

BESİ BAŞI MEVSİMİNİN HOLŞTAYN DANALARIN BESİ PERFORMANSINA ETKİSİ

(The effect of starting time on fattening performance in Holstein bulls).

A. AKCAN*

R. ARPACIK*

G. GÜNEREN*

L. KARAGENÇ*

SUMMARY

The effects of starting time on fattening performance in Holstein bulls in the Middle Anatolian Conditions were studied. Fourteen yearling bulls were allocated into two groups consisting seven animals in each. The first group was put on trial in early december while the second group in early april. The fattening period was 180 days for the both groups. The groups were kept in a semi-confinement type of barn and managed under loose housing condition. The average values of starting weight, final weight and daily weight gains of animals were 231, 435 kg and 1131 g for the first group and 233, 393 kg and 919 g for the second group. The difference between the two groups for average daily live weight gain was highly significant ($P<0.01$).

The average intakes of feed (concentrates+roughages) and dry matter per kg live weight gain were 10.5, 9.3 and 11.5, 10.3 kg for the two groups in the above order.

The daily temperatures increased over 20°C in may and over 30°C in july.

It was concluded that differences between the groups in respects of live weight gain, feed consumption and dry matter consumption were believed to be originated from the temperature differences in winter and summer season.

ÖZET

Bu araştırma, Orta Anadolu'da farklı mevsimlerde besiyeye başlamanın Holştayn erkek danaların besiyeye performansına etkisini incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, yaşları 9-11 ay arasında değişen 14 baş erkek dana kullanılmış ve araştırma A. Ü. Veteriner Fakültesi, Eğitim-Araştırma ve Uygulama Çiftliğinin yarı açık ahırında yürütülmüştür. Araştırmanın I. grubunu oluşturan yedi baş dana besiyeye Aralık ayı başında, II. grubu oluşturan yedi baş dana da Nisan ayı başında alınmıştır. Besiyeye her iki grupta da 180 gün devam etmiştir.

Birinci grupta danaların ortalama besiyeye başı ve besiyeye sonu ağırlıkları ile günlük ortalama ağırlık kazancı, sırası ile; 231, 435 kg ve 1131 g; II. grupta ise aynı özellikler, sırası ile; 233, 393 kg ve 919 g olarak tespit edilmiştir. Günlük ortalama canlı ağırlık kazancı bakımından iki grup arasındaki fark (212 g), istatistikî yönden önemli bulunmuştur ($P<0.01$).

Birinci grupta bir kg canlı ağırlık kazancı için tüketilen yem (kesif+kaba) ve kuru madde (KM) miktarları, sırası ile; 10.5 ve 9.3 kg.; II. grupta ise 11.5 ve 10.3 kg olarak saptanmıştır.

Günlük canlı ağırlık kazancı, yem ve KM tüketimi bakımından iki grup arasında ortaya çıkan farkın, Mayıs ayından itibaren 20°C'nin üzerine çıkmağa başlayan ve Temmuz ayı başlarında 30°C'ye ulaşan çevre sıcaklığından kaynaklandığı sonucuna varılmıştır.

*: A. Ü. Veteriner Fakültesi Zootekni Anabilim Dalı, Dışkapı- ANKARA.

GİRİŞ

Entansif sığır besiciliğinde karlılık ana girdilerden olan hayvan materyalinden optimal düzeyde canlı ağırlık artışını en ekonomik bir şekilde sağlamaya dayanır. Günlük ağırlık artışı ve bu artışın gerçekleşmesi için tüketilen yem miktarına dayalı olarak ifade edilebilen besi performansı da bir fenotipik özellik olup, ekonomik önemi olan pek çok karakter gibi genetik ve çevre faktörlerinin etkisi altındadır. Bir hayvanın besi performansı bakımından genetik kapasitesi ne kadar yüksek olursa olsun, arzu edilen verim düzeyinin gerçekleştirilebilmesi için o hayvana uygun çevre koşullarının sağlanması gerekir.

Son yıllarda besi faaliyetinin yarı açık ve açık ahırlarda yürütülmesinin ağırlık kazandığı Türkiye'de entansif besi sırasında hayvanların yem dışında kalan öteki çevre şartları ile daha sıkı etkileşimi söz konusudur. Bunların başında çevre sıcaklığı, rutubet düzeyi, ışık miktarı ve şiddeti gelmektedir (1). Tüm bu faktörler iklimsel olup mevsimlere bağlı olarak değişiklik gösterir.

Sığır besiciliğinin yoğun olarak yapıldığı Orta Anadolu'da genellikle kışları soğuk ve sert, yazları sıcak ve kurak geçen step iklimi söz konusudur. Buna karşılık, ilk ve sonbahar mevsimleri genel olarak ılımandır.

Yılın değişik zamanlarında iklim unsurlarının değişkenliğine karşılık, sığırlar homoiotermik canlılardan olup (19), vücut sıcaklığı belirli bir düzeyde tutmak zorundadırlar. Bu zorunlu fizyolojik fonksiyonun gerçekleşmesi bir ölçüde vücutta metabolik faaliyetler sırasında ortaya çıkan ve atılması gereken enerjinin dışarıya kolayca atılmasına ve tersine hayvanın gereksinim duyabileceği ilave enerjiyi kolayca sağlayabilmesine bağlıdır. Genç sığırlar için konfor sıcaklığı (Thermoneutral zone) olarak yaklaşık 10 °C'lik çevre sıcaklığı bildirilmektedir. Bu sıcaklık düzeyinin üstünde ve altındaki yaklaşık 8-10 °C'lik düzeyler hayvanda büyük fizyolojik güçlükler yaratmazken, daha büyük sapmalar halinde stres etkisi kendisini göstermektedir. Söz konusu etki, çok düşük çevre sıcaklıklarında hayvanı fazla enerji üretmeye, yüksek çevre sıcaklığında ise enerji üretmemeye zorlayarak kendisini göstermektedir. Bu durum ise yem tüketiminin artması veya azalması, benzer şekilde canlı ağırlık artışının düşmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır (5, 13, 20). Sonuçta çevre sıcaklığının düzeyi, kar amacı ile yapılan besi faaliyetini yakından ilgilendirmektedir.

Bu araştırma, çevre ve buna bağlı olarak ahır sıcaklığının farklılık gösterdiği kış ve ilkbahar mevsimlerinin başlarında besiye başlamanın Holştayn erkek danaların besi performansına etkisini ortaya koymak amacı ile yapılmıştır.

MATERYAL ve METOD

1. Materyal

Araştırmanın hayvan materyalini TİGEM ve A.Ü. Veteriner Fakültesi Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliğinde yetiştirilen 9-11 aylık yaşlardaki 14 baş Holştayn erkek dana oluşturmuştur. Araştırma, A. Ü. Veteriner Fakültesi Çiftliğinde içinde yedişer başlık serbest dolaşım sistemli padoglar bulunan yarı açık besi ahırında yürütülmüştür.

Araştırmada kaba yem olarak arpa samanı ve aynı çiftliğin yem ünitesinde hazırlanmış olan konsantre yem kullanılmıştır. Konsantre yemin kimyasal yapısı, tablo 1'de verilmiştir.

Ayrıca, kullanılan konsantre yemin bir tonuna 0.5 kg mineral madde ve 0.5 kg vitamin premiksleri katılmıştır. Bir kg mineral madde premiksi 10 g Mn, 20 g Zn, 10 g Fe, 5 g Cu, 0.1 g CO₃, 0.2 g İ, 0.1 g Se ve 347.2 g Ca; bir kg vitamin premiksi ise 15 milyon İ.Ü. vit. A ve 1.5 milyon İ.Ü. vit. D içermiştir.

Tablo 1. Konsantre yemin kimyasal yapısı.

Yem Maddesi	%	Ham protein(%)	Nişasta Değeri
Arpa	66	7.26	462.0
Ayçiçeği Küspesi	22	7.92	126.5
Kepek	5	0.70	22.5
Melas	5	0.50	22.5
Tuz	1	-	-
Mermer Tozu	1	-	-
Toplam	100	16.38	635.0

2. Metot

Holştayn erkek danalardan yedisi kış mevsimi başlangıcı olan Aralık ayı başında, diğer yedisi ise ilkbahar mevsimi başlangıcı olan Nisan ayı başında besiyeye alınmıştır. Nisan ayında besiyeye alınan grup, Aralık ayında besiyeye alınmış olan gruptaki danaların yaş ve canlı ağırlıkları dikkate alınarak oluşturulmuştur. Her iki grupta da besiyeye başlamadan önce 15 günlük yeme alıştırma dönemi geçirilmiştir. Bu dönemin sonunda birbirini izleyen iki günde hayvanlar sabah yemi verilmeden tartılmış ve iki günün ortalaması olan canlı ağırlıklar besi başı ağırlığı olarak kaydedilmiştir. Besi süresi 180 gün olarak öngörölmüş ve bu süre içerisinde hayvanlar 15 günde bir kez sabah yemi verilmeden tartılmışlardır.

Grup yemlemesi ve yemlerin iki öğünde verilmesi esasına göre yapılan yemleme sırasında gruplar ad.libitum beslenmiş ve hayvanların günlük yem ihtiyaçlarının % 70'i konsantre yem ve % 30'u da samanla karşılanmıştır.

Araştırma sırasında çevre (ahır) sıcaklığının minimum ve maksimum düzeyleri takip edilerek günlük olarak kaydedilmiştir.

Grupların bireysel verilerin elde edildiği özellikler bakımından karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır (12).

BULGULAR ve TARTIŞMA

Kış ve ilkbahar mevsimlerinin başlarında (Aralık ve Nisan) besiyeye alınan ve 180 gün süreyle beslenen Holştayn erkek danaların besi başı ve besinin değişik dönemlerindeki canlı ağırlıkları Tablo 2'de verilmiştir.

Gruplar besiyeye benzer ağırlıklarda başlamış ve besi mevsim faktörü dışında benzer şartlar altında sürdürölmüştür. Ancak, besi başında kış grubunun aleyhine olan yaklaşık 3 kg'lık fark, birinci aydan itibaren birinci grubun lehine dönerek ve ilerleyen besi aylarında da gittikçe artarak büyümüştür. Beşinci ay sonunda yaklaşık 48 kg'a çıkan gruplar arası fark istatistiksel önem kazanmıştır. Besinin son ayında ise kış grubunda ağırlık artışının azalmasına karşılık ilkbahar grubunda artması, gruplar arası farkın küçölmesine neden olmuştur.

Tablo 2 her grubun kendisi için düzenlenenen dönemler arası fark bakımından incelendiğinde birinci gruptaki farklar ilk beş ayda 30 kg üzerinde ve birbirine yakın, ancak son ayda 25.6 kg almasına karşılık, ikinci gruptaki değerlerin her birinci grup değerlerinden düşük ve hem de 4. ve 5. aylarda oldukça azalan özellik gösterdiği anlaşılmaktadır. Söz konusu azalmalar ve ağırlık artışındaki düzensizliklerin değişik besi dönemlerindeki çevre sıcaklığı ile ilgisinin olup olmadığını belirlemek amacı ile tüm besi döneminde saptanan ahır sıcaklık düzeyleri Tablo 3' de verilmiştir.

Tablo 2- Grupların değişik dönemlerdeki canlı ağırlıkları (kg).

Besi Dönemi	Aralık (n=7) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	Dönemler Arası Fark	Nisan (n=7) $\bar{X} \pm S\bar{X}$	Dönemler Arası Fark	Gruplar Arası Fark	t-
Besi Başı	231.1±5.72		233.7±18.64		-2.6	Ö.D.
1. Ay	274.0±5.27	42.9	264.0±18.97	30.3	+10.4	Ö.D.
2. Ay	307.6±6.43	33.6	294.4±19.50	30.4	+13.2	Ö.D.
3. Ay	344.0±7.31	36.4	329.6±19.48	35.2	+14.4	Ö.D.
4. Ay	375.4±7.39	31.4	351.9±19.00	22.3	+23.5	Ö.D.
5. Ay	409.0±8.38	33.6	361.3±18.20	9.4	+47.7	+
Besi Sonu	434.6±6.98	25.6	399.1±17.42	37.8	+35.5	Ö.D.

+: P<0.05, Ö.D.: Önemli Değil

Tablo 3. Besi uygulama döneminde aylar üzerinden minimum ve maksimum ahır sıcaklığı (°C).

Besi Başı	$\bar{X} \pm S\bar{X}$	Minimum (Gece)	Maksimum (Gündüz)
+Aralık	1.7 ± 0.7	-1.2	4.5
Ocak	-3.2 ± 0.7	-7.1	0.7
Şubat	2.1 ± 0.7	-2.3	6.4
Mart	7.6 ± 1.1	0.3	14.8
++ Nisan	10.9 ± 0.8	5.5	16.3
Mayıs	14.4 ± 1.1	8.4	20.4
Haziran	20.7 ± 1.0	13.7	27.6
Temmuz	23.2 ± 0.9	16.8	29.5
Ağustos	21.7 ± 0.9	15.0	28.4
Eylül	18.1 ± 1.0	11.5	24.7

+: I. grup besi başı, ++: II. grup besi başı

Araştırmanın yapıldığı 1989 Aralık 1990 Eylül döneminde hakim olan çevre sıcaklığı ve buna bağlı dış çevreyle rüzgar ile ışık dışında doğrudan ilişkili açık ahır sıcaklığı, Aralık-Nisan arasında gündüzleri genellikle kısmen konfor ve kısmen de rahatlık zonu civarında seyretmiştir. Mayıs ayından sonra ise çevre sıcaklığı gündüzleri sığırlar için stres yaratacak düzey olarak bildirilen (13, 15, 18, 19) düzeylere ulaşmıştır. Eylül ayında ise ahır sıcaklığında yaklaşık 5-6 °C'lik düşme gözlenmiştir.

En düşük sıcaklık düzeyleri gece ölçülmüştür. Ancak düşük sıcaklık düzeylerinin -7°C'ye kadar seyretmesinin verimler üzerinde olumsuz bir etkisi olmadığı ve hatta -20°C'de bile arzu edilen verim düzeylerinin biraz daha fazla yem tüketerek sağlanabildiği bildirilmiştir (5, 15, 20).

Gerçekten de bu çalışmada saptanan ve Tablo 4'de verilen günlük ortalama canlı ağırlık artışları incelendiğinde, genellikle konfor zonu ve bunun altındaki rahatlık zonu sıcaklıklarının saptandığı Aralık grubunda günlük ortalama ağırlık

Tablo 4. Besinin değişik dönemlerinde günlük canlı ağırlık artışları (g).

Besi Dönemleri	Aralık (I) (n=7) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Nisan (II) (n=7) $\bar{X} \pm S\bar{x}$	Fark (I-II)	t-
1.Ay	1381 \pm 93	1014 \pm 57	+367	++
2.Ay	1167 \pm 66	1014 \pm 59	+153	Ö.D.
3.Ay	1205 \pm 82	1170 \pm 62	+ 35	Ö.D.
4.Ay	1067 \pm 99	714 \pm 134	+353	Ö.D.
5.Ay	1100 \pm 120	661 \pm 110	+439	+
6.Ay	799 \pm 87	1000 \pm 76	-201	Ö.D.
Genel	1131 \pm 48	919 \pm 41	+212	++

+: P<0.05; ++: P<0.01; Ö.D.: Önemli Değil

kazancı 6. ay hariç 1100 g' in üzerinde seyretmiştir. Ancak 6. ayda sağlanan günlük ortalama ağırlık kazancı 800 g Olup, bir önceki aya göre 300 g'lık bir azalma söz konusudur. Bu azalma üzerinde muhtemel iki faktörün etkisi sözkonusu olabilir. Birincisi, besinin sonuna doğru hayvanlarda ağırlık artışının azalması, ikincisi ise, Mayıs ayında ahır sıcaklığının kritik sıcaklık noktasına doğru yükselmeğe başlayarak zaten yavaşlamış büyüme hızını olumsuz etkilemesidir.

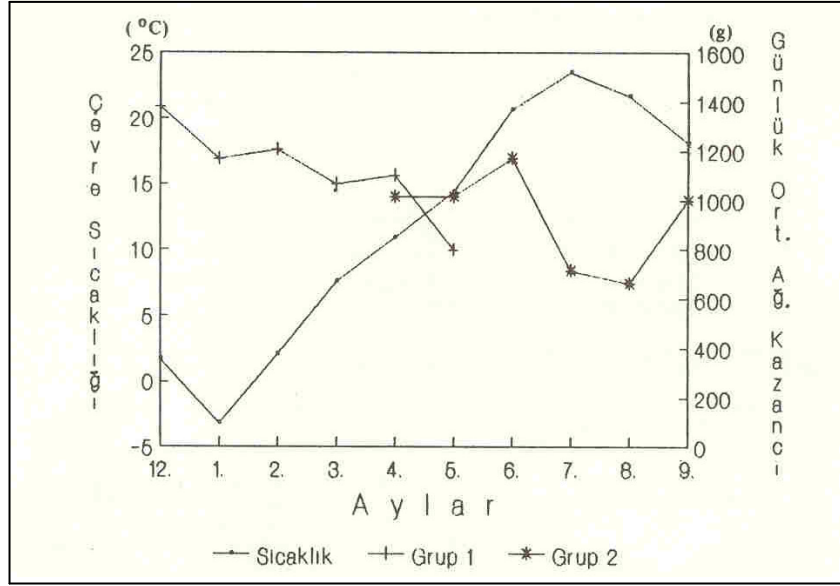
Günlük ortalama ağırlık kazancı bakımından mevsim grupları karşılaştırıldığında, besinin 6. ayı hariç, tüm dönemlerde ve genel olarak Aralık grubunun Nisan grubundan daha iyi performans gösterdiği tespit edilmiştir. Bu farklardan, genel, 1. ay ve 5. ay günlük ortalama ağırlık kazançlarıyla ilgili olanları istatistiksel önemde bulunmuştur (P<0.05 ve P<0.01).

Kış başında besiyeye alınan gruptaki hayvanların günlük ortalama ağırlık artışları değişik besi dönemleri itibariyle, genel olarak, kendi içinde uyumlu bulunmuştur. Ancak diğer besi dönemlerine göre daha yüksek olarak gerçekleşen birinci aydaki 1381 g'lık günlük ortalama ağırlık artışı, bu gruptaki hayvanlar satın alındıklarında sahip oldukları zayıf kondüsyonun 15 günlük geçiş döneminde düzeltilmemesi ve besinin ilk ayında telafi büyümesinin (compensatory growth) devam etmesinden ileri gelmiş olabilir (9). Kış grubunda gerçekleşen 1100 g'ın üzerindeki günlük ortalama ağırlık artışı, Türkiye'de yapılan besi araştırmalarından elde edilen sonuçlarla (2, 3, 4, 10) uygunluk içindedir.

Buna karşılık ilkbahar başında besiyeye alınan grupta günlük ortalama ağırlık kazancının bir yandan 1100 g'ın altında olması ve diğer yandan da besinin tüm dönemlerinde düzenli seyretmemesi, bu besi döneminde çevre şartlarının üzerinde durulan özelliği olumsuz etkilediği gerçeğini ortaya çıkarmaktadır.

Araştırma sırasında elde edilen ve Tablo 4'de verilen bir başka sonuç da Nisan ayında besiyeye alınan hayvanların, besi sırasında çevre sıcaklığının en üst düzeye çıktığı Temmuz ve Ağustos aylarında sağladıkları günlük canlı ağırlık kazançlarındaki heterojenliktir. Bu aylardaki günlük ortalama ağırlık kazancının varyasyonunun öteki ayların iki katına çıkması, gruptaki hayvanların yüksek çevre ısısından farklı etkilendiğinin göstergesi sayılabilir.

Araştırmada elde edilen günlük ortalama ağırlık kazancı ve ahır sıcaklığı ile ilgili bulgular, konfor ve rahatlık sıcaklık dereceleri, gözönüne alınarak birlikte



Şekil 1. Farklı besi dönemlerinde ahır sıcaklıkları (O°C) ve gruplarda günlük ortalama ağırlık kazançları (g)

Tablo 5. Besi döneminde ağırlık artışı, yem ve kuru madde tüketimleri (kg).

Özellik	Aralık (n=7)	Nisan (n=7)	Fark (I-II)	t-
Ağırlık Artışı:				
-Toplam	1.425	1.158	+ 267	
-Fert Başına Ort.	203.6±8.55	165.4±7.36	+ 38.2	++
-Günlük Ort.	1.131±0.048	0.919±0.041	+ 0.212	++
Yem Tüketimi:				
-Toplam Konsantre Yem	10.587	9.645	+ 942	
-Toplam Saman	4.398	3.666	+ 732	
-Toplam Yem	14.985	13.311	+ 1674	
Kuru Madde Tüketimi:				
-Konsantre Yem K.M.	9.528	8.681	+ 847	
-Saman K.M.	3.958	3.299	+ 659	
-Toplam K.M.	13.386	11.980	+ 1407	
Bir Kg. Ağ. Art. İçin:				
-Konsantre Yem Tük.	7.430	8.329	-0.899	
-Saman Tüketimi	3.086	3.166	-0.080	
-Toplam Yem Tüketimi	10.516	11.495	-0.979	
-Konsantre Yem K.M.	6.686	7.496	-0.811	
-Saman K.M.	2.778	2.849	-0.071	
-Toplam K.M.	9.394	10.345	-0.953	

++: P<0.01

değerlendirildiğinde özellikle ikinci grupta yer alan hayvanlar Temmuz ve Ağustos aylarında hüküm süren yüksek sıcaklığın etkisi altında kalmışlardır. Nitekim bu etki ile Nisan başında besiye alınan hayvanlar, besi süresinin 5. ayında, Aralık başında besiye alınanlara göre günde yaklaşık % 40 daha az canlı ağırlık artışı sağlamışlardır.

Tablo 4'de verilen ve farklı mevsimlerde elde edilen günlük ortalama ağırlık kazançlarının, bu mevsimlerde hüküm süren çevre sıcaklıklarına bağlı olarak değişimi Şekil 1'de verilmiştir.

Yukarıda verilen ve özellikleri yorumlanan ağırlık kazancı ile ilgili araştırma bulguları, çevre sıcaklığının ve besi mevsiminin besi performansına etkisini konu alan araştırma bulguları ile uyum içindedir (6, 14, 16, 17).

Bu araştırmada saptanan yem tüketimi ve yemden yararlanma özelliği ile ilgili değerler tablo 5'de özetlenmiştir. Buna göre Aralık ayında besiye başlayan grupta besi boyunca toplam kuru madde tüketimi 13.386 kg ve bir kg canlı ağırlık artışı için kuru madde tüketimleri 10.5 ve 9.4 kg olarak gerçekleşmiştir.

Buna karşılık Nisan başında besiye alınan ikinci grupta besi boyunca toplam kuru madde, bir kg ağırlık artışı için yem ve yem kuru maddesi tüketimleri sırasıyla 13.386, 11.495 ve 10.3 kg düzeyinde olmuştur. İki mevsim grubu karşılaştırıldığında Aralık ayında besiye başlayan hayvanların Nisan ayında başlayanlara göre 180 gün boyunca % 12.6 daha fazla yem tükettikleri hesaplanmıştır.

Değişik araştırmalardan yüksek çevre sıcaklığının yem alımını azalttığı şeklinde ortaya çıkan sonuçlar (7, 8, 11) ile bu araştırmadan elde edilen bulgular birbirlerini destekler niteliktedir. İkinci grupta (Nisan) beside toplam yem tüketiminin, sıcaklığın etkisine bağlı olarak düşük olmasına paralel olarak canlı ağırlık artışının da baskı altında tutulması, bir kg ağırlık kazancı için yem tüketiminde ifadesini bulan yemden yararlanma kabiliyeti bakımından birinci grubu avantajlı hale getirmiştir. Değişik araştırmacıların bulguları ile ilgili bildirişler de bu doğrultudadır (6, 11, 16, 17).

SONUÇ

Biri kış (Aralık), diğeri ilkbahar mevsimi başlangıcında (Nisan) besiye alınarak 180 gün süreyle beslenen Holştayn erkek danalardan elde edilen bulgular ışığında, mevsimlere göre değişiklik gösteren çevre sıcaklığının -7.1 ile + 15 °C'ler arasında hayvanların besi kabiliyetini ve yemden yararlanma gücünü olumsuz etkilemediği saptanmıştır. Buna karşılık + 20 °C'den itibaren yüksek çevre ısısından yukarıda belirtilen her iki özellik bakımından da hayvanların olumsuz etkilendiği görülmüştür.

Orta Anadolu için geçerli olan bu sonuçlardan hareketle benzer araştırmaların Türkiye'nin her bölgesinde ve yılın her mevsiminde başlanarak benzer araştırmaların yapılmasının ve elde edilecek bulguların uygulama alanına yansıtılmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

LİTERATÜR LİSTESİ

1. AKCAN, A. (1986). Hayvan barınaklarında barınak havası ve verimler üzerindeki etkisi. Hayvancılık Sempozyumu, 5-8 Mayıs 1986, TOKAT.
2. AKCAN, A. ve ALPAN, O. (1984): Holştayn ve Holştayn x Güney Anadolu Kırmızısı melezlerinde bazı verim özellikleri. II. Besi kabiliyeti ve karkas özellikleri. Doğa Bilim Derg., D1, 8(3):228-236.
3. AKCAN, A., GÜRDOĞAN, T. ve ÇETİN, İ. (1989): Farklı ağırlıklarda kesilen Holştayn besi danalarında kesim ve karkas özellikleri. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Derg. 29 (1-4): 21-36.

4. ALPAN, O. ve SEZGİN, Y. (1976): Holştayn, Güney Anadolu Kırmızısı ve bunların melezlerinde besi kabiliyeti ve karkas özellikleri. A.Ü. Vet. Fak. Derg. Cilt: 23 (1 -2), 1.22.
5. AMES, D.R. (1980): Livestock nutrition in cold weather. Anim. Nutrition and Health. Oct. 1980.
6. BLAXTER, K. (1982): Food animals and climate. In Sir K. Blaxter and L. Fomden, (Ed.), Food, Nutrition and Climate. pp. 247-263, Applied Sci. Publishers, London.
7. CHRISTOPHERSON, R. J. and THOMPSON, J. R. (1973): Effects of enviromental temparature on the feed intake and metabolism of sheep, Can. J. Anim. Sci., 53. 767.
8. COLDITZ, P.J. and KELLAWAY, R.C. (1972): The effect of diet and heat stress on feed intake, growth and nitrogen metabolism in Friesian, F1 Brahman x Friesian and Brahman heifers, Aust. J. Agric. Res., 23: 717.
9. HAMMOND, J., JOHANSSON, I. and HARING, F. (1958): Handbuch der Tierzüchtung, Biologische Grundlagen. I. Band, Verles Paul Parey, Hamburg, Berlin.
10. HOTOMAN, H. (1991): Ankara şartlarında farklı barındırma sistemlerinin sığırların besi performansına etkisi. Y. Lisans tezi. A.Ü. Fen Bilimleri Enst., ANKARA.
11. JASHI, B.C. (1983): Effect of microenviromental heat stress on feed and water intake of crossbred cattle. Indian J. Anim. Sci. 53: 1328.
12. KUTSAL, A., ALPAN, O. ve ARPACIK, R. (1990): İstatistik uygulamalar A.Ü. Vet. Fak. Zoot. Böl., ANKARA.
13. MORRISON, S.R. (1983): Ruminant heat stress: Effect on production and means of Alleuiation. J. Anim. Sci. 57 (6): 1594-1600.
14. MORRISON, S.R. and PROKOP, M. (1983): Beef cattle response to air temparature. effect of body weight and ration composition, Trans. Am. Soc. Agric. Eng. 26. 893.
15. OKUROĞLU, M. ve DELİBAŞ, L. (1986): Hayvan barnaklarında uygun çevre koşulları. Hayvancılık Sempozyumu 5-8 Mayıs 1986, TOKAT.
16. PUSILLO, G.M., HOFFMAN, M.P. and SEFF, H.L. (1991). Effects of placing cattle on feed at two-month intervals and housing on feedlot performance and carcass grades. J. Anim. Sci 69 (2): 443-450.
17. RAY, D.E., HALE, W.H. and MARCHELLO, J.A. (1969): Influence of season, sex and hormonal growth stimulants on feedlot perfonnance of beef cattle. J. Anim. Sci. 29.490.
18. RICHARD, C.T., BOTHC, D.L., DICKINSON, N.F. and TUCKER, H.A. (1973): Dairy cattle "Principles, practices, problems, profils", PHD, Printed in th U.S.A.
19. YALÇIN, B.C. (1981): Genel Zootečni, İ.Ü. Vet. Fak Yay. No:1, İSTANBUL
20. YOUNG, B.A. (1983): Ruminant cold stress. Effect on production. J. Anim. Sci. 57 (6): 1601-1607.