

# Yerleşim Sıklığının Broiler Performansına Etkileri

İlker KAYNAK<sup>1</sup>, Halil GÜNEŞ<sup>2\*</sup>, Ömür KOÇAK<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ADAVET Veteriner Ürünleri Sanayi ve Dış Ticaret Limited Şirketi, 34320, Avcılar, İstanbul-Türkiye

<sup>2</sup> İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul-Türkiye

\*Sorumlu Yazar: Prof. Dr. Halil GÜNEŞ

İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootečni Anabilim Dalı, 34320, Avcılar, İstanbul-Türkiye

e-mail: [gunes@istanbul.edu.tr](mailto:gunes@istanbul.edu.tr), Tel: 0-212-4737070-17001, Faks: 0-212-4737241

**Geliş Tarihi / Received: 11.12.2009**

## ÖZET

Bu çalışma, broilerler (Ross 308) üzerinde yerleşim sıklığının broiler performansına etkilerinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır. Araştırmadaki broilerler yerleşim sıklığına göre A (10 broiler/m<sup>2</sup>), B (13 broiler/m<sup>2</sup>) ve C (16 broiler/m<sup>2</sup>) olmak üzere üç gruba ayrılmıştır. Her yerleşim sıklığındaki gruba 500 adet civciv konmuştur. Tüm gruplara ortak bir bakım ve besleme programı uygulanmıştır. Kesim ve karkas özellikleri ve et kalitesi ile ilgili özelliklerin belirlenmesi için her yerleşim sıklığındaki gruptan 5 dişi ve 5 erkek olmak üzere toplam 30 broiler rastgele seçilmiştir. Civcivlerin canlı ağırlık artışı haftalık; yem tüketimi ve ölen civcivler günlük olarak kaydedilmiştir. Çalışmadaki A, B ve C gruplarındaki broilerlerin 42. günde kesim öncesi ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 2395,70 g, 2379,60 g ve 2284,90 g olarak tespit edilmiştir. Kesim canlı ağırlığı üzerine yerleşim sıklığının etkisi önemsiz bulunmuştur. 42. günde toplam yem tüketimleri sırasıyla 4407,75 g, 4433,89 g ve 4430,09 g olarak tespit edilmiştir. 42. günde yemden yararlanma oranları A, B ve C gruplarında 1,80, 1,82 ve 1,83 olarak tespit edilmiştir. Et kalitesi ile ilgili olarak incelenen pH değeri, pişirme kaybı, pik kesme kuvveti, et rengi L, a, b özelliklerine ait A, B ve C gruplarının etkisi istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. Çalışma sonucunda, broilerler için uygun koşullar sağlandığı takdirde yerleşim sıklığının bu araştırmadaki düzeyde artırılmasında ciddi sorunlar ortaya çıkmayacağı anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Broiler, yerleşim sıklığı, yemden yararlanma, karkas, et kalitesi

## ABSTRACT

### EFFECTS OF STOCKING DENSITY ON BROILER PERFORMANCE

This study is carried out in order to determine the effects of stocking density on the performance of hybrid (Ross 308) broilers. The broilers in the study were separated in three groups according to their stocking density, named A (10 broilers/m<sup>2</sup>), B (13 broilers/m<sup>2</sup>) and C (16 broilers/m<sup>2</sup>). Five hundred chicks were put in each group of stocking density. A common care and feeding program was applied to all groups. In order to determine the features of slaughtering and carcass quality as well as the characteristics of meat quality, 30 broilers were randomly selected as 5 females and 5 males from each group. The live weight gain was recorded weekly while the feed consumption and the dead chicks were recorded daily. Before slaughtering the average live weights on the 42<sup>nd</sup> day of the broilers in A, B, and C groups were determined as 2395.70 g, 2379.60 g, and 2284.90 g, respectively. The effect of stocking density on live weight was determined insignificant. Total feed consumption on the 42<sup>nd</sup> day was as 4407.75 g, 4433.89 g, and 4430.09 g, respectively. On the 42<sup>nd</sup> day, the feed conversion ratios were 1.80, 1.82 and 1.83 in the groups A, B, and C, respectively. The effects of pH, cooking

loss, Warner-Bratzler shear force value, L, a, b of meat colour regarding the meat quality of groups A, B, and C were found statistically insignificant. As a result of the study, it is understood that the increase in the stocking density as in this research would not cause serious problems if appropriate conditions are provided.

**Key Words:** Broiler, stocking density, feed conversion ratio, carcass, meat quality

## Giriş

Günümüzde, insanların yeterli ve dengeli beslenebilmeleri için, hayvansal gıdalara olan talepleri sürekli artmaktadır. Buna paralel olarak, hayvansal üretimde verimliliği arttırmaya yönelik çalışmalara gereksinim duyulmaktadır. Hayvansal proteinleri en ucuz ve en kısa zamanda üretebilen hayvanların yetiştirilmesi, bu konuda önemli bir yer tutmaktadır. Tavuk yetiştiriciliği bu yönden ilk sıralarda yer almaktadır.

Gelişmiş ülkelerin çoğunda, tüketilen hayvansal proteinlerin 1/4 ile 1/3 oranında tavuk ve tavuk ürünleri orijinli olduğu görülmektedir. Kırmızı ete göre daha ekonomik olarak üretime uygun olan tavuk eti üretimi, özellikle hayvansal protein açığı bulunan ülkelerde daha çok ilgi çekmektedir (Altinel, 1999).

Türkiye’de 2007 yılında toplam 1.068.453 ton tavuk eti üretilmiş ve toplam et üretimi içindeki payı %58,2 olarak gerçekleşmiştir. Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa Birliği ve Dünya’da toplam üretilen tavuk eti üretimi miktarları sırasıyla 16.211.000 ton, 8.477.957 ton ve 75.826.354 ton; bunların kendi toplam et üretimleri içindeki payları ise sırasıyla %38,6, %19,4 ve %28,2 düzeyindedir. Türkiye ise tavuk eti üretiminde dünya ülkeleri arasında 13. sırada yer almaktadır (FAO, 2007).

Beyaz et tüketiminde artan talebin karşılanması amacıyla kümes sayısı arttırılmaktadır. Ancak, tüketimin az olduğu dönemlerde, fazla sayıdaki bu kümeslerin, kapasitesinden yeterli düzeyde yararlanılamaması, verimliliğin azalmasına neden olmaktadır. Bu nedenle yeni kümeslerin yapılması yerine, iki üretim dönemi arasındaki süre kısaltılmakta veya kümeslerde aynı yetiştirme döneminde daha yoğun,

dolayısıyla daha fazla sayıda hayvan yetiştirilmektedir. Kümese daha fazla sayıda hayvan konulması ile işçilik ve bakım gibi sabit giderlerden daha çok yararlanarak kümes başına verimlilik arttırılmakta ve üretim maliyeti azaltılarak, yetiştirme dönemindeki karlılık arttırılmaya çalışılmaktadır.

Bu çalışma; farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin kesim, karkas ve et kalitesi performanslarının belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

## Gereç ve Yöntem

Araştırmanın canlı materyalini; Eskişehir’deki Göngören Tavukçuluk İşletmesi’ne ait 18.000 baş kapasiteli bir kümeste yetiştirilen hibrid (Ross 308) broilerler oluşturmuştur.

Yetiştirme döneminin 6 hafta sürdüğü araştırmada, ilk 3 hafta civcivler en az %23 ham protein içeren broiler başlangıç yemi, daha sonraki 2 hafta en az %20 ham proteinli geliştirme yemi ve son haftadaki piliçler ise en az %18 ham protein içeren bitiriş yemi ile *ad-libitum* olarak beslenmişlerdir. Her dönemdeki konsantre yemler, en az 3100 kcal/kg düzeyinde metabolik enerji içermiştir. Araştırma için ayrılan gruplardaki yem tüketiminin belirlenmesi amacıyla, yemleme dönem sonuna kadar askılı yemlikler ile yapılmıştır. Su ilk günden itibaren, civcivlere otomatik olarak, borular üzerindeki nipeller ile ulaştırılmıştır. Nipelli su dağıtımına ek olarak, ilk 2 hafta civciv sulukları kullanılmıştır. Isı, ilk günlerde 30-32°C düzeyinde tutulmuş ve ilk haftanın sonunda 28°C’ye düşürülmüştür. Daha sonraki dönemlerde, her hafta, kümes ısısı 2°C azaltılmıştır. Kümes içindeki relatif rutubetin, ilk 3 haftada %50-70, son 3 haftada ise %60-70 oranında olması ısıtma ve havalandırma ile otomatik olarak sağlanmıştır.

Kümeste 23 saat aydınlatma uygulanmıştır.

Gün ışığının dışında; kümes içine eşit oranlarda, simetrik ve tüm alana yayılmış floresans ampuller ile ilk hafta ekspozometre ile ölçülen 20 lüks, 2-4. haftalar arasında kademeli olarak azaltılarak 10-20 lüks ve sonraki haftalarda 10 lüks düzeyinde aydınlık sağlanmıştır.

Çalışmada, gruplar yerleşim sıklığına göre A (10 broiler/m<sup>2</sup>), B (13 broiler/m<sup>2</sup>) ve C (16 broiler/m<sup>2</sup>) olmak üzere 3 grupta incelenmiştir. Araştırma materyalini oluşturan civcivler, her grupta 500 adet olmak üzere, rastgele 3 gruba bölünmüştür. Araştırma gruplarındaki civcivler, çalışma başlangıcında kendileri için planlanan yoğunluğun oluşturulduğu bölmelere alınarak, dönem sonuna kadar bu bölmelerde büyütülmüştür. Civcivlerin kümese getirildikleri ilk gün, civcivlerin ayaklarına, üzerinde grup ve sıra numaraları yazılı metal bilezikler takılarak kimliklendirme yapılmıştır.

Çalışmada, kümese geldikleri günden itibaren civcivlerin haftalık canlı ağırlıkları düzenli olarak alınmıştır. Tartımlar, ilk üç haftada 0,01 grama, 3. haftadan sonra ise 20 grama hassas dijital teraziler ile uzunluk ölçümleri ise dijital kumpas ile yapılmıştır. Günlük yem tüketim düzeyleri, verilen yemler ile kalanların tartılmasıyla belirlenmiştir. Her gün ölen civcivler kaydedilerek, grup düzeyinde yaşama gücü ve mortalite oranları belirlenmiştir.

Kesim ile karkas özellikleri ve et kalitesi ile ilgili özelliklerin belirlenmesi amacıyla her

yerleşim sıklığı grubunun herbirinden 5 erkek ve 5 dişi olmak üzere 10 piliç ve 3 gruptan toplam 30 piliç rastgele alınarak kesilmiştir. Kesim, karkas ve et kalitesi ile ilgili laboratuvar analizleri, İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Zootehni Anabilim Dalı Karkas ve Et Kalitesi laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla, kesim öncesi canlı ağırlıklar, sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları, iç organlar ve diğer parçaların ağırlıkları ile but, göğüs, kanat ve sırt ağırlıkları ve et kalitesi ile ilgili özelliklerden pH düzeyleri, pişirme kaybı, et rengi (L, a, b) ve pik kesme kuvveti düzeyleri belirlenmiştir. Pik kesme kuvvetini belirlemek amacıyla Instron 3343 Texture Analyser cihazına bağlı Warner-Bratzler kesme bıçağından yararlanılmıştır (Honikel, 1998).

Bu çalışmada, broilerin verim performansları üzerindeki yerleşim sıklığı etkisinin karşılaştırılmasında tek yönlü varyans analizi uygulanmıştır. Grupların çeşitli dönemlerdeki yaşama gücü değerlerinin karşılaştırılmasında  $\chi^2$ -test yöntemi kullanılmıştır. İstatistiki hesaplamalarda SPSS 11.5 program paketinden yararlanılmıştır (SPSS, 2004).

### Bulgular

Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerin büyüme dönemlerindeki yaşama gücü değerlerini incelemek amacıyla A, B ve C gruplarının yaşama gücü değerleri Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerin büyüme dönemlerindeki yaşama gücü değerleri (%)

**Table 1.** Survival rates in growth period of broilers in different stocking densities (%)

Haftalar	Gruplar						x <sup>2</sup>
	A		B		C		
	n	%	n	%	n	%	
1.	495	98,99	496	99,19	497	99,40	0,777
2.	492	98,37	488	97,54	487	97,33	0,522
3.	491	98,17	488	97,54	487	97,33	0,676
4.	488	97,54	488	97,54	487	97,33	0,973
5.	488	97,54	488	97,54	487	97,33	0,973
6.	488	97,54	488	97,54	487	97,33	0,973

Besinin çeşitli dönemlerinde A, B ve C gruplarına ait kümülatif yem tüketimi ve

yemden yararlanma oranları Tablo 2’de verilmiştir.

**Tablo 2.** Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin çeşitli dönemlerdeki yem tüketimi (YT) (g) ve yemden yararlanma oranları (YYO)

**Table 2.** Feed consumption (g) and feed conversion rates in different periods of broilers bred in different stocking densities

Gün	Gruplar					
	A		B		C	
	YT	YYO	YT	YYO	YT	YYO
0-7	153,00	1,12	152,00	1,13	153,00	1,16
8-14	320,20	1,37	304,44	1,33	305,84	1,34
15-21	571,14	1,52	614,75	1,62	597,54	1,59
22-28	885,95	1,67	891,39	1,71	882,96	1,70
29-35	1170,08	1,95	1161,89	1,91	1166,32	1,90
36-42	1307,38	2,27	1309,43	2,33	1324,44	2,38
0-14	473,20	1,28	456,44	1,25	458,84	1,28
0-21	1044,34	1,40	1071,19	1,44	1056,37	1,44
0-28	1930,29	1,51	1962,58	1,55	1939,33	1,55
0-35	3100,37	1,65	3124,47	1,67	3105,65	1,66
0-42	4407,75	1,80	4433,89	1,82	4430,09	1,83

Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin büyüme dönemlerindeki canlı ağırlık artışlarını incelemek amacıyla A, B ve C gruplarının ortalama değerleri ve önem kontrolleri Tablo 3’te verilmiştir.

Canlı ağırlık artışları için A, B ve C grupları arasında 1., 2., ve 4. haftalarda en yüksek artış yerleşim sıklığı en düşük olan A grubunda, en düşük artış ise yerleşim sıklığı en yüksek olan C grubunda belirlenmiştir ( $P<0.05$ ). Çıkım, 3., 5. ve 6. Hafta canlı ağırlıklar bakımından ise gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

A ve B gruplarında 1. haftadan itibaren C grubunda ise 2. haftadan itibaren besi sonuna kadar erkek broilerlerin dişi broilerlere nazaran istatistiksel olarak önemli düzeyde daha fazla canlı ağırlık artışı sağladıkları belirlenmiştir.

Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin incelenen kesim ve karkas

özelliklerinin düzeyleri Tablo 4’te verilmiştir. Broilerlerin kesim öncesi canlı ağırlık ortalamaları A, B ve C grupları için sırasıyla 2395,70 g, 2379,60 g ve 2284,90 g olarak tespit edilmiştir. Kesim öncesi canlı ağırlık üzerine yerleşim sıklığının etkisi önemsiz, cinsiyetin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. İncelenen özelliklerden sadece but ağırlığında gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuş, diğer özellikler için gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur.

Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin sıcak ve soğuk karkas özelliklerine ait oranlar Tablo 5’te verilmiştir. İncelenen özelliklerin hepsinde A, B ve C gruplarının etkisi önemsiz bulunmuştur. Bütün gruplarda sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı üzerine cinsiyetin etkisi önemli bulunmuştur. Soğuk karkas randımanı ve karkas kayıp oranı 1 ve 2 bakımından sadece C grubunda önemli olarak bulunmuştur.

**Tablo 3.** Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin büyüme dönemlerindeki canlı ağırlık düzeyleri (g).  
**Table 3.** Live weight levels (g) in growth period of broilers bred in different stocking densities

Cinsiyet	Gruplar								
	A			B			C		
	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	n	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
<b>Çıkım</b>									
<b>Erkek</b>	265	40,81	0,283	261	40,98	0,278	259	41,01	0,260
<b>Dişi</b>	235	40,99	0,276	239	41,01	0,307	241	40,81	0,278
<b>Genel</b>	500	40,88	0,198	500	41,00	0,206	500	40,91	0,190
<b>1. Hafta</b>									
<b>Erkek</b>	263	193,40 <sup>aA</sup>	1,214	259	190,28 <sup>aA</sup>	0,936	258	174,55 <sup>B</sup>	1,590
<b>Dişi</b>	232	159,09 <sup>bB</sup>	1,631	237	160,18 <sup>bB</sup>	1,340	239	171,48 <sup>A</sup>	1,542
<b>Genel</b>	495	177,32 <sup>A</sup>	1,262	496	175,90 <sup>AB</sup>	1,051	497	173,13 <sup>B</sup>	1,143
<b>2. Hafta</b>									
<b>Erkek</b>	262	455,81 <sup>aA</sup>	3,059	255	451,37 <sup>aAB</sup>	2,290	253	445,57 <sup>aB</sup>	2,381
<b>Dişi</b>	230	358,46 <sup>b</sup>	3,715	233	355,59 <sup>b</sup>	3,315	234	351,88 <sup>b</sup>	3,396
<b>Genel</b>	492	410,30 <sup>A</sup>	3,235	488	405,54 <sup>AB</sup>	2,938	487	400,55 <sup>B</sup>	2,948
<b>3. Hafta</b>									
<b>Erkek</b>	262	873,49 <sup>aB</sup>	6,265	255	888,29 <sup>aA</sup>	4,689	253	868,19 <sup>aB</sup>	4,095
<b>Dişi</b>	229	687,70 <sup>b</sup>	6,963	233	671,73 <sup>b</sup>	6,957	234	676,88 <sup>b</sup>	6,593
<b>Genel</b>	491	783,68	6,262	488	784,89	6,405	487	775,31	5,807
<b>4. Hafta</b>									
<b>Erkek</b>	260	1466,73 <sup>a</sup>	8,708	255	1467,88 <sup>a</sup>	7,298	253	1447,91 <sup>a</sup>	6,794
<b>Dişi</b>	228	1145,66 <sup>b</sup>	11,404	233	1128,41 <sup>b</sup>	9,776	234	1128,89 <sup>b</sup>	10,482
<b>Genel</b>	488	1316,72 <sup>A</sup>	10,124	488	1305,80 <sup>AB</sup>	9,762	487	1294,62 <sup>B</sup>	9,488
<b>5. Hafta</b>									
<b>Erkek</b>	260	2145,51 <sup>a</sup>	13,109	255	2129,45 <sup>a</sup>	9,631	253	2136,52 <sup>a</sup>	10,061
<b>Dişi</b>	228	1657,22 <sup>b</sup>	17,135	233	1677,13 <sup>b</sup>	11,935	234	1662,22 <sup>b</sup>	15,671
<b>Genel</b>	488	1917,38	15,313	488	1913,48	12,747	487	1908,62	14,120
<b>6. Hafta</b>									
<b>Erkek</b>	260	2798,35 <sup>a</sup>	16,269	255	2759,63 <sup>a</sup>	12,709	253	2764,86 <sup>a</sup>	12,867
<b>Dişi</b>	228	2147,10 <sup>b</sup>	21,905	233	2166,89 <sup>b</sup>	15,157	234	2143,25 <sup>b</sup>	19,251
<b>Genel</b>	488	2494,08	19,907	488	2476,62	16,621	487	2466,18	18,123

<sup>a, b</sup> : Her sütündeki cinsiyet gruplarında farklı harf taşıyan değerler, istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

<sup>A, B</sup> : Her satırdaki gruplarda farklı harf taşıyan değerler, istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

**Tablo 4.** Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin kesim ve karkas özelliklerine ait ortalama değerler (g) ve oranlar (%)**Table 4.** Means (g) and percentages (%) of slaughter and carcass characteristics of broilers bred in different stocking densities

Cinsiyet	n	GRUPLAR					
		A		B		C	
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
<b>Kesim Öncesi Ağırlığı (g)</b>							
Erkek	5	2624,20 <sup>a</sup>	99,453	2696,20 <sup>a</sup>	95,339	2577,20 <sup>a</sup>	87,155
Dişi	5	2167,20 <sup>b</sup>	65,390	2063,00 <sup>b</sup>	91,319	1992,60 <sup>b</sup>	43,540
Genel	10	2395,70	94,602	2379,60	122,517	2284,90	107,715
<b>Göğüs Ağırlığı (g)</b>							
Erkek	5	651,25	45,346	656,79 <sup>a</sup>	39,550	645,48 <sup>a</sup>	25,347
Dişi	5	560,20	25,170	511,56 <sup>b</sup>	29,397	498,70 <sup>b</sup>	23,895
Genel	10	605,73	28,775	584,17	33,549	572,09	29,464
<b>But Ağırlığı (g)</b>							
Erkek	5	587,34 <sup>a</sup>	21,427	623,98 <sup>a</sup>	22,935	556,91 <sup>a</sup>	18,714
Dişi	5	461,87 <sup>b</sup>	18,447	447,34 <sup>b</sup>	25,986	420,74 <sup>b</sup>	11,411
Genel	10	524,61 <sup>AB</sup>	24,797	535,66 <sup>A</sup>	33,670	488,82 <sup>B</sup>	24,936
<b>Kanat Ağırlığı (g)</b>							
Erkek	5	203,58 <sup>a</sup>	9,689	207,41 <sup>a</sup>	4,555	200,65 <sup>a</sup>	9,318
Dişi	5	162,12 <sup>b</sup>	5,706	153,25 <sup>b</sup>	5,005	150,75 <sup>b</sup>	4,663
Genel	10	182,85	8,709	180,33	9,573	175,70	9,658
<b>Sırt Ağırlığı (g)</b>							
Erkek	5	550,84 <sup>a</sup>	18,728	557,62 <sup>a</sup>	21,852	554,97 <sup>a</sup>	35,329
Dişi	5	447,01 <sup>b</sup>	19,762	420,45 <sup>b</sup>	36,636	408,81 <sup>b</sup>	11,869
Genel	10	498,92	21,545	489,04	30,448	481,89	30,034
<b>Göğüs Oranı (%)</b>							
Erkek	5	32,57	1,201	32,04	1,042	33,02	1,064
Dişi	5	34,29	0,497	33,43	0,910	33,66	0,875
Genel	10	33,43	0,677	32,74	0,692	33,34	0,658
<b>But Oranı (%)</b>							
Erkek	5	29,51 <sup>AB</sup>	0,619	30,51 <sup>A</sup>	0,254	28,47 <sup>B</sup>	0,457
Dişi	5	28,31	0,484	29,23	0,563	28,45	0,288
Genel	10	28,91 <sup>B</sup>	0,224	29,87 <sup>A</sup>	0,361	28,46 <sup>B</sup>	0,254
<b>Kanat Oranı (%)</b>							
Erkek	5	10,21	0,117	10,17	0,228	10,24	0,207
Dişi	5	10,00	0,538	10,08	0,391	10,20	0,211
Genel	10	10,10	0,262	10,12	0,214	10,22	0,140
<b>Sırt Oranı (%)</b>							
Erkek	5	27,71	0,734	27,28	0,705	28,27	1,111
Dişi	5	27,40	0,737	27,26	1,015	27,69	0,808
Genel	10	27,55	0,493	27,27	0,582	27,98	0,655

<sup>a, b, c</sup> : Her sütündeki cinsiyet gruplarında farklı harf taşıyan değerler, istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

<sup>A, B</sup> : Her satırdaki gruplarda farklı harf taşıyan değerler, istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

**Tablo 5.** Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin sıcak ve soğuk karkas özelliklerine ait değerler  
**Table 5.** Hot and chilled carcass characteristics of broilers bred in different stocking densities

Cinsiyet	n	GRUPLAR					
		A		B		C	
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
<b>Sıcak Karkas Randımanı (%)</b>							
Erkek	5	77,02	0,200	76,80	0,589	76,78	0,360
Dişi	5	76,64	0,456	75,52	1,243	75,47	0,454
Genel	10	76,83	0,243	76,16	0,682	76,13	0,350
<b>Soğuk Karkas Randımanı (%)</b>							
Erkek	5	75,91	0,273	75,86	0,606	75,95 <sup>a</sup>	0,333
Dişi	5	75,23	0,379	74,09	1,304	74,20 <sup>b</sup>	0,546
Genel	10	75,57	0,248	74,96	0,739	75,07	0,420
<b>Sıcak Karkas Ağırlığı (g)</b>							
Erkek	5	2021,60 <sup>a</sup>	80,352	2071,40 <sup>a</sup>	79,655	1979,60 <sup>a</sup>	72,625
Dişi	5	1662,00 <sup>b</sup>	58,316	1561,40 <sup>b</sup>	87,801	1504,20 <sup>b</sup>	39,025
Genel	10	1841,80	76,042	1816,40	101,726	1741,90	88,252
<b>Soğuk Karkas Ağırlığı (g)</b>							
Erkek	5	1993,00 <sup>a</sup>	82,104	2045,80 <sup>a</sup>	77,535	1958,00 <sup>a</sup>	71,764
Dişi	5	1631,20 <sup>b</sup>	55,817	1532,60 <sup>b</sup>	89,892	1479,00 <sup>b</sup>	40,187
Genel	10	1812,10	76,331	1789,20	102,213	1718,50	88,751
<b>Karkas Bekleme Kaybı (g)</b>							
Erkek	5	28,60	2,112	25,60	4,343	21,60	1,288
Dişi	5	30,80	3,787	28,80	4,576	25,20	1,655
Genel	10	29,70	2,077	27,20	3,021	23,40	1,157
<b>Karkas Kaybı Oranı (Canlı ağırlığa göre) 1 (%)</b>							
Erkek	5	1,11	0,111	0,94	0,151	0,84 <sup>b</sup>	0,042
Dişi	5	1,41	0,156	1,43	0,253	1,27 <sup>a</sup>	0,098
Genel	10	1,26	0,104	1,18	0,161	1,05	0,088
<b>Karkas Kaybı Oranı (Sıcak Karkasa göre) 2 (%)</b>							
Erkek	5	1,44	0,146	1,23	0,198	1,09 <sup>b</sup>	0,051
Dişi	5	1,84	0,198	1,90	0,337	1,69 <sup>a</sup>	0,138
Genel	10	1,64	0,134	1,56	0,215	1,39	0,121

<sup>a, b, c</sup> : Her sütündeki cinsiyet gruplarında farklı harf taşıyan değerler, istatistik bakımından önemlidir (P<0,05).

Besinin 42. gününde broilerlerin kesime sevk edildiği çalışmada 10, 13 ve 16 broiler/m<sup>2</sup> grupları için sırasıyla sıcak karkas randımanı %76,83, %76,16 ve %76,13 soğuk karkas randımanı ise %75,57, %74,96 ve %75,07 olarak belirlenmiştir. Cinsiyetin etkisi sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı için tüm gruplarda önemli bulunmuştur.

Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin bazı et kalitesi özelliklerine ait değerler Tablo 6'da verilmiştir.

Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin tüm et kalitesi özelliklerine ait gruplar arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur.

**Tablo 6.** Farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin bazı et kalitesi özelliklerine ait değerler  
**Table 6.** Certain meat quality characteristics of broilers bred in different stocking densities

Cinsiyet	n	GRUPLAR					
		A		B		C	
		$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$	$\bar{x}$	$s_{\bar{x}}$
<b>pH Düzeyi</b>							
Erkek	5	6,02	0,064	5,99 <sup>a</sup>	0,084	6,11	0,100
Dişi	5	5,90	0,152	5,87	0,062	5,89	0,129
Genel	10	5,96	0,080	5,93	0,053	6,00	0,085
<b>Piştirme Kaybı Oranı (%)</b>							
Erkek	5	19,08	1,048	19,81	1,798	18,30	1,765
Dişi	5	21,26	1,692	20,12	1,894	22,06	1,077
Genel	10	20,17	1,006	19,97	1,232	20,18	1,159
<b>Pik Kesme Kuvveti</b>							
Erkek	5	2,06	0,288	1,93	0,168	1,91	0,096
Dişi	5	2,43	1,164	2,09	0,261	2,03	0,550
Genel	10	2,24	0,287	2,01	0,149	1,97	0,264
<b>L Değeri</b>							
Erkek	5	47,00	0,484	47,25	1,641	48,33	2,037
Dişi	5	46,80	1,774	47,06	1,558	48,48	1,368
Genel	10	46,90	0,868	47,15	1,067	48,40	1,157
<b>a Değeri</b>							
Erkek	5	4,79	0,549	5,00	1,058	6,18	0,693
Dişi	5	5,72	0,797	6,19	0,783	6,85	0,957
Genel	10	5,26	0,482	5,60	0,651	6,51	0,568
<b>b Değeri</b>							
Erkek	5	3,22	0,99	3,01	0,427	3,11	0,612
Dişi	5	4,442	0,488	4,34	0,462	4,34	0,447
Genel	10	3,82	0,358	3,68	0,370	3,73	0,411



### Tartışma

Besi döneminin 1., 2., 3., 4., 5. ve 6. haftalarına ait broilerlerin yaşama gücü değerleri üzerine yerleşim sıklığının etkisi istatistiksel yönden önemsiz bulunmuştur. Toplam 6 haftalık yaşama gücü değerleri A, B ve C grupları için sırasıyla %97,54, %97,54 ve %97,33 olarak tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, **İşcan ve ark. (1996)**'nın 49. gün için, **Sulane ve Lepaiye (1978)**'nin 63. gün için, **Işık (2008)** ve **Puron ve Santamaria (1997)**'nin bildirdikleri değerlerden yüksek, **Meluzzi ve ark. (2008)** çalışmalarında bildirdikleri değerlerle benzer düzeydedir.

**Öztürk ve ark. (1999)**, **İşcan ve ark. (1996)**, **Shanawany (1988)**, **Cavalheiro ve ark. (1974)**, **Feddes ve ark. (2002)**, **Puron ve ark. (1995)**, **Bilgili ve Hess (1995)** ve **Bilgiç (2008)** bu çalışmadakine paralel olarak yerleşim sıklığı grupları arasında yaşama gücü açısından istatistiksel bir fark bulunmadığını, **Meluzzi ve ark. (2008)** ise farklı olarak yoğunluk grupları arasında yaşama gücü açısından istatistiksel farklılık bulunduğunu bildirmişlerdir.

Besinin 42. gününde broiler başına yem tüketim düzeyleri 10, 13 ve 16 broiler/m<sup>2</sup> grupları için sırasıyla 4407,75, 4443,89 ve 4430,09 g olarak tespit edilmiştir. Yemden yararlanma oranları sırasıyla 1,80, 1,82 ve 1,83 olarak bulunmuştur. **İşcan ve ark. (1996)**'nın elde ettikleri yem tüketimi ve yemden yararlanma oranları; **Puron ve Santamaria (1997)**, **Sulane ve Lepaiye (1978)**'nin yem tüketimi ve **Öztürk ve Sarıca (1999)** ve **Cavalheiro ve ark. (1974)**'nin yemden yararlanma oranları için bildirdikleri sonuçlar bu çalışmada bulunan değerlerden yüksek bulunmuştur. **Işık (2008)** ve **Meluzzi ve ark. (2008)**'nin bildirdikleri yemden yararlanma oranları bu çalışmadakine benzer düzeydedir.

Besinin 42. gününde broiler başına canlı ağırlıklar 10, 13 ve 16 broiler/m<sup>2</sup> grupları için sırasıyla 2494,08, 2476,62 ve 2466,18 g olarak bulunmuştur. **Öztürk ve ark. (1999)** 42. günde; **Shanawany (1988)** 42. günde; **Feddes ve ark. (2002)** 42. günde; **Doizer ve ark. (2006)** 35. günde; **Bilgiç (2008)** 42. günde yaptıkları kontrollerde yerleşim sıklığı en yüksek olan

gruplarda canlı ağırlıkların diğer gruplara nazaran önemli düzeyde düşük olduğunu bildirmişlerdir. **İşcan ve ark. (1996)**'nın çalışmalarında yerleşim sıklığı grupları arasında 35. gün canlı ağırlığı bakımından bu çalışma ile benzer şekilde önemli bir fark bildirilmemiştir. Bu çalışmada bulunan canlı ağırlık düzeyleri **Malone ve ark. (1984)**, **Yetişir ve ark. (1991)**, **İşcan ve ark. (1996)**, **Puron ve Santamaria (1997)**, **Sarıca (1997)**, **Öztürk ve Sarıca (1999)**, **Yıldız ve Özbey (2000)**, **Feddes ve ark. (2002)** ve **Işık (2008)**'in bildirdiği canlı ağırlıklardan yüksek, **Meluzzi ve ark. (2008)**'nin bildirdiği canlı ağırlık düzeyinden düşük gerçekleşmiştir.

**Feddes ve ark. (2002)** göğüs eti verimi ve karkas kalitesi açısından gruplar arasında bu çalışmadakine benzer olarak önemli bir fark bildirmemişlerdir. **Doizer ve ark. (2006)**'nin yerleşim sıklığı arttıkça karkas ağırlığının düştüğünü fakat buna karşılık karkas veriminin etkilenmediğini bildirdiği sonuçlar bu çalışmadaki bulgularla farklılık göstermiştir.

Bu çalışmada bulunan soğuk karkas randımanı **Castellini ve ark. (2002)** ve **Işık (2008)**'in bildirdiği değerlerden yüksek, **Berri ve ark. (2008)**'nin bildirdiği karkas randımanından biraz düşük gerçekleşmiştir.

Cinsiyetin etkisi sıcak karkas ağırlığı ve soğuk karkas ağırlığı için tüm gruplarda önemli bulunmuştur. Bu çalışmadaki bulgular, **Sarıca (1997)**'nin karkas özellikleri açısından cinsiyetin önemli farklılıklar yaratmadığını bildirdiği çalışmasından farklılık; **Yetişir ve Dıvarcı (1994)**'nin ve **Öztürk ve Sarıca (1999)**'nin cinsiyetin karkas özellikleri üzerine etkisini önemli bildirdiği çalışmalarıyla benzerlik göstermektedir.

**Meluzzi ve ark. (2008)**'nin yerleşim sıklığının renk parametrelerinden L için önemsiz, a ve b için önemli olduğunu bildirdiği bulguları, bu çalışmadaki L değeri ile benzer, a ve b değerleri için bulunan sonuçlardan farklı olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada bulunan renk değerlerinden olan L değerlerinin **Castellini ve ark. (2002)**, **Işık (2008)** ve **Meluzzi ve ark. (2008)**'nin bildirdiği değerlerden düşük, a ve b değerlerinin **Işık (2008)** ve **Meluzzi ve ark.**

(2008)'nin bildirdiği değerlerden yüksek, **Castellini ve ark. (2002)**'nin bildirdiği değerlerle benzer olduğu tespit edilmiştir.

**Meluzzi ve ark. (2008)** yerleşim sıklığının pH değeri üzerine etkisini bu çalışmadaki gibi önemsiz bildirmişlerdir. Bu çalışmada belirlenen pH değerleri **Castellini ve ark. (2002)**, **Berri ve ark. (2008)**, **Işık (2008)** ve **Meluzzi ve ark. (2008)**'nin bildirdiği değerlerle aynı sınırlar içerisinde yer almaktadır.

**Meluzzi ve ark. (2008)** yerleşim sıklığının pişirme kaybı üzerine etkisini bu çalışmadakinden farklı olarak önemli bildirmişlerdir. **Meluzzi ve ark. (2008)**'nin düşük yerleşim sıklığındaki broilerlere ait pişirme kaybı oranı bu çalışmada bulunan değerden düşük, **Castellini ve ark. (2002)**'nin bildirdiği değerler bu çalışmadan yüksek, **Meluzzi ve ark. (2008)**'nin yüksek yerleşim sıklığı için ve **Işık (2008)**'in bildirdiği pişirme kaybı oranları bu çalışmadaki değerlerle benzerlik göstermektedir.

**Meluzzi ve ark. (2008)** yerleşim sıklığının pik kesme kuvveti üzerine etkisini bu çalışmadakinden farklı olarak önemli bildirmişlerdir. Bu çalışmadaki pik kesme kuvveti değerleri **Castellini ve ark. (2002)**'nin bildirdiği değerlerle benzer, **Meluzzi ve ark. (2008)**'nin bildirdiği değerlerden düşük belirlenmiştir.

### Sonuç

Bu çalışmada, farklı yerleşim sıklığında yetiştirilen broilerlerin performans, karkas ve et kalitesi özelliklerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu çalışma ile şu sonuçlar elde edilmiştir.

Besi periyodunda yerleşim sıklığının, broilerlerin yaşama gücü üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Yemden yararlanma ve yem tüketimi sonuçlarında ise gruplar arasında küçük farklılıklar olmakla beraber, grup yoğunluğunun azaltılmasını gerektirecek bir durum söz konusu değildir. Karkas özelliklerinde gruplar arasında ekonomik öneme sahip özellikler bakımından

önemli bir farklılık tespit edilmemiştir. Sadece cinsiyetin etkisi bu özelliklerde önemli bulunmuştur. Et kalitesi özelliklerinde de benzer şekilde yerleşim sıklığının önemli bir etkisi tespit edilmemiştir.

Bu bulgular ışığında broiler kümeslerinde yerleşim sıklığının 16 broiler/m<sup>2</sup>'ye kadar çıkartılmasının olumsuz etkisi olmadığı görülmektedir. Kümeslerin daha verimli kullanılabilmesi için yerleşim sıklığının arttırılabileceği maksimum düzeyde uygulanması karlılık için büyük avantajlar sağlayacaktır.

### KAYNAKLAR

- Altınel, A., 1999.** *Özel Zootekni (Tavuk Yetiştirme)*, İstanbul. İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayını, Ders Notu No: 103, 1-38.
- Berri, C., Besnard, J., Relandeau, C., 2008.** Increasing dietary lysine increases final pH and decreases drip loss of broiler breast meat. *Poultry Science*, 87, 480-484.
- Bilgiç, M., 2008.** Broilerlerde farklı altlık tipleri ve yerleşim sıklığı arasındaki ilişkilerin incelenmesi. *Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi: <http://tez2.yok.gov.tr/>* (Erişim: 13.08.2009).
- Bilgili, S.F., Hess, J.B., 1995.** Placement density influences broiler carcass grade and meat yields. *The Journal of Applied Poultry Research*, 4, 384-389.
- Bolton, W., Dewar, W.A., Jones, R.M., Thompson, R., 1972.** Effect of stocking density on performance of broiler chicks. *British Poultry Science*, 13, 157-162.
- Castellini, C., Mugnai, C., Dal Baco, A., 2002.** Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science*, 60, 219-225.
- Cavalheiro, A.C.L., Oliveria, S.C., Trindade, D.S., Lopez, J., 1974.** Study of population density in broiler rearing in Brazil. *World Poultry Science Association XV. World Poultry Congress*. 561-562.
- Dozier, W.A., Thaxton, J.P., Branton, S.L., Purswell, J.L., Olanrewaju, H.A., Roush, W.B., 2006.** Stocking density effect on male broilers grown to 1.8 kilograms of body weight. *Poultry Science*, 85, 344-351.

- FAO, 2007.**  
<http://faostat.fao.org/site/569/yayinkurallari.pdfDeskto pDefault.aspx?PageID=569#ancor> (Erişim: 13.08.2009).
- Feddes, J.J.R., Emmanuel, E.J., Zuidhof, M.J., 2002.** Broiler performance, bodyweight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking densities. *Poultry Science*, 81, 774-779.
- Honikel, K.O., 1998.** Reference methods for the assessment of physical characteristics of meat. *Meat Science*, 49 (4), 477-488.
- Işık, Ş., 2008.** Farklı broyler hibritlerinin verim ve et kalitesi özellikleri bakımından karşılaştırılması. *Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi: <http://tez2.yok.gov.tr/>* (Erişim:13.08.2009).
- İşcan, K.M., Çetin, O. Tepeli, C., Dere, S., 1996.** The effects of stocking density on broiler performance. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 20, 331-335.
- Malone, G., Chaloupka, E., Odor, D., May, J., Merkly, W., Huff, C., Wabeck, J., 1984.** Delmarva broiler progeny test. Delaware Agric. Experiment Station, Bulletin No: 451.
- Meluzzi, A., Fabbri, C., Folegatti, E., Sirri F., 2008.** Effect of less intensive rearing conditions on litter characteristics, growth performance, carcass injuries and meat quality of broilers. *British Poultry Science*, 49, 509-515.
- Öztürk, D., Uluocak, N., Deniz, O., Çalışlar, S., Efe, E., Serbester, U., 1999.** Enerji düzeyleri farklı karma yemlerin değişik yerleşim sıklıklarında barındırılan etlik piliçlerin performans ve karkas özelliklerine etkileri, VIV Poultry YUTAV '99, Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, 03-06. Haziran.1999, Bildiriler, 449-456, İstanbul.
- Öztürk, E., Sarıca, M., 1999.** Bitirme döneminde yem kısıtlamasının etlik piliçlerin performansına ve karkas kalitesine etkileri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*, 23 (Ek Sayı 2), 343-350.
- Puron, D., Santamaria, R., Segura, J., Alamilla, J.L., 1995.** Broiler performance at different stocking densities. *The Journal of Applied Poultry Research* 4, 55-60.
- Puron, D., Santamaria, R., 1997.** Sodium Bicarbonate and broiler performance at high stocking densities in a tropical environment. *The Journal of Applied Poultry Research*, 6, 443-448.
- Sarıca, M., 1997.** Broiler üretiminde kesim yaşının karkas özelliklerine etkileri. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Science*. 21, 413-420.
- Shanawany, M.M., 1988.** Broiler performance under high stocking densities. *British Poultry Science*, 29: 43-52.
- SPSS: SPSS for Windows Advanced Statistics Release 11.5. 2004.**
- Sulane, E., Lepaiye, L., 1978.** High stocking density for broilers. *Petitsevodstvo*. 5, 25-27.
- Yetişir, R., Dıvarcı, S., 1994.** Genotip, cinsiyet ve kesim yaşının, broilerlerde kesim sonuçları ve karkas parça oranlarına etkileri ve canlı ağırlık parça ağırlığı ilişkileri. *Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 5 (7), 141-163.
- Yetişir, R., Dağ B., Parlat. S.S., 1991.** Çeşitli broilerlerin bazı verim özellikleri bakımından karşılaştırılması. *T.A.E. Teknik Tavukçuluk Dergisi*, 78, 16-25.
- Yıldız, N., Özbey, O., 2000.** Farklı genotip broiler hibritlerin aynı çevre şartlarında verim özellikleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*. 11 (2), 44-49.