

BEYAZ YENİ ZELANDA TAVŞANLARININ ÇEŞİTLİ DÖNEMLERDEKİ  
CANLI AĞIRLIKLARINA ETKİLİ ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİ  
PAYLARININ HESAPLANMASI

Ragıp TIĞLI\*

ÖZET

Kasaplık tavşan yetiştiriciliğinde ananın verdiği döl sayısı ve kısmende dölün cinsiyeti gelişmeyi etkileyen önemli faktörler içerisinde yer alır. Sistematik çevre etkileri olarak ifade edilen bu etkiler, fenotipe katkıları bakımından tahmini yapılabilen etkiler olup fenotipe katkı payları fenotipin ölçüsü cinsinden ifade edilir.

Ele aldığımız Beyaz Yeni Zelanda Tavşanları için söz konusu olan sistematik çevre faktörleri, cinsiyet ve bir batındaki yavru sayısı olmak üzere iki farklı çevre faktörleri gruplarında toplanmıştır. Herbir çevre faktöründe Doğumda sırasıyla, 2 ve 10 ayrı hali ve bundan sonraki dönemlerde 2 ve 8 ayrı hali bulunmaktadır. Araştırma III tekerrürlü olarak yapılmış olup üzerinde durulan çevre faktörlerinin etki paylarının hesaplanmasında "En küçük kareler" metodu uygulanmıştır. Rakamlar çok yönlü sınıflandırılarak tablolar halinde özetlenmiş ve hesaplamalar hep bu tablolar aracılığı ile yapılmıştır. Böylece tavşanların çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıkları üzerine cinsiyet ve bir doğumdaki yavru sayısının etkisi bulunmuştur.

GİRİŞ

Memeli hayvan türlerinde eklemli düzeltme faktörleri, hayvanların dönemlerine ait verim değerlerine eklenmek suretiyle kullanılmaktadır. Bu tip düzeltme faktörleri daha çok hayvanların çeşitli karakterlerine ait fenotipik değerlerini standardize etmekte önem taşırlar. Zaten, çevre faktörlerinin ortadan kaldırılması fenotipik değerlerin genetik faktörler dışında kalan etkilere göre düzeltilmesi şeklindedir. Amaç, fertler arasındaki genetik farklılıkları yok etmek değil, bunun aksine daha yüksek bir isabetle tahmin edebilmektir.

Araştırma konusu olan Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında cinsiyetin gerek süt emme çağlarında (0-60 gün arası) gerekse pazarlama (60-90 gün) çağlarında önemli bir etkiye sahip olup olmadığı tartışma konusu halindedir. Auxilia (1970), California ırkı tavşanlar üzerinde

---

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

yaptığı çalışmalarda 105 günlüğe kadarki ağırlıklarda cinsiyetin etkisinin görülmediğini bildirmiş olup, Rollins ve Arkadaşları (1976)'da eşeyler arasında 56.günlük ağırlıklar bakımından bir farklılık bulunmadığını teyit etmiştir. Damjanova (1966) ve Mattasino (1966)'da yayınladıkları bildirilerde 120.güne kadarki canlı ağırlıklarda cinsiyetin kayda değer bir etkisi olmadığını açıklarken Abelein (1969), tavşanların 11.hafta canlı ağırlıklarında 38 gramlık bir farklılık olduğunu fakat bunun da önemli olmadığını rapor etmiştir. Ghany ve Arkadaşları (1961), Giza ırkı tavşanlar üzerinde çalışmış ve buldukları sonuçlara göre; cinsiyetin çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklar üzerine etkisinin olduğunu fakat, bunun ihmal edilebilecek düzeyde bulunduğunu ifade etmişlerdir. Aşkın (1974) ise Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklar üzerine etkili sayılabilecek cinsiyet faktörünün etki paylarını hesaplamış ve etkilerin küçük olduğunu bildirerek 15. ve 90.günlerde erkeklerin dişilerden ağır olma, diğer bütün çağlarda ise hafif olma eğilimi taşıdıklarını ortaya koymuştur.

Bir batında doğan yavru sayısının çeşitli çağlardaki canlı ağırlıklar üzerine etkileri ise, cinsiyet çevre faktörüne göre etkilerinin çok fazla olduğu bir çok araştırmacı tarafından teyit edilmiştir. Ghany ve Arkadaşları (1961), Giza Tavşanlarında yavru sayısı arttıkça canlı ağırlığın azaldığını, yavru sayısı azaldıkça da çeşitli çağlarda canlı ağırlığın arttığını ortaya koymuşlardır. Koçak (1977), Beyaz Rex, Kaliforniya ve Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında batın genişliği arttıkça ilk üç haftada canlı ağırlıkların daha düşük olduğunu fakat 8. ve 10.haftalarda canlı ağırlıklarındaki batın grubu farklılığının istatistiksel olarak önemli olmadığını belirtmiştir. Hull ve Arkadaşları (1970), tavşanlar üzerinde yaptıkları araştırmalarda yavru sayılarının canlı ağırlık üzerine etkin olduklarını fakat ileriki dönemlerde bu farklılığın azaldığını belirterek bu çevresel etkinin etki paylarının bulunmasını istemişlerdir. Aşkın (1974), Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında doğumdaki yavru sayısının artmasıyla canlı ağırlıklarında düşme görüldüğü fakat bazı durumlarda bunun gerçekleşemediğini bunun da kayıt sayılarının azlığına bağladığını bildirmiştir.

## MATERYAL ve METOT

Bu çalışmada, Ankara Tavukçuluk Araştırma Enstitüsünde bulunan Beyaz Yeni Zelanda Tavşan sürüsü kullanılmıştır. Deneme üç tekerrürlü yapılmış olup, birinci tekerrürde 211 erkek, 246 dişi, ikinci tekerrürde 262 erkek, 294 dişi ve üçüncü tekerrürde ise 260 erkek ile 363 dişi döl üzerinde çalışma yapılmıştır. Her tekerrürde elde edilen döllerin doğumdan itibaren 0., 7., 15., 30., 45., 60., 75. ve 90.günlerdeki canlı ağırlıkları günün aynı saatlerinde tartılarak elde edilmiştir.

Bu araştırmanın her tekerrüründe oluşturulan tavşan popülasyonu birinci çevre faktörü olarak cinsiyet (erkek ve dişi) iki alt gruba daha sonra ise ikinci çevre faktörü olarak batındaki döl sayısı doğumda (4-13 adet) on alt gruba ayrılmıştır. Amaç, cinsiyetin ve döl sayısının fenotiplere (8 ayrı dönemdeki canlı ağırlıklara) katkı payını canlı ağırlığın ölçüsü cinsinden belirlemek ve fenotipik değerleri bunlara göre düzeltmek olduğundan ayrı cinsiyet ve ayrı ayrı döl gruplarına sahip tavşanların her dönemdeki canlı ağırlıklarını aynı sistem içerisinde düşünerek çözmektir. Bunun için söz konusu olan çevre faktörlerinin etki payları alt gruplarda eşit varyant olmadığı gerekçesiyle "En küçük kareler metodu" kullanılarak hesaplanmıştır.

Üzerinde durulan kantitatif karakter bakımından etkileri hesaplanacak çevre faktörleri arasında interaksiyonun bulunmadığı farzedilerek aşağıdaki eklemeli matematiksel model kullanılmıştır.

$$Y_{ijk} = \mu + a_i + b_j + e_{ijk}$$

Burada,

$Y_{ijk}$  = Herhangibir alt gruptan bir dölün fenotipi (dönemdeki canlı ağırlık) veya i'nci A ve j'nci B sınıfındaki k'nci gözlem.

$\mu$  = Populasyondaki bütün tavşanlar için genel olan ve "beklenen" ortalama.

$a_i$  = i'nci A sınıfının tesir payı veya cinsiyet çevre faktörünün herhangi bir halinin fenotipe etki payı (i = 1,2; erkek ve dişi).

$b_j$  = j'nci B sınıfından tesir payı veya doğumdaki döl sayısı olarak çevre faktörünün herhangi bir halinin fenotipe etki payı ( $j = 1, 2, \dots, 10$ ; bir doğumda 4, 5,  $\dots$ , 13 adet yavru).

$e_{ijk}$  = Şansa bağlı hatalar veya tavşana rastgele olarak dağıldığı kabul edilen ve ele alınan çevre etkileri dışında kalan diğer bütün etkiler (tesadüf hatası). Bunun ortalaması sıfır, varyansı  $\sigma_e^2$ 'dir.

Model için yazılmış bulunan denklemin sağ tarafındakiler popülasyon parametreleri ve katsayılarıdır. Analizle elde edilen bu parametre tahminleri harfin üzerine ( $\hat{\cdot}$ ) koymak suretiyle belirlenir. Örneğin  $a_i$  (i'nci cinsiyet) şansa bağlı tesire sahipse  $a_i$ 'den ileri gelen varyans  $\sigma_a^2, \sigma_b^2$  ile tahmin edilir. Böylece "En küçük kareler" denklemleri Tablo 1 vasıtasıyla elde edilmişlerdir.

Tablo 1 : İki çevre faktörü için. "En küçük kareler" denklemleri.

	$\hat{\mu}$	$\hat{a}_i$	$\hat{b}_j$	Yan elemanlar
$\mu :$	$n_{..}$	$n_{i..}$	$n_{.j}$	$Y_{..}$
$a_i :$	$n_{i.}$	$n_{i.}$	$n_{ij.}$	$Y_{i.}$
$b_j :$	$n_{.j}$	$n_{.j}$	$n_{.j}$	$Y_{.j}$

Tablo 1'deki  $a_i, b_j$  ve  $\hat{a}_i, \hat{b}_j$  bölümlerindeki sınıflar, mevcut bölümdeki köşegen dışı elemanların sıfır olduğunu ifade etmektedir. Diğer taraftan  $\mu$  denklemindeki  $\hat{a}_i$ 'nin katsayıları toplamı  $b_j$ 'nin katsayıları toplamına ve elde edilen bu toplamda  $\hat{\mu}$ 'nin katsayısına eşittir. Bunun dışında,  $a_i$  denklemindeki  $\hat{b}_j$ 'nin katsayıları toplamı  $a_i$  katsayısına,  $a_i$  ve  $b_j$  denklemlerine ait sağ taraftaki elemanlar toplamı  $Y_{ij}$ 'nin genel toplamına yani  $Y_{...}$ 'ya eşittir. Tablo 1'i daha anlaşılır hale sokmak için Tablo 2 yapılmıştır. Buradaki değişken değerlerin altındaki noktalar toplam anlamındadır. Nokta hangi gruba ait işaretin yerine konmuşsa o gruptaki değerlerin toplamını gösterir. Diğer taraftan varyans-kovaryans matrisinin sol yan elemanları eşas köşegen etrafında



simetrik bir matris teşkil edeceğinden soldan sağa giden köşegenin sağ yanındaki elemanlar bu köşegen elemanlarının solundakilerle simetrik duruma girerler. Böylece söz konusu edilen model ele alınarak  $\mu$ ,  $a$  ve  $b$  etki miktarları hatayı asgari yapacak şekilde hesaplanmıştır.

$$\sum_i \sum_j \sum_k e_{ijk}^2 = \sum_i \sum_j \sum_k \left[ Y_{ijk} - (\mu + a_i + b_j) \right]^2$$

İfadesinin, tahmin edilecek her konstanta göre kısmi türevleri alınarak sıfıra eşitlenmesiyle normal denklem sistemleri elde edilmiştir. Böylece tahmini yapılacak her konstant için bir denklem ortaya konmuştur. Elde edilen bu denklem sistemleri "matrix eliminasyon" metoduyla çözümlenerek ölçülebilen çevre faktörlerinin etki payları, bunların ters işaretleri alınmak suretiyle düzeltme faktörleri bulunmuştur.

#### BULGULAR ve TARTIŞMA

Çevre faktörlerinin etki payları hesaplanırken her çevre faktörünün ayrı ayrı ele alınması düşünülmemiştir. Zira, her faktörün alt grupları içerisinde diğer çevre tesirlerinin eşit olarak dağılmadığı varsayılmıştır. Bunun için her döneme ait elde edilen değerler, çok yönlü olarak sınıflandırılmış tablolar halinde düzenlenerek hesaplar yapılmıştır. Buna göre I, II. ve III.tekerrür hayvanlarına ait çeşitli dönemlerdeki canlı ağırlıklar üzerine etkili cinsiyet ve döl sayısı gibi çevre faktörlerinin etki payları Tablo 3, 4 ve 5'de verilmiştir. Tablolardanda görüleceği gibi her üç tekerrürde de erkek ve dişliliğin canlı ağırlıklar üzerindeki etki payları mutlak ve nispi olarak oldukça azdır. Bununla birlikte erkek döllerin ölçüm yapılan sekiz dönemde ve her tekerrürde dişilerden ağır olduğu tespit edilmiştir. Elde edilen bulgular birçok literatürle uyum halindedir.

Bir doğumdaki yavru sayısı bakımından ise çevre etkisi kendisini göstermektedir. Yavru sayısı arttıkça canlı ağırlıklar azalmaktadır. Ortalama olarak her üç tekerrürde 7 veya 8 döl gruplarından sonraki döl gruplarında canlı ağırlık azalması dikkati çekmektedir. I.tekerrür hayvanlarında doğum ağırlıkları üzerine etkili döl sayısının etki payı 13 yavru grupta 7.861 gr'a yükselirken 12 yavru grupta 45.'nci gündeki etki payı 162.281 gr ve 90.'nci gündeki etki payı da 152.286 gr olmuştur. III.tekerrürde 13 yavru grupta etki 4.092 gr bulunurken 90.'nci gündeki II yavru grupta 149.98 gr tespit edilmiştir.

Tablo 3 : Çeşitli Dönemlerdeki Canlı Ağırlıklar Üzerine Etkili Bazı Çevre Faktörlerinin Etki Payları (I. Tekerrür).

ÇEVRE FAK.	D Ö N E M L E R															
	Doğum Ağırlığı		7.Gün Canlı Ağırlığı		15.Gün Canlı Ağırlığı		30.Gün Canlı Ağırlığı		45.Gün Canlı Ağırlığı		60.Gün Canlı Ağırlığı		75.Gün Canlı Ağırlığı		90.Gün Canlı Ağırlığı	
	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)
Bekle. Orta.	457	59.130	457	125.677	457	242.297	457	576.502	457	971.460	441	1435.664	425	1823.117	413	2121.038
Çin- siyet	211	0.408	211	0.902	211	2.630	211	7.513	211	13.912	204	28.298	196	27.295	193	27.896
	246	-0.408	246	-0.902	246	-2.630	246	-7.513	246	-13.912	237	-28.298	229	-27.295	220	-27.896
4	16	12.898	20	42.684	20	105.155	20	198.753	20	244.504	20	253.057	24	186.415	24	90.526
5	29	6.740	30	19.889	30	36.289	35	81.769	35	102.399	45	121.526	50	100.471	55	121.659
6	28	2.282	23	5.388	35	12.626	30	38.927	30	74.830	42	4.329	42	21.498	42	56.321
7	47	1.716	54	2.928	63	-2.311	70	20.854	91	23.645	77	45.808	91	1.726	98	25.748
8	108	0.216	130	11.441	109	9.575	118	27.939	104	21.118	104	27.444	88	33.112	38	29.528
9	70	-0.855	59	-20.258	59	-29.464	43	-80.117	45	-97.996	45	-78.750	54	-30.078	63	10.202
10	57	-4.122	49	-13.197	59	-25.921	59	-30.099	50	-71.783	40	-79.438	30	-193.858	20	-64.906
11	31	-5.179	32	-19.990	22	-58.696	22	-124.142	22	-134.436	44	-156.413	22	-48.224	11	-116.792
12	23	-5.835	60	-28.683	60	-47.233	60	-133.884	60	-162.281	24	-135.563	24	-71.062	12	-152.286
13	48	-7.861	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Tablo 4 : Çeşitli Dönemlerdeki Canlı Ağırlıklar Üzerine Etkili Bazı Çevre Faktörlerinin Etki Payları (II. Tekerrür).

ÇEVRE FAK.	D Ö N E M L E R															
	Doğum Ağırlığı		7.Gün Canlı Ağırlığı		15.Gün Canlı Ağırlığı		30.Gün Canlı Ağırlığı		45.Gün Canlı Ağırlığı		60.Gün Canlı Ağırlığı		75.Gün Canlı Ağırlığı		90.Gün Canlı Ağırlığı	
	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)
Bekle. Orta.	556	59.648	556	134.682	556	243.804	556	622.655	553	1166.856	543	1600.511	539	1976.975	533	2327.604
Cin- siyet	262	-0.165	262	1.169	262	4.264	262	13.849	260	22.091	254	25.101	252	17.982	251	21.697
	294	+0.165	294	-1.169	294	-4.264	294	-13.849	293	-22.091	289	-25.101	287	-17.982	282	-21.697
4	16	3.039	24	48.776	24	120.988	28	229.442	28	317.570	28	371.996	28	385.658	28	403.003
5	28	5.066	39	6.562	49	68.081	60	51.787	65	16.916	70	42.335	70	84.547	70	117.267
6	42	3.495	56	2.193	86	9.535	89	5.846	84	72.357	102	63.569	108	41.670	114	53.056
7	71	2.852	102	17.478	95	19.667	77	40.434	98	-28.943	77	-25.723	70	-4.106	70	-102.795
8	81	-0.263	91	-1.193	104	-34.944	144	-114.428	120	-141.773	136	-78.793	160	-79.797	176	-15.364
9	122	0.267	180	-19.116	148	-28.047	117	-81.387	117	-174.273	99	-193.898	72	-208.772	54	-224.248
10	79	-5.621	43	-25.725	39	-54.372	30	-74.398	30	-129.859	20	-197.671	20	-101.193	10	-103.542
11	70	-1.719	21	-28.925	11	-100.908	11	-57.296	11	68.005	18	18.185	11	-98.007	11	-127.377
12	28	-4.564	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	19	-2.552	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

YAVRU SAYISI



Tablo 5 : Çeşitli Dönemlerdeki Canlı Ağırlıklar Üzerine Etkili Bazı Çevre Faktörlerinin Etki Payları (III.Tekerrür).

ÇEVRE FAK.	D Ü N E M L E R															
	Doğum Ağırlığı		7.Gün Canlı Ağırlığı		15.Gün Canlı Ağırlığı		30.Gün Canlı Ağırlığı		45.Gün Canlı Ağırlığı		60.Gün Canlı Ağırlığı		75.Gün Canlı Ağırlığı		90.Gün Canlı Ağırlığı	
	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)	Kayıt Sayı.	Etki Payı (gr)
Bekle. Orta.	623	57.868	623	124.436	623	228.786	622	534.771	622	1006.333	616	1404.084	607	1823.159	605	2129.087
Erkek	260	0.047	260	0.678	260	2.345	260	3.677	260	17.857	257	22.338	254	43.361	253	53.768
Dişil	363	-0.047	363	-0.678	363	-2.345	362	-3.677	362	-17.857	359	-22.338	353	-43.361	352	-53.768
4	4	-8.868	4	-15.186	4	-50.036	4	-71.271	4	79.417	8	56.041	12	143.924	16	-18.398
5	15	0.820	25	14.460	30	47.017	50	84.157	50	119.104	50	162.610	55	191.368	50	461.478
6	57	13.967	80	20.884	86	55.984	114	68.693	132	58.346	138	67.707	138	-3.839	144	15.438
7	75	3.047	132	16.109	153	25.506	138	32.206	154	28.125	147	66.330	161	8.777	154	46.955
8	204	-0.949	198	-2.471	173	-12.651	187	-17.627	184	-50.410	184	-44.799	152	-57.488	152	15.115
9	88	-1.393	65	-10.224	73	-27.250	69	-107.393	36	-191.591	27	-287.379	27	-299.119	27	-356.297
10	53	-0.034	78	-7.926	82	-19.683	38	0.896	40	+48.213	40	55.859	40	58.313	40	-14.303
11	54	-3.508	41	-14.646	22	-18.887	22	10.339	22	-91.204	22	-76.369	22	-41.936	22	-149.988
12	25	1.010	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	48	-4.092	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

## SUMMARY

DETERMINATION OF THE PROPORTION OF THE EFFECTS OF ENVIRONMENTAL FACTORS IN VARIOUS PERIODS ON THE LIVE WEIGHT OF NEW ZEALAND WHITE RABBITS.

The number and partly the sex of the maternal offspring are growth affecting factors in breeding rabbits for meat production. Expressed as systematic environmental factors, they can be estimated from the point of view of their contributions to phenotype and their contributory proportion is expressed in terms of phenotype value.

Systematic environmental factors regarding New Zealand white rabbits are divided into two groups of differing environmental factors, the sex and the number of the offspring in one generation. Each of these factors has 2 to 10 different forms at birth, 2 to 8 forms at later periods respectively. The study was carried out with 3 replications and "Least Square Analyses" was employed to determine the proportion of the effects of environmental factors. The figures were tabulated in detail and summarized in tables. Thus, the effects of the sex and of the number of the offspring in one generation on the live weight of the rabbits in various periods were determined.

## LİTERATÜR

- Abelein, R., Kalverkamp, E., Bogner, H., 1969. Selection on Fattening Performance Based on Testing of Individual Performance. Report of a First Experiment With Table Rabbits. A.B.A. 1970. 38(1):775.
- Aşkın, Y., 1974. Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarında Çeşitli Verimlere Ait Genetik ve Fenotipik Parametreler. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi. Doktora Tezi (Basılmamış).
- Auxilia, M.T., 1970. Aptitude for Meat Production of Burgundy Fawn and Californian Rabbits and of Their Crosses. A.B.A. 40(3):3622.
- Damjanova, N., 1966. The Growth and Fattening Character of Vienchin Rabbits in Relation to Age and Sex. A.B.A. 1967. 35(4):4011.
- Düzgüneş, D., Eliçin, A., Akman, N., 1987. Hayvan Islahı. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları 1003, Ankara.
- Eliçin, A., Kesici, T., 1973. İvesi Kuzularında Bazı Çevre Faktörlerinin Sütten Kesim Ağırlığı Üzerine Etkileri. Ank.Un.Ziraat Fak. 1972 Yıllığı. (3-4):348-363.
- Ghany, M.A., Hanafi, M. et. all., 1961. Some Factors Affecting Body Weight in Giza Rabbits. Journal of Animal Production of the United Arab Republic, 1(2):121-134.
- Gönül, T., 1974. Hayvan Islahında Standardizasyon. Yeni Desen Matbaası. Ankara.
- Hull, D., Hardman, M.J., Oyesihu, J., 1970. The Influence of Birth Weight and Nutrition on Postnatal Growth of Rabbits. Biol. Neonate 16:306-312.
- Koçak, Ç., 1977. Beyaz Rex, Kaliforniya ve Beyaz Yeni Zelanda Tavşanlarının Süt ve Yavru Verimleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üni.Ziraat Fakültesi. Doçentlik Tezi (Basılmamış).
- Mattasino, D., Bordi, A., Proto, V., 1966. Meat Production in Rabbits. Nut. Abs. Rev. 18-301.

Rollins, W.C., R.B. Casady, K. Sittman, D.B., 1963. Genetic Variance Component Analysis of Litter Size and Weaning of New Zealand White Rabbits. Journal of Animal Science, 22(3):654-657.

Vanlı, Y., Yıldız, N., 1977. Altsınıf Sayıları Farklı Deneme Planlarında En Küçük Kareler Analizi. Atatürk Üniversitesi Yayınları:231. Ders Kitapları Serisi:36, Erzurum.

