryansların nisbi miktarı.

Çelvel 4 : Geçirli dönemlerdeki varyans - kovaryans unsurlarının toplama nazaran nisbi tahminleri
(I. ve II. Tekerrür ortalaması).

Dönemler (Gün) Unsur lar	0 (Doğum)	7	15	30	45	60 (Sütten Kesim)	75	90
σ^2_{Ao}	-	0.03792	0.10129	0.10931	0.10876	0.07522	0.07223	0.05066
σ^2_{Do}	-	-	-	-	-	-	-	-
σ^2_{AaAm}	0.02426 *	0.07507 *	0.10339 *	0.07544 *	0.12650 *	0.11266 *	0.07975 *	0.08424 *
σ^2_{DaaDm}	0.06469	0.16099	0.13228	0.08230	0.17334	0.14631	0.08636	0.10721
σ^2_{Am}	-	-	-	-	-	0.00788	0.00857	0.00868
σ^2_{Dm}	0.13541	0.25787	0.25617	0.19683	0.07719	0.16339	0.12196	0.16058
σ^2_c	0.24786	0.14957	0.14685	0.19416	0.32923	0.14849	0.17913	0.12912
σ^2_w	0.52777	0.31858	0.29802	0.34195	0.18498	0.34605	0.45200	0.45951

* Toplama dahil edilgen negatif kovaryansların nisbi miktarı.

Cetvellerin incelenmesinden de görüleceği üzere; döle ait direkt eklemeli genetik varyans (σ^2_{Ao}), birinci ve ikinci tekerrürlerle bunların ortalamasında doğum ağırlığı için negatif, diğer dönemlerde pozitif bulunmuştur. Buna göre doğumda eklemeli genlerin henüz etkilerini göstermedikleri söylenebilir. Tekerrürler arasında büyük farklılıkları görülmemiştir (Cetvel 2 ve 3). Slawinski (1974) farelerde 3., 12., 21., 42. ve 56.ncı gün canlı ağırlığına ait eklemeli varyansın toplam varyanstaki payını sırasıyla %7.6; %11.9; %30.2; %17.5 ve %8.7 olarak bulmuştur ki bunlar da bu çalışmadaki sonuçlara benzer şekilde yaş ilerledikçe bir artış, sonradan azalış göstermişlerdir.

Direkt dominans varyans (σ^2_{Do})'ı birinci tekerrürün 45. ve 60.ncı gün canlı ağırlıklarında nisbi olarak %8.2 ile %9.9'dır. Diğer bütün dönemlerde ve ikinci tekerrür ile tekerrürler ortalamasındaki bütün dönemlerde negatif olarak tesbit edilmiştir. Bunun neticesi olarak tavşanlarda ele alınan dönemlerdeki canlı ağırlıklara direkt dominansın etkisinin çok düşük veya sıfır olduğu neticesine varılmıştır. Literatürlerde de bu buluşu destekleyen sonuçlar görülmüştür. Hill (1965) sığırlarda direkt dominans varyansı çeşitli dönemlerde negatif olarak tesbit etmiştir.

Ananın özel eklemeli gen etkisi ile döldeki eklemeli gen etkisi arasındaki kovaryans (σ_{AoAm}) unsuru, birinci bütün dönemlerinde negatiftir. İkinci tekerrürde 60.ncı güne kadar pozitif, daha sonra ise negatif olarak bulunmuştur. Tekerrürler ortalamasında ise bütün dönemlerde negatiftir. Bu durum, söz konusu kovaryansın önemli bir varyasyon kaynağı olmadığına bir delil teşkil eder. Cox ve Willham (1962) domuzlarda bu kovaryans unsurunun doğumda ve 30.ncu günde negatif olduğunu tesbit etmişler, Hill (1965) buzağılarda da aynı gözlemi yapmıştır.

Direkt ve ananın özel dominans etkileri arası kovaryans (σ_{DoDm}), birinci tekerrürün bütün dönemlerinde pozitif bulunmuştur. İkinci tekerrürde ise 45.nci gün canlı ağırlığa kadar negatif, daha sonraki dönemlerde pozitif olarak gözükümüştür. Tekerrürler ortalamasında ise bütün dönemlerde pozitif bulunmuş ve bu etkilerin bilhassa ilk çağlarda önemli olduğu tesbit edilmiştir. Her ne kadar tekerrürler arasında farklar var ise de, iki tekerrürün ortalamasına bakarak,

ele alınan yaşlardaki canlı ağırlığa ananın özel ve dölün direkt dominans etkilerinin aynı yönde olduğu iddia edilebilir.

Ananın özel eklemeli genetik etkisini yansıtan (σ^2_{Am}) ise, birinci tekerrürün doğum, 60., 75. ve 90.nci gün canlı ağırlıklarında negatif, 7., 15., 30. ve 45.nci gün canlı ağırlıklarında pozitif olarak bulunmuş, ikinci tekerrürde ise bunun tersi durum ortaya çıkmıştır. Tekerrürler ortalamasında bu varyans unsuru 45.nci güne kadar negatif daha sonraları pozitif değerler almıştır. Bu neticeye göre, ananın yavrularında meydana getirmesi beklenen benzerlikle eklemeli genlerin, ilk dönemlerde, kendilerini göstermedikleri yaş ilerledikçe bu varyans unsurunun nisbi olarak arttığı söylenebilir. Tavşanlarda Harvey (1965), farelerde Young (1965) ananın özel eklemeli genetik etkilerinin doğumda ve bundan sonraki iki dönemde önemli olmadığını, dönemler ilerledikçe, çok az da olsa, etkinin yükseldiğini bildirmişlerdir.

Ananın özel dominans varyansı (σ^2_{Dm}), birinci tekerrürün bütün dönemlerinde pozitif olarak bulunmuştur. İkinci tekerrürün 45. ve 75.nci günler dışındaki dönemlerde de durum aynıdır. Tekerrürler ortalamasında ise devamlı pozitif değerler elde edilmiştir (Cetvel 2, 3, 4). Bu sonuca göre, yavrunun canlı ağırlığına ananın genetik yoldan etkisinin daha çok dominant karakterli olduğu söylenebilir. Ancak, bu sonucun daha başka çalışmalarla da desteklenmesi gerektiğinin bilinmesinde yarar vardır. Zira literatürde böyle bir sonuca rastlanmamıştır.

Ananın yavrularına sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans (σ^2_c); birinci ve ikinci tekerrürlerle bunların ortalamasında, bütün dönemlerde pozitif bulunmuştur. Birinci tekerrürde doğumda ve 45.nci gündeki canlı ağırlıklar için bu, en yüksek düzeye erişmiştir. Bu dönemlere ait değerler sırasıyla %22.1 ve %17.74'dür. 45.nci günden sonraki dönemlerde azalmalar müşahade edilmiştir. İkinci tekerrürde yine doğumda ve 45.nci gündeki etki en büyük olmuş ve nisbi olarak %28.4 ve %49.0 bulunmuştur. 90.nci günde ise %11.7'ye düşmüştür. Her ne kadar tekerrürler arasında farklar var ise de bunlar önemli görülmemiştir. İki tekerrürün ortalamasına bakarak, ananın yavrularına sağladığı müşterek çevre şartlarından ileri gelen varyans unsuru doğumdan sonraki dönemlerde 45.nci güne kadar giderek artmakta 45.nci günde en büyük değere ulaşmakta daha sonraki dönemlerde

ise azalmaktadır. Slawinski (1974) farelerde 3., 12., 21., 42. ve 56.ncı gün canlı ağırlıklarına etki eden bu unsurun toplam varyanstaki paylarını sırasıyla %68.7; %75.2; %65.4; %8.0 ve %0.4 olarak tesbit etmiştir. Bateman (1954) farelerde 12.nci gün canlı ağırlığa ait ananın özel çevresel etkisini %32 olarak açıklamıştır. Harvey ve Arkadaşları (1961) tavşanlarda 21. ve 56.ncı günlerde ananın özel etkisini toplam varyansın %27 ve %12'ine sahip olduğunu bildirmiştir. Rollins (1963) tavşanlarda ananın özel çevresel etkilerini toplam varyansın %23 ile %28 arasında olduğunu tesbit etmiştir. Elde edilen sonuçlar literatürle uyum halindedir.

Döllerin maruz kaldıkları tesadüfi çevre farklılığından ileri gelen varyans (σ_w^2) ise birinci ve ikinci tekerrürlerle bunların ortalamasında hep pozitif olmakla beraber değişik oranlarda bulunmuştur. Buradaki tekerrürler arasındaki farklılıklar, örnekleme hatası ile açıklanabilir. Karłowicz ve Arkadaşları (1967) tavşanlarda tesadüfi çevre varyansının toplam varyanstaki payını 30. ve 60.ncı günlerde %17.1 ve %44.9 olduğunu bildirmiş, Dascalu (1968) ise tavşanlarda bu varyansın %64'e kadar yükselebileceğini göstermiştir. Elde edilen sonuçlar literatürle uygunluk göstermektedir.

SUMMARY

THE GENETIC AND ENVIRONMENTAL MATERNAL EFFECT ON VARIOUS PERFORMANCES IN NEW ZELAND RABBITS.

1. In this study, the components of the phenotypic variances in live weight of rabbit at the ages from birth up to 90th days are estimated White New Zelands raised at the Ankara Poultry Research Station are used.

2. The data are obtained from two replications. In the first there are 10 sets consisting of 20 males and 80 females. 294 female and 262 male off spring are survived until the time of sexing. In the second replication, 11 sets out of 22 males and 88 females are established, and 353 female and 260 male offspring are survived until sexing.

3. σ_{Ao}^2 is found to be negative for the birth weight in both replications while it takes significantly positive values afterwards.

4. It is possible to conclude that in rabbits, the direct dominance effects (σ_{Do}^2) on the live weights in the periods studied is very small or null.

5. These results suggest that the covariance (σ_{AoAm}) in question is not an important source of variation.

6. These effects (σ_{DoDm}) were found to be important particularly in early ages.

7. According to these covariance (σ_{Am}^2), it can be said that in the variation of the offspring due to additive genes for maternal effects do not

show up in the early ages. However, as the individuals get older the percentage of this component of variance increases.

8. The result show that dominance effects of the maternal genotype (σ_{Dm}^2) have been considerably important at all ages of the offspring.

9. The variance (σ^2) due to the common environment provided to the offspring by the mother have taken high values both in the first and in the second replications as well as in their means. This component of variance has reached the highest value at the 45th day, may be used as an other evidence of this fact.

10. The variance (σ_y^2) is regarded as an important element of the total variance.

LİTERATÜR

- Becker, W.A., 1964. Manual of Quantitative Genetics. Washington State University Press Washington State University. Pullman, Washington 99163 (Copyright-1975).
- Cox, D.F., J.E. Legates. ve C.C. Cockerham, 1959. Maternal Influence on Body Weight. J.Animal.Sci. 18: 519-527.
- Cox, D.F. ve R.L. Willham, 1962. Systematic Fostering Experiments in Swine (Abstract). J.Animal Science 21: 366-368.
- Dickinson, A.G., 1960. Some Genetic Implications of Maternal Effects an Hypothesis of Mammalian Growth. J.Agr.Science. 54:378-390.
- Düzgüneş, O., 1954. Arap Atlarında Gebelik Müddetinin Genetik Faktörlere Bağlı Olarak Değişimi. Ankara Uni. Ziraat Fakültesi Yıllığı. 1954. Yıl 4, Fasikül 2: 232-255.
- Düzgüneş, O., 1976. Hayvan Islahı. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları:98. Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.
- Eisen, E.J., 1967. Mating Desings for Estimating Direct and Maternal Genetic Variances and Direct - Maternal Genetic Covariances. Canadian Journal of Genetic and Cytology. Vol.9, Number 1,13-22.
- Harvey, W.R., B. Robert, A.E. Casady, Suitor and Mize, K.E., 1961. Prenatal and Postnatal Effects in Rabbits. Journal Animal Science. 20: 907.
- Hill, J.R., 1965. The Inheritance of Maternal Effects in Beef Cattle. North Carolina Universty Library. Raleigh, N.C. (Published on demand by University microfilms, University microfilms Limited, Ann Arbor, Michigan, U.S.A.).
- Karłowicz, W., Z.Rogozinska., 1967. Influence of Environmental and Genetic Factors Upon Body Weight of Rabbits of White Papielno Breed at the Age of 2 and 3 months. Biuletyn 10, 1967. Zaktad hodowli doswiadczalnej zwierzat polsk. Akad. Nauk, No.10: 135-144.
- Kempthorne, O., 1957. An Introduction to Genetic Statistics. Copyright, Canada, 1957. International Copyright, 1957 John Wiley and Sons, Inc. Pages: 335-339, 424, 425.
- Moore, R.W., E.J. Eisen ve L.C. Ulberg, 1970. Prenatal ve Postnatal Maternal Influences on Growth in Mice Selected for Body Weight. Genetics 64: 59-68.

- Mostageer, A., M.A. Ghany, H.I. Darwish, 1970. Genetic and Phenotypic Parameters for the Improvement of Body Weight in Giza Rabbits. Journal of Animal Production of the United Arab Republic, (1970, Publ. 1971). 10(1): 65-72 Animal Production Department Cairo University.
- Slawinski, T., 1974. Genetical and Maternal Factors Influencing on Growth of Laboratory Mice. Institute of Biological Principles of Animal Breeding. Agricultural University, 05-840 Brwinow, Warszawa, Poland.
- Venge, D., 1950. Studies of Maternal Influence on Birth Weight in Rabbits. Acta. Zool. 31: 1-148.
- Willham, R.L., 1963. The Covariance Between Relatives for Characters Composed of Components Contributed by Related Individuals. Department of Animal Science Iowa State University Ames, Iowa, U.S.A. Biometrics. 19: 18-27.
- Young, C.W., J.E. Legates ve B.R. Farthing, 1965.a. Prenatal and Postnatal Influences on Growth, Prolificacy and Maternal Performance in Mice. Genetic 52: 553-562.

