

Beyaz Yeni Zelanda, Kaliforniya ve Şiñsilla Tavşanlarda Genotip, Cinsiyet ve Mevsimin Yaşama Gücü, Büyüme ve Döl Verimine EtkisiAlper AYHAN^{1*}, Öznur POYRAZ²¹Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Ankara²Ankara Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Zootekni Anabilim Dalı, Ankara*Sorumlu yazar (Corresponding author): alperayhan01@hotmail.com**Geliş Tarihi (Received):** 06.01.2023**Kabul Tarihi (Accepted):** 15.02.2023**Özet**

Bu çalışma, Beyaz Yeni Zelanda (BYZ), Kaliforniya (K) ve Şiñsilla (Ş) tavşanlarda yaşama gücü, büyüme ve döl verimine genotip, cinsiyet ve mevsimin etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Çalışma materyalini 12-14 aylık yaşta bulunan 27 adet dişi ve 9 adet erkek tavşan ile bunların 355 yavrusu oluşturmuştur. Çalışmada döl verimi, büyüme kabiliyeti ve 120. güne kadar yaşama gücü özellikleri incelenmiştir. Sütten kesimde (60. gün) yaşama gücü BYZ, Ş ve K genotiplerinde % 77.06, 69.49 ve 55.22, kesimde (120. gün) % 63.13, 61.01 ve 44.02 olmuştur. BYZ tavşanlarda tüm deneme boyunca mevsimler arası farklılık önemli ($P<0.01$), K tavşanlarda süt kesimine kadar önemli, Şiñsilla tavşanlarda ise süt kesiminden sonra önemli ($P<0.01$) bulunmuştur. Mevsimlere göre yaşama gücü değerlerinde farklılık vardır. BYZ ve Ş tavşanların kış mevsiminde, K tavşanların ise bahar mevsiminde en iyi canlı ağırlıklara ulaştıkları tespit edilmiştir. Deneme sonunda dişi-erkek sırasıyla BYZ 2379.26-2376.44 g, K 2620.23-2372.51 g ve Ş 2400.91-2158.72 g canlı ağırlığa sahip olmuşlardır. Döl verimi kriteri olan süt kesimi ortalama yavru sayısı tüm mevsimlerde BYZ tavşanlarda daha yüksek bulunmuştur. BYZ tavşanlarda mevsimlerin doğum oranına etkisi önemli ($P<0.01$), K ve Ş tavşanlarda ise önemsiz bulunmuştur. Bahar mevsiminde genotipler arası farklılık istatistiksel olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur. Sonuç olarak, tavşanların yaşama gücü, büyüme ve döl verimi özellikleri, genotip, cinsiyet ve mevsime göre farklılık arz etmektedir. Başarılı bir tavşan besisi için uygun genotiple çevresel kontrolü iyi olan üretim ünitelerine gerek vardır. Bu çalışma ile soğuk iklime sahip bölgelerdeki yetiştiricilerimize BYZ ve Ş genotipi dişi tavşanları, sıcak iklime sahip bölgelerdeki yetiştiricilerimize ise K genotipi dişi tavşanlarını önerebiliriz.

Anahtar Kelimeler: Tavşan, genotip, mevsimsel, döl verimi, yaşama gücü**Effect of Genotype, Sex and Seasons on Livability, Growth and Reproduction of New Zealand White, Californian and Chincilla Rabbits****Abstract**

This experiment was conducted to determine the effect of genotype, sex and season on livability, growth, and fertility in White New Zealand White (NZW), California (C), and Chincilla (Ch) rabbits. The study population consisted of 27 female and 9 male rabbits at age ranging from 12 to 14 months and their off springs ($n=355$). Fertility, growth, and survival parameters were recorded for 120 days of age. The survival rates were 77.06, 69.49 and 55.22% on day 60 (at weaning) and 63.13, 61.01 and 44.02% on day 120 for NZW, Ch and C off springs, respectively. Season was significant effect on survival during the experimental period for NZW rabbits, until weaning age for C rabbits and after weaning for Ch rabbits ($P<0.01$). Highest live weight was recorded in winter for NZW and Ch rabbits and spring for C rabbits. The final live weights for female and male were 2379.26-2376.44 g for NZW, 2620.23-2372.51 g for C and 2400.91-2158.72 g for Ch rabbits. The number of off springs at weaning age was the highest for NZW rabbits in all seasons. Season caused variations in the number of parturition for NZW rabbits ($P<0.01$), but not C and Ch rabbits. Variation among genotypes was notable in spring ($P<0.05$). In conclusion, survival- growth-fertility rates varied by the genotype, sex and season in rabbits. Data suggest genotype selection considering controllable environment is necessary for rabbit production, female NZW and Ch rabbits for cold regions and C for warm regions.

Keywords: Rabbit, genotype, season, reproduction, livability

1. Giriş

İnsanlığın ilk çağlarından itibaren hayvancılık sektörü çok önemli ekonomik faaliyetler arasında yer almıştır. Her geçen gün artan dünya nüfusunun yeterli, dengeli ve sağlıklı beslenmesinde, hayvancılık sektörü çok önemli bir rol üstlenmektedir (Ergün ve Bayram, 2021). İnsan beslenmesinde önemli yeri olan hayvansal proteinlerin, vücudun temel gereksinimlerini karşılama konusunda yerini başka bir madde dolduramamaktadır. Ülkemizde hayvansal protein açığının karşılanması için büyük ve küçükbaş hayvan üretiminin artırılması gerekmektedir. Ancak hızlı nüfus artışı ve endüstrileşmeye bağlı olarak tarıma ayrılan alanların giderek azalması ile birlikte hayvansal protein ihtiyacının artması alternatif yetiştiricilik sistemlerinin araştırılmasına neden olmuştur. Tavşanların yüksek döl verimleri, kaliteli et ve yün üretimlerinin olması, selülozca zengin yemleri gübreye dönüştürebilme özelliğine sahip olması nedeniyle yetiştiriciliği yapılmaktadır (Yıldırım ve ark., 2005). Alternatif hayvansal proteinler arasında yer alan Tavşan eti insan sağlığı açısından önemli olan, doymamış yağ asitleri ve esansiyel aminoasitler bakımından oldukça zengindir. Tavşan eti, yüksek protein (%20-21), düşük enerji (1749 kcal/kg), düşük kolesterol (50 mg/kg) ve düşük yağ içeriği ile (%10-11) bazı avantajlara sahip görülmektedir (Akın, 1988). İnsan sağlığı açısından sorun olan diyabet, obezite, kolesterol ve tansiyon gibi hastalıklara karşı koruyucu etkisinden dolayı tavşan eti fonksiyonel bir gıda değerlendirilebilir. Ayrıca yetiştirilen tavşanlardan bir doğumda elde edilen yavru sayısının fazla olması ve generasyon aralığının kısa olmasından dolayı kırmızı et sektörüne yeni bir alternatif oluşturabilir (Yaranoğlu, 2019). Bir yavru tavşan iyi bir bakım ve besleme ile 3-3.5 aylık yaşta iken optimum kesim ağırlığına ulaşabilir ve bunun sonucunda 1-1.5 kg arasında karkas elde edilebilir. Bir anaç tavşan 30-40 yavru vererek ortalama 30- 60 kg arasında karkas

üretebilecek kapasitedir (Akın, 1987). Yaşama gücü: Hayvan yetiştiriciliğinde yaşama gücünün yüksek olması istenilir. Ticari işletmelerde yaşama gücü yükseldikçe ekonomik verimlilikte artmaktadır (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). El-Maghawary ve ark. (1998), süt kesiminde yaşama gücünü BYZ ve K tavşanlarda sırasıyla %72 ve %68.1 tespit etmişler ve doğum mevsiminin yaşama gücünü önemli derecede ($P<0.05$) etkilediğini bildirmişlerdir. Egena ve ark. (2014) BYZ ve Ş tavşanlarında 5-12. haftalar arasında yaşama gücünü %70.6 ve %73.7 tespit edip, cinsiyetin yaşama gücü üzerine etkisini önemli ($P<0.05$) olduğunu bildirmişlerdir. Ongun ve Poyraz (2002) sütten kesimde (60. gün) BYZ ve K tavşanlarında yaşama gücünü sırasıyla %36.6 ve %34, 90. günde ise %31.7 ve 21.3 tespit etmişler ve genotipin yaşama gücünü önemli derecede ($P<0.05$) etkilediğini bildirmişlerdir. Lee ve ark. (1999) üç haftalık yaşta yavru BYZ tavşanlarında kış ve yaz mevsimlerinde yaşama gücünü sırasıyla %89.9 ve 83.8 olarak bildirmişlerdir. Büyüme: Canlının ergin ağırlığa ulaşana kadar ağırlık kazanması olarak ifade edilmektedir. Büyüme genotiple birlikte çeşitli çevresel faktörlerin etkisi altında şekillenmektedir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Demirel ve Fidan (1999), 6 haftalık deneme sonunda canlı ağırlıkları BYZ, K ve Ş sırasıyla 1182.3, 893 ve 849,5 g olarak tespit etmişlerdir. Poyraz ve ark. (1999), ilk 13 haftalık dönemde BYZ tavşanlarının K tavşanlarından daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğunu bunun istatistiksel yönden önemli ($P<0.01$) daha sonraki haftalarda ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Corino ve ark. (2002), BYZ tavşanlarda 56, 75, 90 ve 105. günde canlı ağırlıkları sırasıyla 1800, 2500, 2800 ve 3100 g olarak bildirmişlerdir. Döl verimi: Yılda anaç hayvan başına doğan ve sütten kesilen yavru sayısıdır. Bu özelliği bir doğumdaki ortalama yavru sayısı, yavruların doğum ağırlığı gibi kriterlerle belirlenir (Akçapınar ve Özbeyaz, 1999). Akın ve ark. (1988), bir

doğumdaki ortalama yavru sayısını BYZ ve K tavşanlarında sırasıyla 8.69 ve 7.76, Kowalski ve ark. (1990) tarafından da 6.8 ve 7.4 olarak bildirilmiştir. Bu çalışma BYZ, K ve Ş tavşanlarında yaşama gücü, büyüme ve döl verimine üzerine genotip, cinsiyet ve mevsimin etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirmiştir.

2. Materyal ve Yöntem

2.1. Materyal

Araştırmanın materyalini 2002 yılında Ankara Tavukçuluk Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Tavşancılık Ünitesi'nde bulunan 12-14 aylık yaştaki BYZ, K ve Ş tavşanlar ile bunların yavrularından oluşmaktadır. Araştırmada kullanılan tavşan genotipleri ve yavru sayıları Tablo 1'de verildi. Tavşanların beslenmesinde özel bir yem fabrikasından temin edilen ve bileşimi Tablo 2'de gösterilen kuzu büyütme yemi, ad libitum olarak verildi. Araştırmada canlı hayvan materyalini barındırmak amacı ile 60x100x50cm

boyutlarında iki katlı metal kafesler, süttten kesim sonrası öz kardeş grupları bir arada olacak şekilde grup kafesleri kullanıldı. Barınakta mekanik havalandırma uygulanırken, aydınlatma programı ise 14 saat aydınlık 10 saat karanlık şeklinde düzenlendi. Doğum kutusu olarak 25x30x45 cm ölçülerinde, uzun yan yüzeylerinden birisi 15 cm çapında yuvarlak pencere bulunan, üzeri açılabilir kapaklı dikdörtgen prizması şeklindeki kutular kullanıldı. Yemlik olarak kafesin şekline uygun, galvanize saçtan yapılmış, 10x25x35 cm ölçülerinde, dışarıdan kafese takılıp çıkartılabilen dikdörtgen şeklinde yemlikler kullanıldı. Suluk olarak galvanize saçtan yapılmış 10 cm derinliğinde, 20 cm çapında silindir biçimindeki suluklar kullanıldı. Yavrularda numaralama işlemi 15. günde ispirtolu kalem ile süttten kesimden sonra (60. gün) tetavir ile kulak numarası basılarak yapıldı. Canlı ağırlık tartımları için 0.1 grama hassasiyete sahip elektronik terazi kullanıldı.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan genotipler ve tavşan sayıları (adet)

Genotip	Dişi	Erkek	Elde edilen yavru
Beyaz Yeni Zelanda	9	3	162
Kaliforniya	9	3	134
Şinşilla	9	3	59
Toplam	27	9	355

Tablo 2. Tavşanlara yedirilen kesif yem karmasının bileşimi

Kuzu Büyütme Yemi	
Yem Maddeleri	%
Arpa	36.9
Mısır	25.0
Ayçiçeği küspesi	20.0
Tam yağlı soya	7.5
Yonca unu	5.0
Melas	3.0
Mermer unu	2.0
Tuz	0.4
*Vitamin premiks	0.1
**Mineral premiks	0.1
Toplam	100.0

*Vitamin premiks (Vit.a 6000 IU/kg, Vit. D3 750 µg/KG, Vit E 15mg/kg)

**Mineral Premiks (Manganez 1000MG, Demir 1000 mg, Çinko 1000 mg, Bakır 5000 mg, Kobalt 100 mg, İyot 100 mg, Selenyum 100 mg).

2.2. Yöntem

12-14 Aylık yaşta Beyaz Yeni Zelanda (BYZ), Kaliforniya (K) ve Şinşilla (Ş) genotiplerinin her birinden 9 dişi ve 3 erkek

tavşan seçildi. Her 3 dişi tavşanın çiftleşmesi için 1 erkek tavşan ayrıldı. Her dişi kendi ırkından olan erkekle elde çiftleştirme yöntemiyle çiftleştirildi. Dört

haftalık yavru tavşanlara kulak numarası verildi. Yavrular süttten kesime kadar (60. gün) haftada 1 kez tartıldı. Süttten kesimden kesime sevk edilene kadar (4 ay) iki haftada bir kez tartımları yapıldı. Ölümler günlük olarak kaydedildi. Yaşama gücü ve döl veriminin analizinde mevsimler ve genotipler arasındaki farkların tespit edilmesi için khi-kare (X^2) testi yapıldı. BYZ ve K genotiplerinde her bir mevsimde çeşitli tartım dönemlerinde canlı ağırlık ortalaması bakımından Student t testi, Ş genotipinde ise Mann-Whitney U testi yapıldı. Büyüme analizinde mevsimler arası farkları ortaya koymak için BYZ ve K genotiplerinde Tek Yönlü Varyans Analizi yapıldı. Veri analizlerinde SPSS paket programından yararlanıldı (Düzgüneş ve ark.,1993).

3. Bulgular ve Tartışma

Yaşama gücü

Araştırmada yaşama gücünü incelemek amacıyla 120. güne kadar olan veriler değerlendirilmiştir. BYZ, Ş ve K tavşanlarda genotip ve mevsimlere göre

yaşama gücü değerleri Tablo 3’de verildi. Süt kesimde (60. gün) yaşama gücü BYZ, Ş ve K genotipleri sırasıyla %77.6, 69.49, 55.22 bulundu. Bahar mevsiminde Ş (%76.19), kış ve yaz mevsiminde ise BYZ (%80.95-93.10) tavşanları yüksek yaşama gücü gösterdi. Deneme sonunda (120. gün) yaşama gücü BYZ, Ş ve K genotipleri sırasıyla %63.13, 61.01, 44.02 olarak bulundu. Bahar mevsiminde Ş (%57.89), kış ve yaz mevsiminde BYZ (%66.66-82.75) tavşanları yüksek yaşama gücü gösterdi. BYZ genotipinde tüm deneme boyunca yaşama gücüne mevsim etkisi önemli ($P<0.01$), Ş genotipinde süt kesimine kadar önemsiz, süttten kesimden deneme sonuna kadar önemli ($P<0.01$), K genotipinde ise süt kesimine kadar önemli ($P<0.01$) daha sonra önemsiz tespit edildi. Yaşama gücüne genotipin etkisi istatistiki olarak önemli ($P<0.05$, $P<0.0.1$) bulundu. Genotip farkı gözetilmeksizin yaşama gücü yönünden mevsimler arası farklar, tüm dönemlerde istatistiki olarak önemlidir ($P<0.01$ ve $P<0.001$).

Tablo 3. Çeşitli dönemlerde yaşayan beyaz Yeni Zelanda, Şiñsilla ve Kaliforniya yavru tavşanlarda farklı mevsimlerde yaşama gücü

Genotip	Mevsim	Doğan yavru sayısı	Yaşayan Yavru							
			15. gün		60. gün		90. gün		120.gün	
			Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%	Sayı	%
Beyaz Yeni Zelanda	Kış	63	57	90.47 ^b	51	80.95 ^b	45	71.42 ^b	42	66.66 ^b
	Bahar	70	48	68.57 ^c	40	57.14 ^c	33	47.14 ^c	28	40.00 ^c
	Yaz	29	28	96.55 ^a	27	93.10 ^a	25	86.20 ^a	24	82.75 ^a
	P			**		***		***		***
Genel		162	133	85.19	118	77.06	103	68.25	94	63.13
Şiñsilla	Kış	38	27	71.05	25	65.78	23	60.52 ^b	22	57.89 ^b
	Bahar	21	17	80.95	16	76.19	15	71.42 ^a	14	66.66 ^a
	Yaz			-		-		***		***
	P									
Genel		59	44	74.57	41	69.49	38	64.40	36	61.01
Kaliforniya	Kış	50	31	62.00 ^c	21	42.00 ^c	18	36.00	16	32.00
	Bahar	58	38	65.51 ^b	30	51.72 ^b	25	43.10	23	39.65
	Yaz	26	24	92.30 ^a	23	88.46 ^a	22	84.61	20	76.92
	P			**		***		-		-
Genel		134	93	69.40	74	55.22	65	48.50	59	44.02
Genel	Kış	151	115	76.15 ^b	95	62.91 ^b	88	58.27 ^b	80	52.98 ^b
	Bahar	149	101	67.78 ^c	91	61.07 ^c	80	53.69 ^c	65	43.62 ^c
	Yaz	55	49	89.09 ^a	48	87.27 ^a	46	83.63 ^a	44	80.00 ^a
	P			**		***		***		***
Genel		355	265	74.64	234	65.91	214	60.28	189	53.23

-: Önemli Değil ($P>0.05$); ** $P<0.01$; *** $P<0.001$

a, b, c: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ($P<0.05$)

Çalışmamızda BYZ, K ve Ş tavşanlarda 15. günde yaşama gücü değerleri (%85.1, 69.4, 74.5) olup, BYZ ve K genotiplerinde mevsimin yaşama gücüne etkisinin önemli ($P<0.01$) olduğu, Ş genotipinde ise önemsiz olduğu bulundu. El -Maghawary ve ark. (1998)'da BYZ ve K tavşanlarda süt kesimi öncesi yaşama gücünü (%77 ve 68.1) tespit etmişler, doğum mevsiminin yaşama gücüne etkisinin önemli ($P<0.05$) olduğunu bildirmişlerdir. Mısır'da yapılan başka bir araştırmada BYZ ve K genotiplerinde süt kesim öncesi yaşama gücünü %70.6 ve %73.7, cinsiyetin yaşama gücüne etkisinin önemli ($P<0.05$) olduğu bildirildi (El-Maghawary ve ark., 1993). Çalışma bulguları Akın ve ark. (1996) nın BYZ ve K tavşanlar için bildirdikleri değerlere (%85.9 ve 83.8) ve Egena ve ark. (2014)'nın bildirdiği (%83 ve 70) değerlerle benzer olduğu belirlendi. BYZ ve K tavşanları için ise bazı araştırmalardaki (Akın, 1987; Habeeb ve ark., 1993; Ongun ve Poyraz 2002) (%79.4 ve 61.8; %72 ve 68.1; %41.55 ve 36.17) yaşam gücü değerlerinden daha yüksek olduğu belirlendi. Bunun nedenin ise maternal kanibalizm yaşanmamış olması olarak değerlendirilebilir. BYZ ve K genotiplerinde süttan kesim (60. gün) yaşama gücü değerleri %77 ve %55.2 olup, mevsimin yaşama gücüne etkisinin önemli olduğu ($P<0.001$), belirlendi. Bu yaşam gücü değerlerinin Akın ve ark. (1996) bildirdiği değerlerden (%88.7, 79.5) daha düşük olduğu, Poyraz ve ark. (1999)'nın bildirdiği değerlerden (%38.8, 27.7) daha yüksek olduğu belirlendi. Bu sonuç işletmedeki iyi bakım ve beslemeden kaynaklandığı şeklinde değerlendirilmiştir. BYZ ve K genotiplerinde deneme sonunda (120. gün) elde edilen yaşama gücü değerleri %63 ve %44 olup, BYZ genotipinde mevsimlerin yaşama gücü üzerine etkisinin önemli olduğu ($P<0.001$), K genotipinde ise önemsiz olduğu tespit edildi. Bu deneme sonundaki yaşam gücü değerlerinin bazı araştırmacıların (Akın ve ark., 1996; El Maghawary, 1993) değerlerinden (%88.7 ve 79.5, %70.6 ve

73.7) düşük olduğu gözlemlendi. Bunun nedeni ise idaredaki yetersizlikler olabileceği şeklinde değerlendirildi. BYZ tavşanlarda mevsimlerin yaşama gücü üzerine etkisinin istatistiksel olarak tüm dönemlerde önemli olduğu ($P<0.001$), Ş tavşanlarında 90 ve 120. günlerde önemli ($P<0.001$) olduğu, K tavşanlarında da 15 ve 60. günlerde önemli ($P<0.01$ ve $P<0.001$) olduğu belirlendi. Mevsimlerin yaşama gücü üzerine etkili olduğu literatür bilgileri ile uyumlu bulundu (Ayyat ve Marai, 1998; Düzgüneş ve ark., 1993; El Maghawary, 1993; El Maghawary ve ark., 1998; Jiabi ve ark., 1990; Olawumi, 2014; Ongun ve Poyraz, 2004; Skrivanova ve ark., 2000).

Büyüme

Tavşanlarda canlı ağırlık artış değerleri cinsiyet ve mevsim etkileri Tablo 4, 5 ve 6'da verildi. BYZ genotipinde deneme boyunca dişilerin erkeklere göre daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğu ve mevsimin büyüme üzerine etkisi önemli ($P<0.01$ ve $P<0.001$) bulundu. Deneme sonunda bahar, kış ve yaz mevsimi sırası ile canlı ağırlık ortalamaları dişilerde 2493.8, 2984.7, 2656.2 g, erkeklerde 2190, 2538.9, 2144.6 g tespit edildi. En fazla canlı ağırlık artışı dişi ve erkek yavrularda kış mevsiminde tespit edilmiş olup mevsimin büyüme üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli ($P<0.01$) bulundu. Ş genotipinde 90. güne kadar erkeklerin dişilere göre daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğu ve mevsimin büyüme üzerine etkisi önemsiz tespit edildi. Deneme sonunda yavruların kış mevsiminde bahar mevsimine göre daha fazla canlı ağırlığa sahip oldukları gözlemlendi. Kış mevsiminde dişilerin ortalama 2784.2 g erkeklerin ise 2367,8 g canlı ağırlığa sahip oldukları tespit edildi. K genotipinde üç mevsimde deneme boyunca dişilerin erkeklere göre daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğu görüldü. Deneme sonunda bahar, kış ve yaz mevsimi sırası ile canlı ağırlık ortalamaları dişilerde 2695.4, 2486.8, 2048,6 g, erkeklerde 2339.6, 2290, 1908.1 g tespit edildi. En fazla canlı ağırlık artışı bahar mevsimindeki yavrularda (2695.4 g) görüldü.

Cinsiyetin büyüme üzerine etkisi sadece 60. günde önemli ($P<0.05$), mevsim etkisi ise 28 ve 90.günler hariç tüm dönemlerde

önemli ($P<0.05$, $P<0,01$) olduğu tespit edildi.

Tablo 4. Büyümenin çeşitli dönemlerinde Beyaz Yeni Zelanda tavşanlarda canlı ağırlıklara ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları (g)

Yaş (Gün)	Cinsiyet	Mevsim						P	Genel	
		Bahar		Kış		Yaz			n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
28	Dişi	22	496.45±30.36	24	488.15±21.65	13	441±24.03	-	59	481.37±14.64
	Erkek	23	443.42±17.99	29	469.34±15.99	12	416.49±25.84	-	64	451.45±11.07
	P		-		-		-			-
42	Dişi	18	929.15±67.02	23	889.83±46.23	13	763.47±45.34	-	54	869.66±31.40
	Erkek	20	846.03±39.20	29	871.72±29.35	12	758.05±39.22	-	61	840.04±20.89
	P		-		-		-			-
60	Dişi	14	1272.60±99.54	23	1396.93±56.28	12	1262.04±50.93	-	49	1316.95±42.24
	Erkek	14	1197.90±63.22	28	1319.85±56.63	12	1124.70 ^b ±41.07	*	54	1235.49±34.95
	P		-		-		*			-
90	Dişi	14	1807.40 ^c ±87.73	21	2122.23 ^a ±73.15	12	1959.13 ^b ±86.42	*	47	1981.04±51.97
	Erkek	14	1682.23 ^c ±81.72	22	2074.26 ^a ±57.82	12	1774.50 ^b ±39.28	**	48	1908.78±48.59
	P		-		-		-			-
120	Dişi	14	2493.81 ^c ±79.38	20	2984.71 ^a ±13.18	12	2656.29 ^b ±12.07	*	46	2739.26±76.63
	Erkek	14	2190.08±11.04	22	2538.94±16.39	12	2144.61±68.41	-	48	2376.14±80.78
	P		*		*		***			***

- : Önemli Değil ($P>0.05$); * $P<0.05$; ** $P<0.01$; *** $P<0.001$

a, b, c, d: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).

Tablo 5. Büyümenin çeşitli dönemlerinde Şişişilla tavşanlarda canlı ağırlıklara ait en küçük kareler ortalamaları ve standart hataları (g)

Yaş (Gün)	Cinsiyet	Mevsim				P	Genel	
		Bahar		Kış			n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
28	Dişi	9	347.22±10.36	15	379.61±42.03	-	24	370.36±30.03
	Erkek	6	354.76±22.83	11	381.00±54.86	-	17	375.375±42.96
	P		-		-		-	
42	Dişi	9	607.04±50.40	15	685.33±54.08	-	24	662.96±41.31
	Erkek	6	768.41±138.70	10	693.69±69.98	-	16	715.04±61.46
	P		-		-		-	
56	Dişi	9	882.00±104.43	13	1022.84±57.99	-	22	981.42±51.87
	Erkek	6	1181.98±257.26	10	1039.41±89.03	-	16	1071.05±87.62
	P		-		-		-	
60	Dişi	8	962.00±144.13	13	1099.87±49.70	-	21	1059.32±54.52
	Erkek	6	1268.69±289.04	10	1113.19±82.87	-	16	1152.09±89.19
	P		-		-		-	
90	Dişi	8	1486.88±248.30	12	1808.57±93.52	-	20	1693.68±109.73
	Erkek	6	1655.50±454.90	10	1974.00±85.09	-	16	1854.56±167.79
	P		-		-		-	
120	Dişi	8	1800.00±355.11	12	2784.28±169.76	-	20	2620.23±214.76
	Erkek	6	2381.82±23.68	10	2367.85±17.85	-	16	2372.51±11.31
	P		-		-		-	

- : Önemli Değil ($P>0.05$)

Tablo 6. Büyümenin çeşitli dönemlerinde Kaliforniya tavşanlarda canlı ağırlıklara ait en küçükkareler ortalamaları ve standart hataları (g)

Yaş (Gün)	Cinsiyet	Mevsim						P	Genel	
		Bahar		Kış		Yaz			n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
28	Dişi	20	490.53±43.43	15	500.84±36.99	11	599.99±42.12	-	46	509.53±25.23
	Erkek	15	488.98±48.49	14	497.39±45.43	12	416.55±23.35	-	41	467.52±22.85
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
42	Dişi	17	1202.15 ^b ±12.67	14	971.40 ^a ±59.00	10	851.51 ^a ±68.62	*	41	1033.81±62.20
	Erkek	11	1109.78 ^a ±12.68	12	911.09 ^b ±90.30	12	704.44 ^c ±41.12	*	35	900.28±59.22
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-
60	Dişi	15	1869.32 ^a ±12.61	11	1322.14 ^b ±87.05	8	1231.86 ^c ±71.29	***	34	1447.82±71.07
	Erkek	8	1373.84±18.40	10	1248.82±10.05	12	1140.11±41.54	-	30	1239.04±61.78
	P	-	-	-	-	*	-	-	-	-
90	Dişi	15	2291.82±10.67	10	2089.33±15.80	8	1856.91±83.76	-	33	2126.38±65.99
	Erkek	8	1996.75±20.58	6	2004.46±14.76	12	1813.57±97.49	-	26	1917.90±77.30
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	.*
120	Dişi	15	2695.48 ^a ±18.25	10	2486.88 ^b ±80.51	8	2048.62 ^c ±62.93	**	33	2400.91±10.20
	Erkek	8	2339.65±21.24	6	2290.07±22.93	12	1908.13±17.28	-	26	2158.72±13.41
	P	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- : Önemli Değil (P>0.05); * P<0.05; ** P<0.01; *** P<0.001, a, b, c, d: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir. P<0.05).

Çalışmamızda BYZ ve K yavrularının, Ş yavrularından daha fazla canlı ağırlığa sahip oldukları belirlendi. Bu sonuçların Demirel ve Fidan (1999)'ın yaptıkları çalışma bulgularıyla benzer olduğu ve bunun nedeninin ise bu iki genotipin besi performansı yönünden ıslah edilmiş olması olabilir. BYZ ve K tavşan yavrularının ilk 3 aylık dönemde birbirine benzer bir büyüme performansı gösterdiği, deneme sonunda ise BYZ tavşanlarının K tavşanlardan daha fazla canlı ağırlığa sahip oldukları gözlemlendi. Bu bulgular literatürdeki sonuçlarla da (Akıncı ve Poyraz, 1998; Jiabi ve ark., 1997; Kowalski ve ark., 1990; Ongun ve Poyraz, 2002; Poyraz ve ark., 1999) uyumlu bulundu. Kış mevsiminde yaz mevsimine göre daha fazla canlı ağırlık artışı gözlemlendi. Yaz mevsiminde canlı ağırlık artışının yavaş olmasının nedeni tavşanların sıcaklık stresine maruz kalmalarının bir sonucu olabilir. Bazı literatür çalışmalarında da benzer sonuçlar bildirilmiştir (Habeb ve ark., 1993; Olawumi, 2014). Büyüme yönünden cinsiyetler arası farklılık yaşamın

ilk dönemlerinde tüm genotiplerde önemsiz iken süt kesimi sonrası dişilerin erkeklerden daha fazla canlı ağırlığa sahip oldukları gözlemlendi. Tavşanların ergenlik yaşından sonra hormonal etkiler nedeniyle dişilerde yağlanma şekillenmekte ve bu durum dişilerde canlı ağırlığın daha fazla artmasına neden olmaktadır. Bu sonuç, Akıncı ve ark. (Akın ve ark., 1996)'ın yaptığı çalışmadaki sonuçlar ile uyumlu bulundu.

Döl verimi

Tavşanlarda bazı döl verimi özellikleri ile ilgili değerler Tablo 7'te verildi. Bu çalışmada tavşanlardan ortalama 6 ila 8 arasında yavru elde edildi. BYZ, Ş ve K tavşanlarda doğum oranı kış mevsiminde sırasıyla %100, 66.7, 88.8, bahar mevsiminde %88.9, 44.4, 88.9, yaz mevsiminde ise BYZ %44.9, K ise % 33.3 olmuştur. BYZ, Ş ve K tavşanlarda süt kesimi ortalama yavru sayısı sırasıyla kış mevsiminde 5.6, 3.5, 2.6 adet, bahar mevsiminde 4, 3.5, 2.8 adet, yaz mevsiminde ise BYZ için 6, K için ise 6.6

adet olmuştur. Süt kesimi ortalama yavru sayısı BYZ ve K genotiplerinde en yüksek yaz mevsiminde (%82.7 ve 76.9), Ş genotipinde ise en yüksek kış mevsiminde (%55.2) tespit edildi. BYZ genotipinde mevsimlerin döl verimi özellikleri üzerine

etkisi önemli ($P<0.01$), K ve Ş genotiplerinde ise önemsiz olduğu belirlendi. Bahar mevsiminde doğum oranına genotiplerin etkisinin önemli ($P<0.05$) olduğu bulundu.

Tablo 7. Beyaz Yeni Zelanda, Şinşilla ve Kaliforniya tavşanlarda farklı mevsimlerde bazı dölverimi özellikleri

Mevsim	Özellikler	Genotip						P
		Beyaz Yeni Zelanda		Şinşilla		Kaliforniya		
		Adet	%	Adet	%	Adet	%	
Kış	Doğuran dişi sayısı- Doğum oranı	9	100 ^A	6	66.7	8	88.89	-
	Bir doğumda ortalama yavru sayısı	7		6.33		6.25		-
	Süt kesimi ortalama yavru sayısı	5.66	80.85	3.50	55.29	2.62	41.92	
Bahar	Doğuran dişi sayısı- Doğum oranı	8	88.9 ^{aB}	4	44.4 ^b	8	88.9 ^a	*
	Bir doğumda ortalama yavru sayısı	8.75		7		8		-
	Süt kesimi ortalama yavru sayısı	4	45.71	3.5	50	2.87	35.87	
Yaz	Doğuran dişi sayısı- Doğum oranı	4	44.9 ^C			3	33.33	-
	Bir doğumda ortalama yavru sayısı	7.25				8.66		-
	Süt kesimi ortalama yavru sayısı	6	82.75			6.66	76.90	
	P		**		-		-	

-. Önemli Değil; *: $P<0.05$; **: $P<0.01$, a, b: Aynı satırda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). A, B, C: Aynı sütunda farklı harfleri taşıyan ortalamalar arası farklılıklar önemlidir ($P<0.05$).

Bu çalışmada süttten kesimdeki yavru sayısı BYZ, K ve Ş tavşanlarında kış mevsiminde 5.6, 2.6 ve 3.5, bahar mevsiminde 4, 2.8 ve 5.5, yaz mevsiminde ise BYZ ve K tavşanlarında altışar adettir. BYZ genotipinde yaz mevsiminin döl verimi üzerine etkisi önemli ($P<0.01$) olduğu tespit edildi. BYZ tavşanlarında döl veriminin daha yüksek olmasının nedeni çalışmanın yapıldığı işletmede sayıca daha fazla olmaları ve akrabalık derecesinin daha düşük olması olabilir. Ş tavşanların döl verimi düşük bulunmuş olup, bunun olası nedeni kalıtsal olabilir ki bazı literatürdeki temel bilgilerle de (Corino ve ark., 2002) sonuçlar uyumludur. Kaliforniya tavşanlarında yaz mevsiminde döl veriminin daha yüksek olması ise bu genotipin sıcağa daha dirençli olduğunu düşündürmektedir. Döl veriminin genotip, yaş, mevsim ve beslenme gibi faktörlerden

etkilenmesi literatürde de yer almaktadır (Akar ve Canoğlu, 2006; Akçapınar ve Özbeyaz, 1999; Ayyat ve Marai, 1998; Habeeb ve ark., 1993; Olawumi, 2014; Sarıözkan, 2005).

4. Sonuçlar

Pek çok ülkede tavşan besisi yapmak isteyen üreticilere öncelikle Beyaz Yeni Zelanda tavşanları döl verimi, yaşama gücü ve büyüme performansı bakımından oldukça iyi değerlere sahip oldukları için önerilebilir. Ayrıca sonuçlarımıza göre sıcak iklime sahip bölgeler için Kaliforniya tavşanlarını, soğuk iklime sahip bölgeler için ise Şinşilla tavşanlarını tavşan besisi yapan üreticilere ve işletmelere önerilebilir.

Yazarların Katkı Beyanı

Yazarlar makaleye eşit katkıda bulduklarını, makalenin yayına hazır son

halini gördüklerini/okuduklarını ve onayladıklarını beyan etmektedir.

Çıkar Çatışması Beyanı

Tüm yazarlar, bu çalışma için herhangi bir çıkar çatışması olmadığını beyan etmektedir.

Açıklama

Bu çalışma ilk yazarın “Tavşanlarda Genotip, Cinsiyet ve Mevsimin Yaşama Gücü, Büyüme ve Döl Verimine Etkileri” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

Kaynaklar

- Akar, İ., Canoğlu, E., 2006. Yeni Zelanda Beyazı tavşanlarda bazı reproduktif parametrelerin belirlenmesi ve gebelik tanısı amacıyla tartım yönteminin değerlendirilmesi. *Sağlık Bilimleri Dergisi*, 15(1): 20 - 25.
- Akçapınar, H., Özbeyaz, C., 1999. Hayvan yetiştiriciliği temel bilgileri, kariyer matbaacılık, Ankara.
- Akın Akın, Y., 1988. Tavşan yetiştiriciliği. Tavukçuluk Araştırma Enstitüsü Müdürülüğü, Ankara.
- Akın, Y., 1987. Tavşan ırklarında döl verimi, gelişme ve karkasla ilgili özelliklerin tespiti. Tavukçuluk Araşt. Enst. Raporları, Ankara.
- Akın, Y., Testik, A., Hacıoğlu, E., 1996. Ankara tavukçuluk araştırma enstitüsünde yetiştirilen bazı tavşan ırkları ile ıspanyol line V tavşan genotipinin çeşitli özellikler bakımından mukayesesi. *Ulusal Kümes Hayvanları Sempozyumu*, 26-134.
- Akıncı, Z., Poyraz, Ö., Akçapınar, H., Evogliyan, N., 1998. Beyaz Yeni Zelanda ve Kaliforniya ırkı tavşanlarda bazı kesim ve karkas özelliklerine genotip, cinsiyet ve yaşın etkisi. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 38 (2): 15-22.
- Ayyat, M.S., Marai, İ.F., 1998. Evaluation of application of the intensive rabbit production system under the sub-tropical conditions of Egypt. *World Rabbit Science*, 6(1): 213-217.
- Corino, C., Mourot, J., Magni, S., Pastorelli, G., Rosi, F., 2002. Influence of dietary

conjugated linoleic acid on growth, meat quality, lipogenesis, plasmal leptin and physiological variables of lipid metabolism in rabbits. *Journal of animal science*, 80(4): 1020–1028.

- Demirel, F., Fidan, H., 1999. Beyaz Yeni Zelanda, Kaliforniya ve Şiñsilla ırk tavşanlarda protein kaynağı olarak kullanılan ürenin ekonomik ve biyolojik etkinlik üzerinde etkileri. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 39 (1): 73-83.
- Düzgüneş O, Kesici T, Kavuncu O, Gürbüz F. 1993. İstatistik Metotları. İkinci baskı. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları: 1291; Ders Kitabı: 295.
- Egena, S.S., Akpa, G.N., Alemede, I.C., Aremu, A., 2014. Breed, heterotic, maternal and direct additive effects on pre and post-weaning body weight and body dimensions in New Zealand and Chincilla strains of Rabbit. *Nigerian Journal of Technological Research*,; 9 (1): 1-6.
- El-Maghawary, A.M., 1993. Post weaning Daily gain and mortality rate in New Zealand White and Californian rabbits, as affected by some genetic and environmental factors under Egyptian conditions. *Egyptian Journal of Rabbit Science*, 3 (1): 91-102.
- El-Maghawary, A.M., Yamani, K.A., Fayez, I., Mara, M. 1998. Study on performance of some productive traits in New Zealand White and Californian rabbits under Egyptian environments. *World Rabbit Science Associations*, 264-275.
- Ergün, O.F., Bayram, B., 2021. Türkiye'de hayvancılık sektöründe yaşanan değişimler. *Bahri Dağdaş Hayvancılık Araştırma Dergisi*, 10 (2):158-175.
- Habeeb, A.A., 1993. Influence of exposure to high temperature on daily gain, feed efficiency and blood components of growing male Californian rabbits. *Egyptian Journal of Rabbit Science*, 3(1): 73-80.

- Jiabi, P., Pelant, R.K., Younging, Q., 1990. Result of shipment of 200 rabbits to China in November 1985. *Journal of Applied Rabbit Research*, 13 (3-4): 138-140.
- Lee, M., Lee, S., Chang, H., Wu, M. The influence of kindling month and fraterinity size on body weight of nursing kits in New Zealand White rabbit. *Journal of the Chinese Society of Animal Science*, 28 (2): 195-201.
- Olawumi, S., 2014. Comparative study on rabbit breeds for post weaning growth traits in the humid tropics of Nigeria. *Global Journal of Animal Scientific Research*, 2(1): 45-51.
- Ongun, Ş., Poyraz, Ö., 2002. Tavşanlarda (*Oryctolagus cuniculus*) çevre sıcaklığının yaşama gücü, büyüme, beden sıcaklığı ve kan değerlerine etkisi. *Türk Hijyen ve Deneysel Biyoloji Dergisi*, 59 (1,2,3): 25-42.
- Poyraz, Ö., Akıncı, Z., Özçelik, M., Orman, M., 1999. Beyaz Yeni Zelanda ve Kaliforniya ırkı tavşanlarda büyüme ve bazı morfolojik özellikler. *Fırat Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 13(2): 117-125.
- Sarıözkan, S., 2005. Laboratuvar Hayvanlarında Reprodüksiyon. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 45(1): 37-43.
- Skrivanova, V., Marounek, M., Tumova, E., Skrivan, M., Lastovkova, J., 2000. Performance, carcass yield and quality of meat in broiler rabbits. *Czech Journal of Animal Science*, 45 (2): 91-95.
- Yaranoğlu, B., 2019. Fonksiyonel bir gıda olarak tavşan eti ve önemi. *Dicle Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 12(1): 66-69.
- Yıldırım, Ö., Kul, S., Şeker, İ., 2005. Ankara Tavşanı (I. Bazı Verim Özellikleri). *Fırat Üniversitesi Doğu Araştırmaları Dergisi*, 4 (1): 112-116.

Atıf Şekli: Ayhan, A., Poyraz, Ö., 2023. Beyaz Yeni Zelanda, Kaliforniya ve Şiñşilla Tavşanlarda Genotip, Cinsiyet ve Mevsimin Yaşama Gücü, Büyüme ve Döl Verimine Etkisi. *MAS Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 8(2): 192-201.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7931018>.

To Cite: Ayhan, A., Poyraz, Ö., 2023. Effect of Genotype, Sex and Seasons on Livability, Growth and Reproduction of New Zealand White, Californian and Chincilla Rabbits. *MAS Journal of Applied Sciences*, 8(2): 192-201.

DOI: <http://dx.doi.org/10.5281/zenodo.7931018>.
