

**TAVŞANLARDA (*Oryctolagus cuniculus*) ÇEVRE SICAKLIĞININ YAŞAMA GÜCÜ,
BÜYÜME, BEDEN SICAKLIĞI VE KAN DEĞERLERİNE ETKİSİ***Ş.Nesrin ONGUN¹Öznur POYRAZ²**ÖZET**

Beyaz Yeni Zelanda (BYZ) ve Kaliforniya (K) ırklarına ait tavşanlar 16°C, 30°C ve 10°C sıcaklıktaki odalarda üretilmiş ve aynı ortamlarda 90 gün büyütülmüştür. Hayvanlarda yaşama gücü, büyüme, beden sıcaklığı, eritrosit, retikülosit, trombosit sayıları, hemogloblin miktarı, hematokrit değeri, lökosit sayısı, lökosit formülü ve sedimentasyon hızı incelenmiştir.

Yaşama gücü 30°C'de K (%28.57), 10°C'de BYZ (%43.18) ırkında daha yüksek olmuştur. BYZ ve K ırklarında sırasıyla, canlı ağırlık sıcak ortamda 1680 ve 1387.5 g iken, soğukta 1237.37 ve 994.29 g olmuştur. Beden sıcaklığının özellikle BYZ ırkında çevre sıcaklığı ile etkilendiği görülmüştür. BYZ ırkında soğuk ortamda eritrosit (4 548 420/mm³) retikülosit (17 737/mm³) sayıları, hematokrit değeri (%35.89) sıcak ortama göre (4 300 000/mm³; 16 100/mm³ ve %34.40) daha yüksek, lökosit sayısı sıcakta (10.600 x10³/mm³) soğuktan (9.653 x10³/mm³) daha fazla ve trombosit sayısı, hemogloblin miktarı çevre sıcaklığına göre yaşa bağlı olarak değişmiştir.

Sonuç olarak deneylerde kullanılacak tavşan kolonilerinin aynı ırk, yaş ve cinsiyet grubundan oluşturulması ve bulguların değerlendirilmesinde yaşama ortamındaki çevre sıcaklığının mutlaka dikkate alınması önerilmiştir.

Anahtar kelimeler: Tavşan, çevre sıcaklığı, yaşama gücü, büyüme, beden sıcaklığı, kan değerleri

**THE EFFECTS OF AMBIENT TEMPERATURE ON SURVIVAL RATE, GROWTH,
BODY TEMPERATURE AND HEMATOLOGICAL VALUES OF RABBITS
(*Oryctolagus cuniculus*)****SUMMARY**

New Zealand White (BYZ) and Californian (K) rabbits were born and grown at ambient temperatures of 16°C, 30°C and 10°C rooms up to age of 90 days. Survival and growth rate, body temperature, erythrocyte, reticulocyte and trombocyte counts, haemoglobin concentration, haematocrit value, sedimentation rate, leucocyte count and differential leucocyte count were determined.

Survival rate was higher in K (28.57%) under 30°C but it was better in BYZ (43.18%) under 10°C. While the body weights were 1680 and 1387.5 g under 30°C, those weights were 1237.37 and 994.29 g in 10°C room for BYZ and K, respectively. Body temperature has been effected by ambient temperature especially in BYZ. Under 10°C, the count of erythrocyte (4 548 420/mm³), reticulocyte (17 737/mm³), hematocrit value (35.89%) were found higher than 30°C (4 300 000/mm³; 16 100/mm³ and 34.40%) for BYZ. The leucocyte count in 30°C (10.600 x10³/mm³) were higher than 10°C (9.653 x10³/mm³) and the trombocyte count and hemogloblin concentration have been affected by ambient temperature according to the age.

It is recommended that, so as to use the rabbits for experimental purposes, it should be grouped in the same breed, age and sex. Also, it should be considered in ambient temperature for evaluation of results.

Key words: Rabbit, ambient temperature, survival rate, growth, body temperature, hematological values

* Bu çalışma, Ankara Üniversitesi Araştırma Fonu tarafından desteklenmiş olup, Dr.Ş.Nesrin ONGUN'un doktora tezinin bir bölümünden özetlenmiştir.

¹ Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Ankara

² Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Ankara

Geliş tarihi: 26.04.2001 Kabul edilmiş tarihi: 07.05.2002

Yazışma adresi: Nesrin ONGUN, Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Başkanlığı, Sıhhiye, Ankara

GİRİŞ

Tavşan, mizacı, beden iriliği ve biyolojik özellikleri nedeniyle deneylerde sık kullanılan bir model hayvandır. Dünyada temel üretim yönü et verimi olduğu için, bu verime yönelik olarak birçok genotip geliştirilmiştir. Farklı genotipler çevresel koşullara göre farklı özellikler gösterirler (1,2). Araştırmacılar, deneme bulgularını değerlendirirken kullandıkları model hayvanların sahip oldukları özelliklerle ilgili normal değerleri dikkate almalıdır. Ancak, model hayvan olarak laboratuvarlarda kullanılan tavşanlar farklı amaçla geliştirilmiş genotiplere ait olduklarından, hayvanların farklı çevresel koşullarda sahip olacağı için normal değerler değişebilmektedir.

Günümüzde sağaltım amacıyla kullanılan çeşitli ilaçların yaşama gücü, büyüme gibi temel özellikleri etkilediği bir gerçektir. Diğer yandan çeşitli hastalık durumlarını ve hastalık aşamalarını ortaya koymak amacıyla yapılan denemelerde de beden sıcaklığı ve kan değerleri en önemli bulguları oluşturmaktadır.

Tavşanlarda büyüme, genotip (3-5), cinsiyet (6-8), yaş (7,9-11), çevre sıcaklığı (12-17), bakım-besleme (14,18) ile etkilenmektedir.

Yaşama gücü üzerinde genotip (3,19-21), cinsiyet (19,20), bakım-besleme (17,19,20) ve çevre sıcaklığının (3,17,22,23) etkili olduğu bildirilmektedir.

Sağlıklı yaşam için temel faktörlerin biri olan beden sıcaklığı üzerinde de genotip (1,24-26), yaş (27), cinsiyet (8,28), beslenme (29) ve çevre sıcaklığının (2,13,24,30-33); kan değerleri üzerinde de genotipin (34,35), cinsiyetin (8,35-40), yaşın (34,35,38,39), iklimin (34,41,42), sağlık durumunun (39), kan alma ve inceleme yönteminin (34,36,43) ve açlığın (34) etkileri çalışılmıştır.

Bu çalışmada, normal (16°C), sıcak (30°C) ve soğuk (10°C) ortamda doğup büyüyen Beyaz Yeni Zelanda ve Kaliforniya ırkı tavşanlarda 90 günlük yaşa kadar yaşama gücü, büyüme, beden sıcaklığı ve kan değerleri belirlenmiştir.

GEREÇ VE YÖNTEM

Çalışmada, Beyaz Yeni Zelanda ve Kaliforniya

ırklarından 24 dişi ve 12 erkek tavşan kullanılarak üretilen 68 yavruya ait değerler belirlenmiştir.

Anaç hayvanlar için Refik Saydam Hıfzı-sıhha Merkezi Başkanlığı'nda bulunan 40x50x64 cm boyutlu tavşan kafeslerinden, yavrular için ise A.Ü. Veteriner Fakültesi'nde bulunan üç adet çok katlı tavşan kafeslerinden yararlanılmıştır.

Hayvanlar ticari olarak üretilen damızlık ve besi tavşanı yemleri, arpa, kuru yonca ve havuç, lahana, kıvırcık, elma gibi taze yiyeceklerle beslenmiştir.

Canlı ağırlık tartımlarında 0.1 g duyarlı terazi, beden sıcaklığı ölçümleri için dijital termometre, kan alımları için plastik enjektörler, antikoagülanlı şişeler, analizler için normal ve Thoma lamları, sedimentasyon tüpleri, mikrotüpler ve Marcono (50 g sodyum sülfat, 10 cm³ saf formol, 1000 cc distile su qsp) (44), Kristensen A (10 g sitrate trisodium ahydre, 2 g Blue de cresylbrillant, 1000 cc distile su qsp)(44) ve Kristensen B (200 g uree, 1000 cc distile su qsp) (44) solüsyonları (1+1 oranında) ile Giemsa boyası kullanılmıştır. Solüsyonlar laboratuvarında hazırlanmıştır.

Çalışma Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi'nde bulunan ve tam olarak ısı kontrolü sağlanacak şekilde düzenlenmiş, her biri yaklaşık 4x4x3 m boyutlu üç odada yürütülmüştür. Odalardan biri 16°C, biri 30°C ve biri de 10°C sıcaklığa ayarlanmıştır. Kafesler her odaya eşit sayıda dağıtılmıştır. Anaç hayvanlar her odada her ırktan dört dişi ve iki erkek olacak şekilde bireysel kafeslere yerleştirilmiştir. Düzenli şekilde kontrollü çiftleştirme yapılarak ve normal bakım-besleme koşulları altında deneme yavruları üretilmiştir. Yavrular doğdukları ortamda bir ay süreyle anneleri ile, daha sonra da yavru kafeslerinde büyütülmüştür.

Ölümler günlük olarak kaydedilmiştir. Bireysel kayıt tutmak amacıyla yavruların kulaklarına ispirotolu kalemle numara yazılmış bu numaralar her hafta üzerinden gidilerek yenilenmiştir. Yavrular her iki haftada bir tartılmış, rektumdan derin beden sıcaklığı alınmıştır. Her bir yavrudan 30, 60 ve 90 günlük yaşta, kalpten 2 cc kan alınarak antikoagülanlı şişeler içinde ve soğuk

zincir altında hemen Refik Saydam Hıfzıssıhha Merkezi Kan Laboratuvarına götürülerek kan değerleri belirlenmiştir.

Kan değerlerini belirlemek için uygulanan laboratuvar yöntemleri Tablo 1'de verilmiştir.

Bazı tavşanların cinsiyetleri kaydedilmemiş olup bunlara ait değerler tablolarda genel başlıklı sütuna dahil edilmiştir. Bu nedenle dişi ve erkek sütunlarındaki hayvan sayıları ile genel sütunundaki hayvan sayıları farklıdır.

İstatistik değerlendirmeler için SPSS paket programından yararlanılmış, verilere Varyans Analizi ve Duncan testi uygulanmıştır (45).

BULGULAR

Yaşama Gücü: Doğumdan 90 güne kadar büyüyen tavşan sayısı ve yaşama gücü (%) her oda ve her ırk için Tablo 2'de verilmiştir. İlk yedi günlük dönemde ölümler yüksek olmuş, daha sonraki dönemlerde yaşama gücü daha iyi bulunmuştur. Sıcaklığın 16°C olduğu odada doğan tüm

K ırkı yavrular ölmüştür. Deneme sonu (90 gün) dikkate alınarak yapılan değerlendirmede sıcak odada K, soğuk odada BYZ ırkı daha yüksek yaşama gücü göstermiştir.

Büyüme: Çalışmada kullanılan genotip gruplarında elde edilen canlı ağırlıklar aylar üzerinden her oda ve cinsiyet için Tablo 3'de verilmiştir. Buna göre BYZ ırkı tavşanlar K ırkına göre daha hızlı büyümüştür. Oda sıcaklıkları dikkate alındığında K ırkında soğuk oda grubu sıcak oda grubuna, BYZ ırkında ise sıcak oda grubu diğer oda gruplarına göre üstünlük göstermiştir. Cinsiyetler karşılaştırıldığında ise BYZ ırkında dişilerin, K ırkında erkeklerin daha fazla ağırlık kazandığı görülmüştür.

Beden Sıcaklığı: Çalışmada belirlenen beden sıcaklığı değerleri ırklar, cinsiyetler ve odalar esas alınarak Tablo 4'de verilmiştir. BYZ ırkı için çevre sıcaklığı beden sıcaklığını önemli derecede etkilemiş, genelde ise BYZ ırkı, K ırkından daha yüksek beden sıcaklıklarına sahip

Tablo 1. Laboratuvar analizleri ve metotları

Özellik	Metot
Eritrosit ($10^9/mm^3$)	Hematositometre tekniği (Marcono sol. ile sulandırılarak) (44)
Retikülosit ($10^9/mm^3$)	Hematositometre tekniği (Kristensen A ve B sol. ile sulandırılarak) (44)
Hemoglobin (g/dl)	Sahlı-Hellige hemoglobin metodu (38)
Hematokrit değeri (%)	Mikrohematokrit metodu (38)
Trombosit ($10^9/mm^3$)	Hematositometre tekniği (Kristensen A ve B sol. ile sulandırılarak) (44)
Lökosit ($10^9/mm^3$)	Hematositometre tekniği (Kristensen A ve B sol. ile sulandırılarak) (44)
Formül lökosit (%)	May-Grünwald Giemsa metodu (38)
Sedimentasyon hızı (mm/saat)	Westergreen metodu (38)

Tablo 2. Deneme boyunca grupların yaşama gücü

Oda	İrk	Yavru Sayısı	0-7 gün		0-30 gün		0-60 gün		0-90 gün	
			Adet	%	Adet	%	Adet	%	Adet	%
Normal	BYZ	54	27	50.00	25	46.30	22	40.74	21	38.89
	K	6	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Sıcak	BYZ	44	9	20.45	7	15.91	6	13.64	5	11.36
	K	14	9	64.29	8	57.14	6	42.86	4	28.57
Soğuk	BYZ	44	23	52.27	20	45.45	20	45.45	19	43.18
	K	27	8	29.63	8	29.63	7	25.93	6	22.22
Genel	BYZ	142	59	41.55	52	36.62	48	38.80	45	31.69
	K	47	17	36.17	16	34.04	13	27.66	10	21.28

bulunmuştur. Cinsiyetlerin sahip oldukları beden sıcaklığı değerleri ırka ve yaşa göre değişken olmuştur.

Kan değerleri ile ilgili bulgular ise 30., 60. ve 90. gün için ırk ve cinsiyet dikkate alınarak düzenlenmiş, ortalama değer (X) ve ortalamanın standard hatası (Sx) olarak, sırasıyla eritrosit, retikülosit, trombosit sayıları, hemoglobinin miktarı, hematokrit değeri, lökosit sayısı ve lökosit formülü Tablo 5-11'de verilmiştir. Sedimentasyon hızı ile ilgili incelemelerde 15, 30 ve 60 dakikalık beklemlerde hemen hiçbir çökme olmamıştır. Bu nedenle bununla ilgili bir değerlendirme yapılamamıştır.

TARTIŞMA

Yaşama Gücü: 0-7, 0-30, 0-60, 0-90 günlük dönemlerde yaşama gücü BYZ ırkında genel olarak sırası ile %41.55, 36.62, 38.80 ve 31.69

olurken, aynı dönemlerde K ırkında sırası ile %36.17, 34.04, 27.66, 21.28 olarak gerçekleşmiştir. Bu çalışmada incelenen her iki ırk için bulunan değerler sütten kesme yaşına kadar (3, 22) ve 12 haftalık tavşanlar (20) için bildirilen değerlerden çok daha düşük olmuştur. Bu yaşama gücü değerlerinin literatür bildirimlerinden düşük olması başlıca maternal kanibalizme bağlıdır. Tablo 2'den de izlenebileceği gibi ölümlerin büyük çoğunluğu 0-7 günlük devrede toplanmıştır. Bu ölümler ise tamamen canlı doğmuş yavruların anneler tarafından yenmesi şeklinde gerçekleşmiştir. Maternal kanibalizmin bu kadar büyük boyutta olmasının nedeni deneme materyalinde gelişmiş bir genetik dispozisyon olabilir. Çünkü Türkiye'deki tavşanlar, özellikle BYZ ve K gibi evcil olanlar büyük bir olasılıkla değişik derecelerde akrabalı yetiştirmelerin uygulandığı tavşanlardır. Dolayısıyla akrabalı

Tablo 3. Tavşan genotiplerinde aylara göre canlı ağırlıklar (g)

Ay	Oda	İrk	D İ Ş İ			E R K E K			t	G E N E L		
			n	X	Sx	n	X	Sx		n	X	Sx
1	Normal	BYZ	13	618.85	34.284	8	610.63	31.016	-	25	622.00	26.225
		Sıcak	BYZ	4	710.00	55.227	1	520.00		-	7	619.29
	Soğuk	K	2	625.00	195.000	1	660.00		-	8	563.75	65.654
		BYZ	3	621.67	134.112	6	614.17	65.069	-	20	522.50	34.901
		K	3	660.00	52.915	3	580.00	11.547	-	8	605.00	26.659
		Genel	BYZ	20	637.50	30.53	15	606.00	29.99	-	52	587.93
K	5	646.00	68.67	4	600.00	21.60	-	16	584.38	21.60		
2	Normal	BYZ	13	1111.15	52.660	8	987.50	40.167	-	23	1078.04	35.963
		Sıcak	BYZ	4	1337.50	33.260	1	1250.00		-	6	1255.00
	Soğuk	K	2	1040.00	380.00	1	1500.00		-	6	885.00	196.397
		BYZ	3	1210.00	200.083	6	1136.67	126.219	-	20	1037.50	52.710
		K	3	963.33	77.531	3	883.33	21.858	-	7	908.57	37.060
		Genel	BYZ	20	1171.25	47.24	15	1064.67	56.96	-	49	1123.51
K	5	994.00	128.83	4	1037.50	154.94	-	13	896.79	154.94		
3	Normal	BYZ	12	1465.83	55.247	8	1483.75	51.580	-	22	1464.82	35.758
		Sıcak	BYZ	4	1720.00	61.644	1	1590.00		-	6	1680.00
	Soğuk	K	2	1485.00	105.000	1	1660.00		-	4	1387.50	166.802
		BYZ	3	1400.00	152.753	6	1245.00	100.524	-	19	1237.37	48.237
		K	3	1026.67	83.533	3	986.67	26.667	-	7	994.29	36.178
		Genel	BYZ	19	1508.95	49.10	15	1395.33	57.25	-	47	1242.31
K	5	1210.00	125.70	4	1155.00	169.39	-	11	1180.90	164.00		

- : p>0.05

yetiştirme derecesine göre değişik düzeylerde bir genetik değişimin söz konusu olabileceği beklenmelidir. Daha sonraki dönemlerde ölümlerin son derece az olduğu yine aynı tablodan izlenebilir. Bu dönemlerdeki (7-90 gün) ölümlerin beslenme yetersizliği veya periyodik ölçümler ve kan alımları sırasında hayvanların üzerinde oluşan stresten kaynaklanmış olması mümkündür.

0-90 gün arası BYZ ırkı için değerlendirme

yapıldığında yaşama gücünün soğuk oda ve normal odada benzer olduğu, sıcak odada ise çok düştüğü görülmektedir. K ırkında normal odada doğumdan sonraki ilk birkaç gün içinde tüm yavrular ölmüştür. K ırkı için yapılacak bir değerlendirilmede sıcak odada yaşama gücünün soğuk odadan daha iyi olduğu söylenebilir. Ancak daha uygun bir değerlendirme yapabilmek için ilk haftadan sonraki dönemler de incelendiğinde, sonraki

Tablo 4. Tavşan genotiplerinde aylara göre beden sıcaklıkları (°C)

Ay Oda	Irk	D İ Ş İ			E R K E K			t	G E N E L				
		n	X	Sx	n	X	Sx		n	X	Sx		
1	Normal Sıcak	BYZ	13	38.49	0.293	8	38.21	0.315	-	25	38.19a	0.208	
		BYZ	4	38.65	0.250	1	39.60		-	7	37.71b	0.192	
		K	2	38.65	0.250	1	37.60		-	8	37.71	0.435	
		t											
	Soğuk	BYZ	3	39.47	0.088	6	38.83	0.115	-	20	39.10c	0.069	
		K	3	38.33	0.578	3	38.80	0.289	-	8	38.46	0.257	
		t								x			
	Genel Odalar arası	BYZ	20	38.67	0.210	15	38.55	0.780	-	52	38.55	0.200	
		K	5	38.46	0.340	4	38.50	0.360	-	16	38.50	0.360	
		t								x			
	2	Normal Sıcak	BYZ	13	39.14	0.183	8	38.65	0.135	-	23	38.96a	0.121
			BYZ	4	38.88	0.229	1	38.70		-	6	38.85a	0.148
K			2	38.85	0.750	1	39.00		-	6	38.33	0.368	
		t											
Soğuk		BYZ	3	38.80	0.208	6	37.78	0.408	-	20	38.20b	0.183	
		K	3	39.20	0.252	3	38.87	0.448	-	7	39.04	0.205	
		t								x			
Genel Odalar arası		BYZ	20	39.04	0.130	15	38.31	0.200	-	49	38.68	0.320	
		K	5	39.06	0.290	4	38.90	0.320	-	13	38.69	0.200	
		t								x			
3		Normal Sıcak	BYZ	12	39.33	0.200	8	38.98	0.189	-	22	39.05a	0.179
			BYZ	4	38.88	0.304	1	39.30		-	6	37.13b	0.213
	K		2	36.60	0.200	1	37.20		-	4	37.13	0.364	
		t								x			
	Soğuk	BYZ	3	37.87	0.441	6	38.03	0.274	-	19	38.36c	0.184	
		K	3	38.63	0.348	3	37.77	0.145	-	7	38.14	0.225	
		t											
	Genel Odalar arası	BYZ	19	39.00	0.190	15	38.62	0.190	-	47	38.77	0.260	
		K	5	37.82	0.540	4	37.63	0.170	-	11	37.64	0.150	
		t								x			

- : p>0.05

x : p<0.05

a, b, c : Aynı ay için aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

dönemlerde yaşama gücünün sıcak odada soğuk odadan daha düşük olduğu görülmektedir. Hayatın ilk günlerinde yavruların sıcaklık ihtiyacı daha fazla olduğu için soğuk odada barındırılanlarda ölümlerin daha fazla olması doğaldır. İlk haftalık dönemden sonra sıcaklık stresinin kendini gösterdiği, buna bağlı olarak annelerin süt veriminin azaldığı, dolayısıyla annelerin yavrularının tümüne yetecek kadar besin sağlayamadığı ve sonuçta

sıcak odada ölümlerin arttığı düşünülebilir. Soğuk odada ise ilk haftadan sonra ölümlerin çok azaldığı açık olarak izlenebilmektedir.

Özel olarak sıcak ve soğuk odalarda iki ırk karşılaştırıldığında BYZ ırkının soğuk odada, K ırkının sıcak odada yaşama gücü bakımından daha iyi performans gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu farklılığın sebebi tam olarak bilinmemekle beraber kısmen genotip farklılığı, kısmen de bir

Tablo 5. Gruplarda belirlenen eritrosit sayıları ($\times 10^3/\text{mm}^3$)

Ay	Oda	İrk	D İ Ş İ			E R K E K			t	G E N E L		
			n	X	Sx	n	X	Sx		n	X	Sx
1	Normal Sıcak	BYZ	13	3364.62	71.760	8	3225.00	169.695	-	25	3315.60a	66.353
		BYZ	4	3200.00	40.825	1	3900.00		-	7	3480.00b	134.943
		K	2	3300.00	00.000	1	3400.00		-	8	3337.50	77.776
			t									
	Soğuk	BYZ	3	3433.33	145.297	6	3676.67	243.607	-	20	3595.00c	89.229
		K	3	3300.00	100.000	3	3433.33	233.333	-	8	3387.50	98.990
		t										
	Genel Odalar arası	BYZ	20	3342.00	52.870	15	3450.67	143.240	-	52	3463.53	143.24
		K	5	3300.00	165.20	4	3425.00	54.77	-	16	3362.50	165.20
		t										
2	Normal Sıcak	BYZ	13	3780.77	152.914	8	3937.50	217.894	-	23	3854.35	113.118
		BYZ	4	3820.00	152.971	1	3700.00		-	6	3813.33	100.222
		K	2	2790.00	1010.00	1	3400.00		-	5	3336.00	398.367
			t									
	Soğuk	BYZ	3	3886.67	94.045	6	4266.67	271.621	-	20	4177.00	133.150
		K	3	3900.00	152.753	3	3700.00	152.753	-	7	3785.71	91.101
		t										
	Genel Odalar arası	BYZ	20	3804.50	102.730	15	4053.33	160.02	-	49	4053.30	160.02
		K	5	3456.00	427.710	4	3625.00	131.50	-	12	3560.86	130.07
		t										
3	Normal Sıcak	BYZ	11	3940.91	72.243	8	4050.00	37.796	-	21	3992.86a	41.445
		BYZ	4	4325.00	213.600	1	4200.00		-	5	4300.00b	676.332
		K	2	4400.00	100.00	1	3900.00		-	4	4225.00	125.000
			t									
	Soğuk	BYZ	3	4273.33	93.333	6	4766.67	252.243	-	19	4548.42c	115.494
		K	3	3900.00	57.735	3	3950.00	150.000	-	6	3950.00	56.273
		t										
	Genel Odalar arası	BYZ	18	4081.67	75.38	15	4346.67	134.12	-	45	4280.43	134.91
		K	5	4100.00	130.38	4	3933.33	8.19	-	11	4087.50	50.00
		t										

- : $p > 0.05$

x : $p < 0.05$

a, b, c : Aynı ay için aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

doğumda elde edilen yavru sayısı, cinsiyet ve sütle besleme süresi gibi faktörlerin yaşama gücünü etkilemiş olabileceği söylenebilir. Gerçi bu faktörler bakımından farklılıklar tam olarak incelenememiştir. Ayrıca gerek maternal kanibalizm ve gerekse analık davranışı bakımından hayvanların sahip olduğu bireysel farklılıklar da yaşama gücünü etkilemiş olabilir.

Büyüme: 30, 60 ve 90 günlük dönemlerde büyüme incelendiğinde BYZ ırkının K ırkına göre daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğu görülmektedir. Bu durum bazı kaynaklarla uyumludur (4,46). Bununla birlikte bu çalışmada BYZ ırkı için Bhasin ve ark. (9), Zimmermann ve ark (47), El-Maghawry ve ark. (3), Jiabi ve ark. (4) ve Selçuk (11) tarafından değişik yaşlar için bildirilen canlı ağırlık değerlerinden düşük değerler elde edildiği görülmektedir. K ırkında ise biraz düşük olmakla birlikte Parillo ve Vaseninda (21), El-Maghawry ve ark. (3), Jiabi ve ark. (4) ve Selçuk (11) tarafından bildirilenlere benzer canlı ağırlık değerleri elde edilmiştir. Özellikle BYZ ırkı için bu çalışmada elde edilen canlı ağırlıkların literatür bildirimlerinden farklı olması, bu çalışmada kullanılan hayvanların bir dereceye kadar akrabalı yetiştirilmesinin etkisiyle genotipik değişime uğramış olması olasılığı ya da bakım-besleme yetersizliği nedeniyle olabilir.

İrkların çevre sıcaklığına gösterdiği reaksiyonlar incelenirse, BYZ ırkında çevre sıcaklığı azaldıkça büyümenin yavaşladığı, K ırkında ise 0-30 ve 30-60 günlük yaş dönemlerinde soğuk odada daha hızlı büyüme gözlenirken 60-90 günlük dönemde ise sıcak odada daha hızlı büyüme olduğu görülmektedir. Burada K ırkı için özellikle yavruların tamamen anne sütüyle beslenmiş olduğu ilk dönemde sıcak stresi nedeniyle annelerin süt veriminin azaldığı, bu nedenle yavruların iyi beslenemediği, daha sonraki dönemlerde ise yavruların süt yanında diğer besinlerle de beslenmesi söz konusu olduğu için giderek daha iyi büyümeye başladıkları ve tamamen yemle beslendikleri 60-90 günlük dönemde sıcak stresinin etkisinin önemli ölçüde ortadan kalkmış olduğu düşünülebilir. Habeeb ve ark. (13) da K ırkı tavşanlarda yüksek çevre sıcaklığının büyümeyi geciktirdiğini tespit etmişlerdir. Colin

(12), Nichelmann ve ark. (16), McNitt ve Moody (15) de sıcaklığın tavşanlarda büyümeyi olumsuz etkilediğini bildirmektedirler. Buna karşılık BYZ ırkında ortam sıcaklığından fazla etkilenme olmadığı, hatta yetersiz beslenme durumunda hayvanların aldıkları tüm besinleri enerji gereksinimlerini karşılamak için değil, büyümek için kullanmış oldukları söylenebilir. Çünkü çevre sıcaklığındaki değişiklikler enerji kullanımını etkiler (23). Birçok çalışmada da çevre sıcaklığının büyümeyi etkileyen önemli bir faktör olduğu ortaya konmuştur (14,17). Zaten El-Sayiad ve ark. (18) da BYZ ırkında süt veriminin K ırkından daha yüksek olduğunu bildirmiştir.

Tavşanlarda büyüme üzerinde cinsiyetin etkisi incelendiğinde BYZ ırkı için her üç inceleme döneminde de dişilerin, K ırkı için ise 30 günlük yaşta dişilerin, 60 ve 90 günlük yaşta ise erkeklerin daha yüksek canlı ağırlık gösterdiği görülmektedir. Ahmed ve ark. (6) cinsiyetin büyümeyi etkilediğini bildirmektedir. BYZ ırkında erkeklerin daha fazla canlı ağırlığa sahip olduğunu bildiren Kraus ve ark.'nın (8) bu bulguları ergin hayvanlar için tespit edilmiştir. Bu çalışmada ise tüm inceleme dönemleri yavru dönemleridir. Nitekim Joy ve ark (7) bu çalışmaya benzer biçimde 12 haftalık yaşta dişilerin erkeklerden daha ağır olduklarını belirlemiştir.

Beden Sıcaklığı: Beden sıcaklığı üzerinde genotipin etkisini görebilmek için Tablo 4 incelendiğinde, 30 ve 60 günlük tavşanlarda her iki genotipte de birbirine yakın değerlere rastlanırken, 90. günde BYZ ırkında 38.77°C, K ırkında ise 37.64°C beden sıcaklıkları belirlenmiştir. Bu değerler literatür bildirimleriyle karşılaştırıldığında (19,40,43,48,49) BYZ ırkına ait değerlerin normal sınırlar (38.2-40.1°C) içinde kaldığı, fakat K ırkına ait değerlerin bu düzeylerden daha düşük olduğu görülmektedir.

Farklı çevre sıcaklığının 30, 60 ve 90 günlük tavşanlarda beden sıcaklığına etkisi bakımından ırkların karşılaştırılmasında sıcak odada BYZ ırkına ait tavşanların tüm yaşlarda K ırkına ait tavşanlardan daha yüksek beden sıcaklığına sahip olduğu görülmektedir. Soğuk odada 30 ve 90 günlük tavşanlar için de benzer bulgular

olmakla birlikte 60. günde K ırkına ait grup BYZ ırkına ait gruptan daha yüksek değerler göstermiştir. 90 günlük BYZ ırkı tavşanlarda beden sıcaklığı ortalamasının K ırkından daha yüksek olması 60. gündeki bulgunun tesadüfi olabileceğini düşündürmektedir. Her ne kadar sıcak odada da 60. günde K ırkında beden sıcaklığı biraz artmışsa da bu artışın çevre sıcaklığının yüksekliğinden kaynaklanabileceği kabul edilebilir. Çevre sıcaklığı arttığı zaman rektal sıcaklığın da arttığı çeşitli araştırmacılar tarafından da bildirilmektedir (13,24). Ancak bu çalışmada incelenen her iki ırkta da sıcak odadaki beden sıcaklıklarının literatür ile uyumlu olmadığı görülmektedir. Bu durumda 30 günden daha erken bir sürede homoiotermik mekanizmanın geliştiği ve çalışmada tüm sıcaklıklarda tutulan hayvanlarda homoiotermimin kolayca sağlanmış olduğu söylenebilir. Soğuk odada, özellikle K ırkında ısı üretiminin, dolayısıyla beden sıcaklığının daha çok yükseldiği, buna karşın sıcak odada homoiotermik sistemin daha kolayca kendini gösterdiği görülmektedir. Genel bir değerlendirmede ise K ırkının BYZ ırkına göre sıcaklığa adaptasyon yeteneğinin daha fazla olduğu düşünülebilir. Nitekim Rieck (26) yüksek çevre sıcaklığında bazı genotiplerin kendini daha rahat hissettiğini bildirmektedir. Nichelmann ve ark.'da (25) K ırkının sıcakta evaporasyonla ısı kaybetme yeteneğinin daha yüksek olduğunu bildirmektedir. K ırkının daha düşük beden sıcaklığına sahip olması ise bir ırk özelliği olarak kabul edilebilir.

Cinsiyetlerin beden sıcaklığı üzerindeki etkisi incelendiğinde, tüm yaşlarda BYZ ırkında dişilerin erkeklerden yüksek beden sıcaklığına sahip oldukları görülürken, K ırkında yaşamın ilk ayı için erkeklerin, daha sonraki dönemlerde dişilerin daha yüksek beden sıcaklığı gösterdikleri anlaşılmaktadır. Bu sonuçlar Kraus ve ark.'nın (8) ve Pericin ve Grieve'nin (28) bulgularıyla uygunluk göstermektedir.

Kan Değerleri:

Eritrosit: Tüm deneme boyunca BYZ ırkında K ırkına göre daha fazla eritrosit olduğu görülmüştür (Tablo 5). Genotipin kan tablosunu etkilediğini birçok araştırmacı bildirmektedir (5,19,

27,38,50,51). Bu çalışmada belirlenen eritrosit sayıları, birçok araştırmacının bildirdiği değerlerden oldukça düşük bulunmuştur (10,35,36,40, 43,52). Bunun nedeni bu çalışmada incelenen hayvanların yaş, bakım-besleme koşullarının diğer araştırmacıların koşullarından farklılığı olabilir.

Çevre sıcaklığının eritrosit sayısı üzerine etkisini belirlemek amacıyla sonuçlar incelendiğinde her iki ırkta da soğuk odada büyüyen yavruların sıcak odada büyüyenlere göre daha fazla eritrosit sayısına sahip olduğu, K ırkında 90. günde sıcak odada eritrosit sayısının arttığı görülmektedir. Bu durum çevre sıcaklığına farklı ırkların reaksiyonlarının da farklı olabileceğinin göstergesidir. Çevre sıcaklığına duyarlı ırklarda böbreküstü bezinin büyüdüğü (41), sıcaklığa adapte olan tavşanlarda ise tiroid bezinin büyüdüğü ve tiroid hormonunun arttığı (42), mevsimsel değişimlerin bile eritrosit sayısını etkilediği (34) çeşitli araştırmalarla da ortaya konmuştur. Çeşitli araştırmacılar eritrosit üzerinde genotiple beraber çevre sıcaklığının da etkili olduğunu, ancak bu etkinin yaşla daha fazla ilişkili olduğunu bildirmektedir (34,35,38). Bu yorum bu çalışmanın bulgularıyla oldukça uygundur.

Eritrosit sayısı yönünden cinsiyetler karşılaştırıldığında her iki genotipte de erkeklerin dişilerden daha fazla eritrosite sahip oldukları görülmüştür. Cinsiyetlerin sahip olduğu eritrosit sayılarında çevre sıcaklığına göre bir değişim de olmamıştır. Noyan (53), Schalm ve ark. (35) ve Kraus ve ark.'da (8) erkeklerde dişilerden daha fazla sayıda eritrosit bulunduğunu bildirmişlerdir.

Retikülosit: Genç eritrositler olan retikülosit sayısı yönünden, eritrositin aksine tüm inceleme dönemlerinde K ırkında BYZ'ye göre daha fazla retikülosit bulunmuştur. Bu çalışmada belirlenen retikülosit miktarı (eritrositin %3.34-5.51 kadarı) kimi araştırmacıların bulgularına benzerlik (39,43, 49,53) göstermekle birlikte, bazı araştırmacıların (34,35) bulgularından yüksektir. Kimi araştırmacılar BYZ ırkında K ırkından yüksek retikülosit değerleri bildirirken (35), bu çalışmada K ırkında daha fazla retikülosit bulunması materyal farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çevre sıcaklığının etkisini görmek amacıyla

Tablo 6 incelendiğinde retikülosit sayısının özellikle BYZ ırkında sıcaklıkla birlikte azaldığı görülmektedir. Genel olarak yaşın da retikülosit sayısını etkilediği görülmektedir. Hayvanlar büyüdükçe retikülosit sayısında ilk 30 günlük döneme göre belirgin bir azalma olmuştur. Bu durum çeşitli araştırmacıların bulgularına (35,39)

benzerdir. Fakat bu değişimin istikrarlı olmadığı, 90. günde 60. günden daha düşük olması beklenirken, aksine yükseldiği görülmüştür. Bunun nedeni incelenen denek sayısının azlığı ya da birçok araştırmacının bildirdiği gibi kan alındığı mevsimin, dolayısı ile beslenmenin farklılaşması gibi bir neden olabilir (5,19,27,38,50,53). Çünkü

Tablo 6. Gruplarda belirlenen retikülosit değerleri (x100/ mm³)

Ay	Oda	İrk	D i Ő i			E R K E K			t	Tüm eritrositler içindeki oran				
			n	X	Sx	n	X	Sx		n	X	Sx	%	
1	Normal	BYZ	13	188.85	27.063	8	203.75	32.551	-	25	193.80	17.403	5.8	
		Sıcak	BYZ	2	187.50	62.500	1	100.00		-	5	150.00	28.504	4.3
			K	2	185.00	65.000	1	120.00		-	8	191.88	22.279	5.7
			t											
		Soğuk	BYZ	3	140.00	30.139	5	166.00	21.760	-	11	190.91	21.969	5.3
			K	3	176.67	61.936	3	183.33	16.667	-	8	178.75	21.563	5.3
			t											
		Genel	BYZ	18	180.56	20.88	14	182.86	21.04	-	41	178.237	21.04	5.15
			K	5	180.00	39.72	4	167.50	19.74	-	16	185.315	19.74	5.51
		Odalar arası	BYZ											
	K													
2	Normal	BYZ	13	126.92	6.059	8	130.63	5.464	-	23	131.52	4.527	3.4	
		Sıcak	BYZ	4	132.50	17.139	1	105.00		-	6	125.83	11.791	3.3
			K	2	155.00	25.000	1	130.00		-	5	132.00	13.191	4.0
			t											
		Soğuk	BYZ	3	106.67	6.667	6	147.50	11.529	-	20	138.50	6.633	3.3
			K	3	126.67	12.019	3	136.67	6.667	-	7	134.29	6.117	3.5
			t											
		Genel	BYZ	20	125.00	5.330	15	135.67	6.030	-	49	135.67	6.030	3.34
			K	5	138.00	12.410	4	135.00	5.000	-	12	135.00	5.000	3.74
		Odalar arası	BYZ											
	K													
3	Normal	BYZ	11	164.09	7.972	8	152.50	9.449	-	21	157.86a	5.570	4.0	
		Sıcak	BYZ	4	163.75	8.004	1	150.00		-	5	161.00b	6.782	3.7
			K	2	150.00	30.000	1	175.00		-	4	160.00	13.693	3.8
			t											
		Soğuk	BYZ	3	180.00	15.275	6	190.00	9.309	-	19	177.37c	5.624	3.9
			K	3	186.67	3.333	2	172.50	2.500	x	6	179.17	3.745	4.5
			t											
		Genel	BYZ	18	166.67	5.660	15	167.33	7.790	-	45	165.00	6.830	3.86
			K	5	172.00	13.190	3	173.33	1.670	-	10	167.50	2.500	4.15
		Odalar arası	BYZ											
	K													

- : p>0.05

x : p<0.05

a, b, c : Aynı ay için aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

bilindiği gibi retikülosit kan yapım sistemlerinin aktivitelerinin bir göstergesidir (39). Hayvanın metabolik faaliyetlerinin sağlıklı olabilmesi için yeterli sayıda eritrosite sahip olması gerekir ki bu da yeterli retikülosit üretimi ile mümkün olur. Nitekim Canat (39), kan yapımının gerektiği hallerde kanda retikülosit sayısının arttığını bildirmektedir.

Retikülosit sayısı yönünden cinsiyetler karşılaştırıldığında aradaki farklar büyük olmamakla beraber BYZ ırkında erkeklerin, K ırkında dişilerin biraz daha fazla retikülosite sahip olduğu görülmektedir. Tablo 6, bütün olarak incelendiğinde cinsiyetler arasında retikülosit sayısı yönünden oluşan farklılıkların oda sıcaklığına bağlı olarak şekillendiği, sıcak odada dişilerin, soğuk odada erkeklerin daha fazla sayıda retikülosit taşıdığı görülmektedir. Bu durum erkeklerde soğuğa, dişilerde ise sığağa adaptasyonun daha yavaş olduğunu düşündürmektedir. Ancak özellikle erkek bireylerin sayısının az olması bu konuda daha belirgin bir yorum yapmayı engellemektedir. Kan tablosunu cinsiyetlerin etkilediği birçok araştırıcı tarafından da bildirilmektedir (5,19,27,38,50,51).

Trombosit: Genotipler trombosit sayıları yönünden karşılaştırıldığında 30. ve 90. günlerde BYZ ırkının, 60. günde ise K ırkının daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür (Tablo 7). Gardner (34) ile Schalm ve ark.'da (35) genelde BYZ ırkında daha yüksek değerler bildirmektedir. Diğer kan değerlerinde olduğu gibi trombosit sayısının da literatür bildirimlerinden düşük olduğu görülmektedir (34,43,49).

Çevre sıcaklığındaki artışın trombosit sayısını artırması beklenmekteydi. Çünkü mevsimsel değişiklikler trombosit sayısını değiştirmektedir. Sıcak ortamlarda trombosit sayısı biraz artar (34). Ancak bu çalışmadaki değişimler belli bir düzen göstermemektedir. Bunun nedeni tesadüfler olabilir. Trombosit sayısının yaşla birlikte artacağı bildirilmektedir (35). Bu çalışmada, K ırkında yaşa bağlı değişim bu bildirimle benzerken, BYZ ırkında 60. günde trombosit değerlerinde bir düşme olduğu, 90. günde değerlerin tekrar yükseldiği görülmektedir. Bu sonucun denek

sayısının azlığından ya da dikkate alınmamış bir başka nedenden kaynaklanması da mümkündür.

Cinsiyetlerde trombosit sayılarına bakıldığında genotiplere ve yaşlara göre değişimler olduğu görülmektedir. 90 gün sonunda her iki ırk için de dişilerin erkeklerden daha fazla sayıda trombosit sahip oldukları görülmüştür. Kraus ve ark. (8) erkekte dişiden daha yüksek trombosit sayısı bildirirken, Schalm ve ark. (35) ise 60 güne kadar dişide, 85 güne kadar erkekte, 3 aydan sonra ise dişide daha yüksek trombosit olduğunu bildirmiştir. Bu çalışma sonuçları ile Schalm ve ark.'nın (35) bulguları oldukça benzerdir.

Hemoglobin: Hemoglobin miktarı yönünden yapılan genel değerlendirmede tüm ölçüm yaşlarında BYZ ırkının K ırkından daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmektedir (Tablo 8). Schalm ve ark. (35) bu çalışmanın bulgularının tam tersine K ırkında BYZ ırkından daha yüksek değerler bildirmektedir. Bu durum, materyal farklılığı ya da yaş gibi bir faktörden kaynaklanmış olabilir. Bilindiği gibi hemoglobin eritrositlerin içinde bulunur (39,53). Bu çalışma bulgularında da hemoglobin yönünden ırklar arası farklılıklar eritrosit değerlerinde bulunana benzer şekildedir. Zaten hemoglobin miktarının genotiple etkilendiği de bildirilmektedir (34,38). Bu çalışmada elde edilen hemoglobin değerleri literatür bildirimlerle benzerdir (34-36,39).

Hemoglobin miktarına ortam sıcaklığının etkisi incelendiğinde ırklara ve yaşa göre çevre sıcaklığının etkisinin değiştiği görülmektedir. Hemoglobin miktarını genotip ve cinsiyet dışında özellikle yaşın etkilediği de birçok araştırmacı tarafından bildirilmiştir (35,38,39).

Hemoglobin yönünden cinsiyetler dikkate alındığında tüm yaşlarda her iki ırkta da erkeklerin dişilerden daha yüksek hemoglobin miktarına sahip olduğu anlaşılmıştır. Canat (39), Kraus ve ark. (8), Schalm ve ark.'da (35) benzer şekilde erkeklerde dişilerden daha yüksek değerler bildirmişlerdir.

Hematokrit Değer: Çok küçük olmakla birlikte genel olarak BYZ ırkında K'dan daha yüksek hematokrit değerleri bulunmuştur (Tablo 9). Bu

durum Schalm ve ark.'nın (35) bildirimlerine uymamaktadır. Bu uyumsuzluğun çevre sıcaklığındaki farktan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Çünkü bu araştırmacılar normal ortam değerlerini bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmada sıcak odadan alınan örneklerde K, soğuk odadan alınan örneklerde ise BYZ daha yüksek hematokrit değerleri göstermiştir. Sıcak ortamda ırklar arası fark yaşla birlikte belirginleşmektedir. Yaşla hematokrit değerinin değiştiği bildirilmektedir (34).

Bu durumda BYZ ve K ırklarının büyüme ve gelişme hızlarının farklılığı, değişimin aynı oranda olmasını engellemiş olabilir.

Bu çalışmada her iki ırk için elde edilen hematokrit değerleri literatür bildirimlerinden düşük bulunmuştur (8,34,35). Bu durum genel kan tablosu, özellikle eritrosit sayıları dikkate alındığı zaman doğaldır. Çünkü genelde kan hücrelerinin sayısı literatür bildirimlerinden düşüktür.

Tablo 7. Gruplarda belirlenen trombosit sayıları ($\times 10^3/\text{mm}^3$)

Ay	Oda	İrk	D İ Ş İ			E R K E K			t	G E N E L			
			n	X	Sx	n	X	Sx		n	X	Sx	
1	Normal	BYZ	13	286.92	23.476	8	253.75	27.021	-	25	287.40	16.091	
		Sıcak	BYZ	2	287.50	87.500	1	450.00		-	5	385.00	50.990
		K	2	262.50	112.500	1	400.00		-	8	248.13	50.382	
			t										
	Soğuk	BYZ	3	358.33	79.495	5	360.00	53.968	-	11	325.00	37.234	
		K	3	291.67	50.690	3	216.67	16.667	-	8	243.13	22.618	
		t											
	Genel	BYZ	18	298.89	22.280	14	305.71	29.30	-	41	305.71	29.300	
		K	5	280.00	45.690	4	262.50	47.32	-	16	262.50	47.320	
		t											
	Odalar arası	BYZ											
		K											
t													
2	Normal	BYZ	13	260.38	18.454	8	287.50	28.769	-	23	269.35	14.583	
		Sıcak	BYZ	4	218.75	3.146	1	350.00		-	6	239.17	22.302
		K	2	225.00	25.000	1	225.00		-	5	213.00	10.909	
			t										
	Soğuk	BYZ	3	266.67	54.645	6	213.33	28.829	-	20	254.00	13.087	
		K	3	258.33	8.333	3	316.67	16.667	x	7	287.86	13.087	
		t											
	Genel	BYZ	20	253.00	5.330	15	262.00	21.65	-	49	262.00	21.650	
		K	5	245.00	12.250	4	293.75	25.77	-	12	293.75	25.770	
		t											
	Odalar arası	BYZ											
		K											
t													
3	Normal	BYZ	11	353.18	12.582	8	320.63	26.330	-	21	338.57a	12.160	
		Sıcak	BYZ	4	420.00	40.620	1	410.00		-	5	418.00b	31.528
		K	2	375.00	25.000	1	250.00		-	4	340.00	31.885	
			t										
	Soğuk	BYZ	3	371.67	37.231	6	377.50	19.738	-	19	381.32c	10.643	
		K	3	323.33	14.530	2	330.00	10.000	-	6	321.67	8.333	
		t											
	Genel	BYZ	18	371.11	13.840	15	349.33	17.670	-	45	377.08	53.510	
		K	5	344.00	16.910	3	303.33	27.280	-	10	330.00	30.000	
		t											
	Odalar arası	BYZ											
		K											
t													

- : $p > 0.05$
x : $p < 0.05$

a, b, c : Aynı ay için aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

Hematokrit değerleri bakımından cinsiyetler karşılaştırıldığında BYZ ırkında 30. gün değerleri hariç, erkeklerin dişilerden daha yüksek değerlere sahip olduğu görülmüştür. K ırkında ise 90. gün değerleri cinsiyetlerde aynı olmuştur. Gardner (34) dişide, Kraus ve ark. (8) erkekte daha yüksek değerler bildirirken Schalm ve ark. (35) değişik yaşlarda hematokrit değerleri yönünden cinsiyetlerin değişiklik gösterdiğini, 60 günde erkekte, 75 günde dişide, üç ve altı ayda erkekte daha

yüksek hematokrit değerler olduğunu bildirmektedir ki bu çalışmayla oldukça benzerlikler göstermektedir.

Lökosit: Genel olarak 30 günlük yaş hariç, K ırkında, BYZ ırkından daha yüksek sayıda lökosit bulunmuştur (Tablo 10). Yaşla birlikte bir artış görülmektedir ki bu durum literatürlerle uyumludur (34,35). Lökosit sayısına çevre sıcaklığının etkisi incelendiğinde, BYZ ırkı için sıcak odada soğuk odaya göre daha yüksek değerler

Tablo 8. Gruplarda belirlenen hemoglobin değerleri (g/dl)

Ay	Oda	İrk	D İ Ş İ			E R K E K			t	G E N E L			
			n	X	Sx	n	X	Sx		n	X	Sx	
1	Normal	BYZ	13	10.21	0.157	8	10.13	0.145	-	25	10.12	0.096	
		Sıcak	BYZ	4	9.85	0.050	1	11.00		-	7	10.10	0.179
		K	2	9.65	0.150	1	9.80		-	8	9.76	0.037	
	Soğuk	BYZ	3	9.80	0.000	6	10.10	0.184	-	20	9.87	0.072	
		K	3	9.80	0.000	3	9.87	0.067	-	8	9.83	0.025	
		t							-				
	Genel	BYZ	20	10.07	0.110	15	10.17	0.120	-	52	10.03	0.120	
		K	5	9.85	0.050	4	9.74	0.060	-	16	9.80	0.050	
		t							-				
	Odalar arası	BYZ							-				
		K							-				
		t							-				
2	Normal	BYZ	13	10.62	0.129	8	10.75	0.164	-	23	10.67a	0.092	
		Sıcak	BYZ	4	11.25	0.144	1	11.00		-	6	11.00b	0.224
		K	2	10.25	0.250	1	10.50		-	5	10.40	0.187	
	Soğuk	BYZ	3	11.33	0.167	6	11.22	0.295	-	20	11.16b	0.166	
		K	3	10.33	0.333	3	10.50	0.289	-	7	10.36	0.180	
		t							-				
	Genel	BYZ	18	10.85	0.120	15	10.95	0.150	-	49	10.95	0.150	
		K	5	10.30	0.200	4	10.50	0.200	-	12	10.50	0.200	
		t							-				
	Odalar arası	BYZ							-				
		K							-				
		t							-				
3	Normal	BYZ	11	11.59	0.091	8	11.44	0.148	-	21	11.50	0.077	
		Sıcak	BYZ	4	11.63	0.239	1	12.00		-	5	11.70	0.200
		K	2	11.50	0.000	1	11.50		-	4	11.63	0.125	
	Soğuk	BYZ	3	11.67	0.167	6	12.05	0.171	-	19	11.81	0.096	
		K	3	11.50	0.000	2	11.50	0.000	-	6	11.50	0.000	
		t							-				
	Genel	BYZ	18	11.61	0.080	15	11.72	0.130	-	44	11.72	0.130	
		K	5	11.50	0.000	3	11.50	0.000	-	10	11.75	0.250	
		t							-				
	Odalar arası	BYZ							-				
		K							-				
		t							-				

- : p>0.05

x : p<0.05

a, b, c : Aynı ay için aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

bulunmuştur. K ırkı için ise çevre sıcaklığının etkisi yaşa göre değişkenlik göstermiştir.

Lökosit sayısı yönünden cinsiyetler karşılaştırıldığında 30. ve 90. günde dişiler, 60. günde ise erkekler daha yüksek değerler göstermişlerdir. Kraus ve ark. (8) ve Erkol ve Konuk (40) BYZ ırkında ergin çağa da erkekte dişiden daha yüksek lökosit sayısı bildirirken Schalm ve ark. (35) 60 günde erkekte, 85 günde dişide, üç aydan sonra dişide ve erginlerde erkekte daha fazla lökosit bildirmektedir.

Bu çalışmada elde edilen değerlere göre lökosit formülü Tablo 11'de verilmiştir. Bu tablo incelendiğinde lökosit içinde en büyük payı lenfositlerin oluşturduğu (%57-64), bunu nötrofillerin izlediği görülmektedir. Schermer (49), Erkol ve Konuk (40) ile Schalm ve ark.'nın (35) bulgularıyla bu çalışmanın bulguları benzerlik arz etmektedir. Özellikle lenfosit ve nötrofil oranları yönünden yapılan incelemede K ırkında, BYZ ye göre daha yüksek nötrofil, BYZ de ise K ya göre daha yüksek lenfosit oranı görülmekte olup, sıcak ya da

Tablo 9. Gruplarda belirlenen hematokrit değerleri (%)

Ay	Oda	İrk	D İ Ş İ			E R K E K			t	G E N E L			
			n	X	Sx	n	X	Sx		n	X	Sx	
1	Normal	BYZ	13	32.92	0.366	8	31.50	0.802	-	25	32.32	0.335	
		Sıcak	BYZ	4	31.50	0.289	1	34.00		-	7	31.86	0.404
		K	2	32.50	0.500	1	32.00		-	8	31.88	0.227	
	Soğuk	t											
		BYZ	3	31.50	0.289	6	32.00	0.365	-	20	32.35	0.254	
		K	3	32.00	0.000	3	31.67	0.333	-	8	32.00	0.189	
	Genel	t											
		BYZ	20	32.45	0.290	15	31.87	1.810	-	52	31.87	0.120	
		K	5	31.75	0.250	4	32.20	0.200	-	16	31.75	0.250	
	Odalar arası	BYZ											
		K											
	2	Normal	BYZ	13	33.77	0.281	8	34.00	0.500	-	23	33.87	0.229
Sıcak			BYZ	4	33.50	0.289	1	33.00		-	6	33.17	0.307
K			2	34.00	0.000	1	34.00		-	5	34.00	0.000	
Soğuk		t											
		BYZ	3	33.67	0.333	6	35.00	0.856	-	20	34.50	0.564	
		K	3	32.00	1.000	3	32.67	0.667	-	7	32.14	0.508	
Genel		t											
		BYZ	18	33.70	0.190	15	34.33	0.440	-	49	34.33	0.440	
		K	5	32.80	0.730	4	33.00	0.320	-	12	33.00	0.580	
Odalar arası		BYZ											
		K											
3		Normal	BYZ	11	35.09	0.251	8	34.88	0.295	-	21	35.00ab	0.179
	Sıcak		BYZ	4	34.50	0.645	1	34.00		-	5	34.40b	0.510
	K		2	35.00	1.000	1	35.00		-	4	35.25	0.479	
	Soğuk	t											
		BYZ	3	36.00	0.000	6	36.50	0.428	-	19	35.89a	0.389	
		K	3	35.00	0.000	2	35.00	0.000	-	6	35.00	0.000	
	Genel	t											
		BYZ	18	35.11	0.080	15	35.47	0.320	-	44	35.42	0.260	
		K	5	35.00	0.320	3	35.00	0.000	-	10	35.50	0.500	
	Odalar arası	BYZ											
		K											

- : p>0.05
x : p<0.05

a, b, c : Aynı ay için aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

soğuk gibi stres yapıcı faktörlerin bu oranlarda küçük de olsa değişimler oluşturduğu da dikkat çekmiştir.

Sedimentasyon Hızı: Sedimentasyon kanın şekilli elemanlarının belli bir periyotta yer çekimi etkisiyle çökmesidir (54). Bu çalışmada 15 ve 30 dakika ile 1 saatlik sedimentasyon ölçümlerinde hiç çökme olmamıştır. Gardner (34), Hueper'e atfen tavşan kanında hiç sedimentasyon olmadığını bildirmektedir ki bu bildirim bu çalışmanın

bulgusuna benzerdir. Ancak Jung (43), Kraus ve ark. (8), Erkol (39) değişik düzeylerde sedimentasyon hızı bildirmiştir. Bu çalışmada sedimentasyonun 1 saate kadar sıfır (0) olmasının nedeni açıklanamamaktadır.

Sonuç olarak BYZ ve K ırklarına ait tavşanlarda 90. güne kadar yaşama gücü, büyüme, beden sıcaklığı ve kan değerleri yönünden çevre sıcaklığının etkisi genotipe, yaşa ve cinsiyete bağlı olarak büyük değişkenlikler göstermiştir.

Tablo 10. Gruplarda belirlenen lökosit sayıları ($10^9/\text{mm}^3$)

Ay	Oda	Irk	D İ Ş İ			E R K E K			t	G E N E L			
			n	X	Sx	n	X	Sx		N	X	Sx	
1	Normal	BYZ	13	6.646	522.643	8	6.450	493.891	-	25	6.420	322.077	
		Sıcak	BYZ	4	5.950	206.155	1	4.900		-	7	6.100	367.099
		K	2	6.050	1950.00	1	7.200		-	8	5.500	481.070	
	Soğuk	t											
		BYZ	3	7.367	1505.914	6	6.783	1229.205	-	20	5.573	498.913	
		K	3	4.767	133.333	3	4.800	378.594	-	8	4.925	227.368	
	Genel	t											
		BYZ	20	6.615	398.040	15	6.480	543.550	-	52	6.480	543.55	
		K	5	5.400	657.010	4	5.280	695.99	-	16	5.212	657.01	
	Odalar arası	BYZ											
		K											
	2	Normal	BYZ	13	7.784	399.655	8	8.513	926.489	-	23	8.048	392.814
Sıcak			BYZ	4	9.225	1681.455	1	13.000		-	6	9.400	1359.166
K			2	6.700	700.000	1	7.200		-	5	6.560	329.545	
Soğuk		t											
		BYZ	3	8.567	2062.63	6	7.583	823.171	-	20	7.725	497.831	
		K	3	8.067	968.389	3	9.300	351.188	-	7	8.557	470.995	
Genel		t											
		BYZ	20	8.190	489.950	15	8.440	667.75	-	49	8.440	665.750	
		K	5	7.520	665.130	4	8.775	580.77	-	12	8.775	580.270	
Odalar arası		BYZ											
		K											
3		Normal	BYZ	11	8.155	573.881	8	8.900	547.723	-	21	8.481	364.993
	Sıcak		BYZ	4	11.000	1113.553	1	9.000		-	5	10.600b	950.789
	K		2	9.650	150.000	1	8.000		-	4	9.450	526.783	
	Soğuk	t											
		BYZ	3	9.033	837.234	6	9.717	861.942	-	19	9.653ab	397.902	
		K	3	8.133	448.454	2	8.050	150.000	-	6	8.100	204.939	
	Genel	t											
		BYZ	18	8.933	508.430	15	8.740	447.880	-	45	9.300	1200.000	
		K	5	9.233	444.190	3	8.033	88.190	-	10	9.600	468.560	
	Odalar arası	BYZ											
		K											

- : $p > 0.05$

x : $p < 0.05$

a, b, c : Aynı ay için aynı sütunda farklı harfleri taşıyan gruplar arası farklar önemlidir.

Bu nedenle araştırmacıların deneme başlangıcında o deneyde kullanacakları hayvanları aynı genotip, yaş ve cinsiyetten seçmeleri, hayvan-

ların barındığı ortamın sıcaklığına ve uyguladıkları yöntemlere dikkat ederek sonuçları değerlendirmeleri önerilir.

Tablo 11. Genotiplerde lökosit formülü (%)

Ay	Hücre Tipi	Normal	Sıcak Oda		Soğuk Oda		Genel	
		BYZ	BYZ	K	BYZ	K	BYZ	K
1	Eozinofil	0.24	0.29	0.00	1.00	0.00	0.54	0.00
	Bazofil	0.56	0.29	0.50	0.70	0.00	0.58	0.25
	Lenfosit	60.12	57.71	59.50	60.00	59.75	59.75	59.63
	Nötrofil	36.92	38.85	38.25	35.30	36.75	36.56	37.50
	Monosit	2.16	2.86	1.75	3.00	3.50	2.57	2.62
2	Eozinofil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bazofil	0.00	0.00	0.00	0.10	0.00	0.04	0.00
	Lenfosit	62.04	63.83	63.20	63.40	62.14	62.82	62.58
	Nötrofil	36.87	35.50	35.25	35.25	37.29	36.04	36.42
	Monosit	1.09	0.67	1.60	1.25	0.57	1.10	1.00
3	Eozinofil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Bazofil	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Lenfosit	60.62	58.80	56.50	61.47	59.67	60.78	58.40
	Nötrofil	37.95	40.40	43.00	37.79	38.00	38.16	40.00
	Monosit	1.43	0.80	0.50	0.74	2.33	1.06	1.60

KAYNAKLAR

1. Comberg G: Tierzüchtungslehre. Stuttgart: Eugen-Ulmer-Verlag, 1974.
2. Poyraz Ö: Laboratuvar Hayvanları Yetiştiriciliği. Ankara: A.Ü.Veterinerlik Fakültesi teksir no: 1, 1995.
3. El-Maghawry AM, Yamani KA, Fayez I, Marai M. A preliminary study on performance of some productive traits in New Zealand White and Californian rabbits under Egyptian environments. World Rabbit Science Association, 1988; 264-75.
4. Jiabi P, Pelant RK, Youqing Q. Results of a shipment of 200 rabbits to China in November. 1985. Journal of Applied Rabbit Research 1990; 13(3-4): 138-40.
5. Mach K, Safarova P. Purebreeding and commercial crossing of broiler type rabbits. Scientia Agriculturae Bohemoslavaca 1988; 20(3): 211-16.
6. Ahmed IA, Kosba MA, El-Ezz ZRA, Korany MA. Some factors affecting growth rates in two breeds of rabbits. Alexandria Journal of Agricultural Research 1986; 31(3): 51-9.
7. Joy AD, Jose MT, Prabhakaran P. Carcass characteristics of American Chinchilla crossbred rabbits. Kerala Journal of Veterinary Science 1985; 16(2): 29-32.
8. Kraus AL, Weisbroth SH, Flatt RE, Brewer N. Biology and diseases of rabbits. New York: Academic Press, 1977.

9. Bhasin V, Shastry VRB, Singh D, Gulyani R, Malhi RS, Kishore K, Singh RN, Lahri SS, Rai RB, Das PK. Performance of broiler rabbits in a subtemperate Himalayan region. *Journal of Applied Rabbit Research* 1989; 12(4): 263-5.
10. Merdivenci A. Laboratuvar Hayvanı Bakımı, Üretimi ve Deney Tekniği. İstanbul: İ.Ü.Cerrahpaşa Tıp Fakültesi, Kurtuluş Matbaası, 1971.
11. Selçuk E. Tavşan Yetiştiriciliği. Tarım Orman ve Köy İşleri Bakanlığı Teşkilatlanma ve Destekleme Gn. Md. Yayını, No:2, Ankara, 1975.
12. Colin M. Rabbit breeding problems in summer. *Revista di Conigcoltura* 1990; 27(8): 11-8.
13. Habeeb AA, Aboulnaga AI, Yousef HM. Influence of exposure to high temperature on daily gain, feed efficiency and blood components of growing male Californian rabbits. *Egyptian Journal of Rabbit Science* 1993; 3(1): 73-80.
14. Maertens L, De Groot G. Comparison of feed intake and milk yield of does under normal and high ambient temperature. *Journal of Applied Rabbit Research* 1990; 13(3-4): 159-62.
15. McNitt JI, Moody GL Jr. Effect of month, breed and parity on doe productivity in southern Louisiana. *Journal of Applied Rabbit Research* 1990; 13(3-4): 169-75.
16. Nichelmann M, Rott M, Rohling H. Beziehungen zur evaporativen Wärmeabgabe beim Kaninchen. *Monatsh, Veterinarmed* 1974; 7: 261-7.
17. Rafai P, Papp Z. Temperature requirement of (rabbit) does for optimal performance. *Arch. für Experimentelle Veterinarmedizin* 1984; 38(3): 450-7.
18. El-Sayiad GHA, Yamani KO, Tawfeek MI, Yassin HM. Some traits of doe and young rabbits as affected by breed, parity and diet supplementation under Egypt conditions. *Egyptian Journal of Rabbit Science* 1993; 3(1): 81-90.
19. Adams CE. The laboratory rabbits. In: UFAW handbook on the care and management of laboratory animals. Longman Scientific and Technical, 1985.
20. El-Maghawry AM. 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* 1993; 3(1): 91-102.
21. Parillo LE, Vasenina MS. The development and fattening performance of rabbits of different breeds. *Krolikovodstvo* 1981; 6: 15-6.
22. Blokes J. Some fertility traits in Californian white rabbits. *Chovatel* 1986; 25(4): 79-80.
23. Hafez ESE. Klimatisch bedingte Fortpflanzungsstörungen bei Haustieren. *Der Tierzüchter* 1970; 22: 491-2.
24. Nichelmann M, Rott M, Rohling H. Beziehungen zwischen Energieumsatz und Umgebungstemperatur beim Kaninchen. *Monatsh, Veterinarmed.* 1974; 7:257-261.
25. Nichelmann M, Rott M, Rohling H. Der Einfluss der Umgebungstemperatur auf die Höhe des Energieumsatzes erwachsener Kaninchen. *Arch. exp. Veterinarmed.* 1972; 27: 499-505.
26. Rieck GW. Individuelle Anpassungsreaktionen an die Umwelt als Grundlagen der Konstitution-Adaptationsleistung. In: Comberg G, ed. *Tierzuchtungslehre*. Stuttgart: Eugen-Ulmer-Verlag, 1974.
27. Casamassima D, Manera C, Mugnozsa GS. Influence of the microclimate on rabbit productivity. *Revista di Conigcoltura* 1988; 25(11): 31-5.
28. Pericin CA, Grieve P. Seasonal variation of temperatures in rabbits. *Laboratory Anim.* 1984; 8(3): 230-6.
29. Bianca W. Temperaturregulation durch Verhaltensweise bei Haustieren. *Der Tierzüchter* 1977; 29: 109-13.
30. Hilliger HG. Stallklima. In: Roots E H, Haupt U, Hartwick H, eds. *Veterinarhygiene*. Berlin: 1972.
31. Marschang F. Hitzestress und tierische Leistung bei industrieller Zucht und Haltung. *Vet.Med.Nachr.* 1973; 3: 183-203.
32. Nichelmann M, Rott M, Rohling H. Der Einfluß der Umgebungstemperatur auf die Wärmeabgabe beim Kaninchen. *Arch exp Veterinarmed* 1972; 27: 507-12.
33. Precht H, Christophersen J, Hensel H. *Temperatur und Leben*, Berlin-Göttingen-Heidelberg: Verlag Spinger, 1995.

34. Gardner MV. The blood picture of normal laboratory animals. Journal of the Franklin Institute 1947; 243(3): 251-8.
35. Schalm OW, Jain NC, Carroll EJ. Normal values in blood of Laboratory, Fur-bearing and Miscellaneous Zoo and Wild Animals. Veterinary Hematology. 3 rd ed. Philadelphia: Lea and Febiger, 1975.
36. Erkol M. Organlar Fizyolojisi. A.Ü.Veteriner Fakültesi Yayınları. Ankara: A.Ü.Basımevi, 1966: 198.
37. Odabaşoğlu N. Deney Hayvanlarına Toplu Bir Bakış. Bio 435. Ders Notları, Hacettepe Basımevi, 1973.
38. Konuk T. Pratik Fizyoloji I. A.Ü.Tıp Fak. Yayınları, Ders Kitabı, Ankara: 1975: 215.
39. Canat E. Tıbbi Fizyopatoloji, II. Kan. Ankara: Son Havadis Matbaası, 1956.
40. Erkol M, Konuk T. Tavşanlarda hematolojik araştırmalar. A.Ü.Vet Fak Dergisi 1963; 17: 484-99.
41. Grutzmann WM. Histometrische Untersuchungen an Schilddrüse und Nebenniere von Kaninchen bei verschiedenen Haltungstemperaturen. Hannover, Tierarztl. Hochsch., Diss 1976.
42. Schmidt-Nielsen K, Dawson TJ, Hammel HT, Jackson DC. The Jack rabbit- a study in its desert survival. Hvalradets Skifter Norske Videnskaps Akad. Oslo 1967; 48: 125.
43. Jung S. Grundlagen für die zucht und haltung der wichtigsten versuchtiere mit 373 abbildungen, Stuttgart: Gustov Fisher Verlag, 1962.
44. Atakent Ö. Kişisel Görüşme. Dr. Hematolog, Trafik Hastanesi Başhekim Yardımcısı, Ankara, 1995.
45. Daniel WW. Biostatistics, a foundation for analysis in the health sciences. 5th Ed. John Wiley and Sons, USA, 1991.
46. Lui JF, Malheiros JB, Carregal RD, Gianoni MA. Effect of sire, dam and parity on body weight of rabbits at birth, weaning and slaughter. Ars. Veterinaria 1987; 3(1): 127-34.
47. Zimmermann E, Jutta J, Dempfle L. Relation between litter size (number weaned) and later body weight gain in the New Zealand White rabbit. World Rabbit Science Association 1988; 209-214.
48. Mahajan JM, Lahiri SS. Inheritance of broiler traits in New Zealand White rabbits. Indian Journal of Animal Sciences 1983; 53(12): 1365-7.
49. Schermer S. Die Blutmorphologie der Laboratoriums tiere, 2. Auf Johaun Ambrosius Barth, Verlag, Leipzig, 1958.
50. Bölükbaşı F. Fizyoloji Ders Kitabı. Vücut ısı ve Sindirim, Cilt I. A.Ü.Veteriner Fakültesi Yayınları 413, Ankara, 1989.
51. Özcan H. Özel Zootekni Ders Notları, Ankara, 1973.
52. Erençin Z. Evcil Hayvanlarda Kan. İstanbul: Hüsniyat Basımevi, 1947.
53. Noyan A. Fizyoloji Ders Kitabı. Anadolu Üniversitesi Yayınları, No: 2, 1978.
54. Konuk T. İnsan ve evcil hayvanlarda trombosit sayımı için direkt yeni bir metot. A.Ü.Vet.Fak.Derg. 1970; 17: 484-99.

ONGUN, POYRAZ. TAVŞANLARDA (*Oryctolagus cuniculus*) ÇEVRE SICAKLIĞININ YAŞAMA GÜCÜ, BÜYÜME, BEDEN SICAKLIĞI