

**HOLŞTAYN (H), GÜNEY ANADOLU KIRMIZISI (GAK) ve
H x GAK BİRİNCİ GERİYE MELEZ DÜGELERİN ÇEVRE
ISISINA KARŞI GÖSTERDİKLERİ BAZI REAKSİYONLAR***

O. Alpan**

**Some physiological reactions of Holstein(H), Southern Ana-
tolian Red (GAK) and H x GAK heifers to the environmental
temperature**

Summary: The purpose of this study was to investigate some of the reactions of Holstein and H x GAK first backcross heifers to the rising environmental temperature and to compare these animals with the GAK, the native breed of the region. Six heifers in each of Holstein, GAK and H x GAK first backcross groups were used. The experiment started on March 1, 1971 and continued with three-day trials for every two weeks until November 25, 1971. During three-day trial periods rectal temperature, pulse rate and respiration rate were taken daily at the hours of 08, 14 ad 20. Body weights, daily feed and water consumptions were also recorded. Daily weather records were taken throughout the experimental period at the hours of 07, 14 and 21.

The average monthly weather temperatures were similar to those of the last ten years averages. As the trials progressed the weather temperature was increased until the 13 th trial and then gradually decreased. Weight gains and daily feed dry matter and water consumptions of the groups were similar for the trial periods. The increase in feed and water consumptions, as the trials progressed, were believed to be mostly due to the increase in body weight. The number of hair follicules and sweat glands per cm² skin area were found 1244, 1199 and 1345, in Holstein, GAK and crossbreds, respectively. The differences among these means were not significant.

The regression coefficients between environmental temperature and rectal temperature for the genotype groups were found to be not different from zero. However on the graphical illustration the diagram for GAK took place 0.1 - 0.2°C lower than those of Holsteins and crossbreds. There were also marked increases in rectal temperature at 29°C for Holsteins an 31°C for crossbreds. The increase in environmental temperatur resulted decreases in pulse rates giving negative, although small, correlation and regression coefficients.

* Bu araştırma Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu tarafından VHAG 90 numaralı proje olarak desteklenmiştir.

** A. Ü. Veteriner Fakültesi, zootekni Kürsüsü, Ankara.

Marked increases in respiration rates were obtained in all genotype groups, particularly in Holsteins, as the environmental temperature increased. The crossbreds took place between Holstein and GAK in regard to respiration rate. The mean respiration rates in Holstein, GAK and H x GAK crossbreds were 16, 13 and 15, respectively, at the temperature of 16°C. When the temperature reached 34°C the respective rates increased to 62, 29 and 46. The correlation coefficients between environmental temperature and respiration rates were found 0.58, 0.68 and 0.62 for Holsteins, GAK and H x GAK first back crosses, respectively. The respective regression coefficients were 1.66, 0.75 and 0.97. The differences among the genotype groups for regression coefficients were highly significant ($P < 0.01$).

There were some decreases in rectal temperature, pulse and respiration rates at the environmental temperatures 25 to 30°C after which marked increases started. The crossbreds were between Holstein and GAK heifers in regard to heat tolerans. In addition to environmental temperature, relative humidity had small and barometric pressure had no detectable additional effects on the reactions of animals.

It is concluded that Holsteins could be successfully raised, in regard to the characteristics studied, in Mediterranean region provided with enough shades in summer months. However H x GAK crossbreds have better chances for success than Holsteins.

Özet: Bu araştırmanın materyalini Boztepe Veteriner Zootekni Araştırma Kurumunda yetiştirilen Holştayn, GAK ve H x GAK birinci geriye melez gruplarından altışar baş olmak üzere 18 diğşe teşkil etmiştir. Araştırma 1 Mart 1971 tarihinde başlamış, ikişer hafta aralık ve üçer günlük kontrol dönemleri halinde 25 Kasım 1971 e kadar sürmüştür. Bu esnada günlük meteorolojik rasatlarla kontrol dönemlerinde saat 08, 14 ve 20 de hayvanların rektal beden ısıları, dakikadaki nabız ve solunum sayıları kaydedilmiştir. Ayrıca kontrol dönemlerinde hayvanların beden ağırlıkları ile günlük yem ve su tüketimleri tesbit edilmiştir.

Araştırmanın yapıldığı yaz mevsimine ait aylık ortalama meteorolojik değerler son on yıl ortalamaları ile uygunluk halinde bulunmuştur. Bu süre içinde genotip gruplarında ortalama ağırlık kazançları birbirine yakın değerler olarak hesap edilmiştir. Kontrol dönemlerinin ilerlemesi ile günlük ortalama yem ve su tüketimi bütün gruplarda benzer şekilde artmıştır. Bu artış daha çok beden ağırlığı artışına bağlı olarak meydana gelmiştir. Grupların birim deri alanındaki kil follükülü ve ter bezi sayıları arasındaki farklar önemsiz, Holştaynlarda clyaf çapı diğerlerinden daha küçük ($P < 0.05$) bulunmuştur.

Çevre ısısı artışı ile rektal beden ısısı arasındaki regresyon katsayıları bütün gruplarda sıfırdan farksız hesap edilmiştir. Ancak GAK lara ait beden ısısı diyagramı diğerlerinin 0.1-0.2°C altında seyretmiştir. Çevre ısısının 29°C yi aşması ile Holştaynlarda, 31°C yi aşması ile melezlerde rektal ısı süratle artmış GAK'larda ise aynı düzeyde kalmıştır. Çevre ısısı artışı ile nabız sayısı arasında negatif ve küçük korrelasyon katsayıları bulunmuştur. Çevre ısısı artışına en belirgin reaksiyon solunum sayısında tesbit edilmiş ve en fazla reaksiyonu Holştaynlar göstermiştir. Çevre ısısı 16°C iken Holştayn, GAK ve melezlerde sırası ile, 16, 13 ve 15 olan dakikadaki solunum sayıları 34°C de 62, 29 ve 46 ya yükselmiştir. Yapılan kovaryans analizinden, çevre ısısı artışı ile meydana gelen solunum sayısı artışı genotip grupları arasında önemli bulunmuştur ($P < 0.01$).

Rektal ısı, nabız ve solunum sayısı için yapılan günlük ölçümler arasındaki farklar yüksek derecede önemli bulunmuş ve günün ilerlemesi ile bütün bu ölçümlerde artışlar meydana gelmiştir. Bütün genotip gruplarında çevre ısısının 25°C yi aşması ile rektal ısı, nabız ve solunum sayısında düşmeler olmuş, 30°C civarında ise büyük artmalar meydana gelmiştir. Hayvanların reaksiyonları üzerine çevre ısısına ek olarak nisbi nemin bir miktar etkisi olduğu barometrik basıncın ise etkisi tesbit edilememiştir.

Elde edilen bulgulara dayanarak Akdeniz bölgesi şartlarında, Holştaynların, incelenen karakterler yönünden, çevre ısısından bir miktar etkilenebilecekleri ancak bunun hayvanlar üzerinde büyük bir stress meydana getirecek düzeyde olmayacağı söylenebilir. Birinci geriye melezlerde sıcağa tolerans Holştayn ve GAK lar arasında olduğundan melezlerin yetiştirilmesinin Holştaynlara göre daha başarılı olacağı kanısına varılmıştır.

Giriş

Güney Anadolu Kırmızısı, Türkiye'nin Akdeniz ve Güney Doğu Anadolu Bölgelerinin en yaygın sığır ırkıdır. O yalnız Türkiye'de değil Suriye, Irak, Lübnan, Mısır ve Kuzey Afrikanın da çevre şartlarına uymuş yerli bir ırkıdır⁸. Ortadoğu ülkelerinin çeşitli bölgelerinde bu ırkın bazı lokal tipleri görülür. Orijini kesinlikle bilinmemekte ise de Bos Taurus Brachiccrostan kök aldığı kabul edilmektedir. Bu ırk eski Mısır zamanına ait resim ve kabartmalara benzediği gibi beden yapısı yönünden Zebuya da benzemektedir. Ancak bu ırkta hörgüç bulunmamaktadır ve döş bölgesi de fazla gelişmemiştir¹². GAK sığırı uzun bacakları ile yüksek yapılıdır. Beden dar ve uzun olup etçilik özelliği zayıftır. Sağrı cidagodan daha yüksektir⁸. Fiziki kusurlarına rağmen süt verimi ve genetik kapasitesi yönünden Orta Doğu ülkelerinin en dikkate değer yerli bir ırkıdır^{2, 6}.

Hayvan organizması, bazı temel fizyolojik fonksiyonları belli sınırlar içinde tutmak (homeostasis) için gerekli regülatörlere sahiptir. Bu regülatörler hayvanın fizyolojik fonksiyonlarını ayarlamak sureti ile onun, içinde bulunduğu çevrenin değişmesine rağmen normal fonksiyonlarını sürdürebilmesini sağlarlar. Ancak farklı hayvan grup ve ırklarında çevre şartlarına göre bu ayarlama yani aklimatizasyon aynı düzeyde olmaz. Bir diğer deyişle farklı genetik yapıya sahip hayvanların belli bir çevreye karşı reaksiyonları farklı olmaktadır²³. Vücudun beden ısısını nisbeten dar sınırlar içinde tutma kabiliyetine homeothermy adı verilir. Memeliler ve kuşlar homeotherm hayvanlardır ve bu hayvanlarda çevre ısısının büyük bir varyasyon göstermesine rağmen homeothermy mekanizmasının etkisi ile beden ısısı ancak dar bir değişim sınırı içinde kalır⁵.

Genel anlamda sıcağa tolerans, yüksek çevre ısısında hayvanın zarar görmeden yaşayabilmesi olarak tarif edilir. Zootekni yönünden ise tarif "yüksek çevre ısısında hayvanın zarar görmeden yaşayabilmesi ve tatminkâr bir verim düzeyinde performans göstermesidir". Isıya toleransı etkileyen faktörler bir yandan vücutta ısı üretimi diğer yandan ısı kaybıdır. Isıya tolerans yönünden ırklar arasında farklılık olduğuna göre ırklar içinde de daha düşük düzeyde bir farklılık beklenir.

Fertler arasındaki farklılık da ısıya toleransın kısmen kalıtsal olduğunu ifade eder²⁰.

Hayvanlar yem maddelerindeki kimyasal enerjiyi işe dönüştürürken vücutta metabolik ısı meydana gelir. Beden ağırlığının artması ile her bir ünite beden ağırlığına düşen ısı üretimi azalır. Bunun için küçük yapılı hayvanlarda irilere göre her bir ünite beden ağırlığı için ısı üretimi daha fazladır⁵. Saha şartlarında hayvanların absorbe ettikleri çevre ısısı da buna eklenir. Johnston et al¹⁶. Zebu ve Holştayn x Zebu melezlerinin Holştayn ve Jersey'ye göre daha az ısı ürettiklerini tesbit etmişlerdir. Çevre ısı ve rutubetinin artması ile Holştayn ve Jerseylerde ısı üretimi artmış Holştayn x Zebu melezlerinde ise önemli bir artış olmamıştır. Mamafih sonradan bütün hayvanlarda ısı üretimi azalmıştır. Johnson ve Webster¹⁵ çevre ısısı arttığında Avrupa ırklarında extremitte deri ısısı ve terleme oranı arttığı halde Zebularda bu artışın çok daha yavaş olduğunu bildirmişlerdir. Çevre ısısının artması ile Avrupa ırklarında yem tüketimi azalmış, İsviçre Esmerlerinde aynı kalmış, Zebularda ise artmıştır^{1, 20}.

Vücuttan ısı kaybı genel olarak dört şekilde meydana gelmektedir. Radyasyon, konveksiyon, kondüksiyon ve evaporasyon. Bu olayların genel mekanizmaları muhtelif fizyoloji kitaplarında⁷ etraflı olarak izah edilmiştir. Bunlardan ilk üç yolla ısı kaybı çevre ısısının beden ısısından düşük olması ile mümkündür. Evaporasyon mekanizması çevre ısısının beden ısısının üstüne çıktığı zaman da devam eder. Evaporasyon iki yoldan olmaktadır. Deri ve teneffüs sistemi. Koyunlarda evaporasyon daha çok respiratorik yoldan olduğu halde sığırlarda daha çok deri yolu ile olur. Sığırlar arasında da bu konuda fark olup Short-hornlarda respiratorik yoldan ısı kaybının % 24 olmasına karşılık Brahmanlarda % 12 olduğu bildirilmiştir¹⁷. Muhtelif ırklarda sıcağa tolerans, deri yüzeyinin büyüklüğü ile doğrudan ilgilidir ve Zebu ırkının sıcağa dayanıklılığında bu faktör önemli bir role sahiptir²⁰. Buzağılarda her bir ünite deri yüzeyinden evaporatif ısı kaybı yaşlı hayvanlardan daha fazladır^{11, 13}. Sığırlarda her bir kıl follikülü daima bir errektör beyaz kas, iki loplul yağ bezi ve düz kanallı tubuler bir ter bezi ile beraber bulunur. Kıl follikülleri ve ter bezlerinin sıklığı, yapısı ve fonksiyonu türler, ırklar, tipler ve aynı hayvanın muhtelif bölgeleri arasında farklılık gösterirler^{13, 22}. Sığırlarda ter bezi sayısı ve terleme oranı genellikle dorsalden ventrale, anteriordan posteriora doğru bir azalma gösterir. Ter bezi sayısı ve terleme en çok omuz ve boyun bölgesindedir^{9, 19}. Hayvanın deri örtüsünü teşkil eden kıl rengi de ısı dengesini etkileyen faktörlerden birisidir. Genellikle açık renkli hay-

vanlar üzerlerine gelen çevre ısısını koyu renklilere göre daha fazla yansıtıkları için sıcağa toleransları daha fazla olur²⁰.

Solunum, total evaporasyonun % 25 kadarını sağlayabilir ve genellikle deri yolu ile terlemenin yetmediği hallerde solunum sayısının artması ile bu yetersizlik kapatılmaya çalışılır. Bu konuda Bos Taurus ile Bos İndicus arasında belirgin bir fark vardır. Bos İndicus, Bos Taurus'a göre her bir ağırlık ünitesine karşılık % 12 daha fazla yüzey, daha az ısı üretimi ve daha düşük düzeyde fizyolojik fonksiyonlara sahiptirler. Bu sebeplerden dolayı Bos İndicus, çeşitli fizyolojik reaksiyonlar için tesbit edilen kritik çevre ısılarında Bos Taurus'u 8-9 °C daha geriden takip etmektedir. Yaptıkları araştırmalarla bu sonuçlara varan Worstell ve Brody²⁴ çeşitli fizyolojik reaksiyonların arttığı kritik çevre ısısını Holştayn, Jersey, Brown Swiss ve Brahman inekler için, sırası ile, şöyle bulmuşlardır: Yem tüketimi için 21°, 24°, 27°, 35°; Süt üretimi için 29°, 29°, 29°, 35°; Nabız sayısı için 32°, 38°, 35°, 38°; Solunum sayısı için 16°, 16°, 16°, 24° ve rektal ısı için 21°, 24°, 27° ve 35°C. Çevre ısısı 41° ye ulaştığı zaman aradaki fark azalmaktadır. Düğeler ineklere nazaran daha yüksek toleransa, dolayısıyla muhtelif karakterler için daha yüksek kritik çevre ısılarına sahiptirler²¹.

Gaztambide et al¹⁰, iklim uymada en önemli çevre faktörünün ısı olduğunu ve bunu nemin takip ettiğini bildirmişlerdir. İklim uyma çeşitli fizyolojik fonksiyonlar yönünden ele alınması gerektiği için relatif bir kavramdır. Benzra³ bu konuyu basite indirerek rektal ısı

ve solunum sayısını esas alan ve $A = \frac{T}{38.33} + \frac{R}{23}$ formülünden

hesaplanan bir indeks teklif etmiştir. Burada A adaptasyonu, T rektal ısıyı ve R solunum sayısını ifade etmektedir. Aynı şartlarda bu formülden elde edilecek indeksin yüksek olması adaptasyonun düşük olduğunu ifade etmektedir. Türkiye'de çevre ısısının sığırlar üzerindeki etkilerine ilişkin çalışma yalnız Noyan¹⁸ tarafından Trakya bölgesi sığırlarında yapılmıştır. Yazar o bölgede yaz aylarında meydana gelen ölümlerin sebebini araştırırken çevre ısısının kan yapısı üzerine etkisini incelemiştir; bu arada Boz ırk sığırların güneş ışınlarından mütecessir olma derecesinin vasat bir düzeyde bulunduğunu bildirmiştir.

Akdeniz bölgesi Türkiye'nin genellikle kış ayları en ılıman, yaz ayları da en sıcak geçen bir bölgesidir. Bölgede turfanda sebze, narenciye, pamuk ve turizm endüstrisi önde gelen faaliyetlerdir. Hayvancılık ve sığır yetiştiriciliği ikinci derecede önem taşır. Son yıllarda süt üretiminin artırılması için yer yer özel yetiştiriciler Avrupadan siyah-beyaz alaca Holştayn sığırları ithal etmeye başlamışlardır. Bu yönde

gelişen talebi karşılamak için devlet tarafından özellikle Çukurova bölgesinde süt üretimini artırmayı amaçlayan projeler hazırlanmış ve uygulamaya konulmak üzeredir. Ayrıca üretim artışını hızlandırmak amacı ile 1966 yılından beri yerli ırkların Holştaynlarla melezlenmesi çalışmaları yapılmaktadır. Bölgede yaz aylarının sıcak geçmesinin Holştaynları önemli derecede etkilediği iddia edilmektedir. GAK sığırı ise bu bölgenin bir ırkı olduğundan çevre şartlarına iyi bir şekilde uyum halindedir. Holştayn x GAK melezlerinin, sahip oldukları kısmi GAK genotipi nedeniyle çevreye Holştaynlardan daha iyi uyum gösterdikleri sanılmaktadır. Bu araştırma çevre ısısının artması ile Holştayn, GAK ve bunların birinci geriye melez düğelerinin gösterdikleri bazı fizyolojik reaksiyonları karşılıklı olarak incelemek amacı ile düzenlenmiştir.

Materyal ve Metod

Araştırmanın materyalini Boztepe Veteriner Zootekni Araştırma Kurumunda yetiştirilen Holştayn, GAK ve H x GAK birinci geriye melez gruplarından 6 şar baş olmak üzere 18 düğeye teşkil etmiştir. Araştırmanın başlangıcında hayvanların yaş ortalaması 14 ay idi. Araştırma sözü edilen kurumda yapılmış, 1 Mart 1971 de başlamış ve dokuz ay sürmüştür. Havaların serin gitmesi nedeni ile düğeler mayıs ayı sonuna kadar geceleri ahıra alınmışlar ve Haziran ayından itibaren devamlı olarak ökaliptüs ağaçları altındaki padoklarda tutulmuşlardır.

Araştırma süresi boyunca havanın ısı, nisbi nem ve barometrik basıncı her gün saat 07, 14 ve 21 de kayıt edilmiştir. Araştırmanın başladığı tarihten itibaren hayvanlar üzerindeki çeşitli ölçüm ve kayıtlar ikişer hafta aralıkla yapılan üçer günlük kontrol dönemlerinde toplanmıştır. Her kontrol gününde saat 08, 14 ve 20 de hayvanların beden ısı, nabız ve teneffüs sayıları kayıt edilmiştir. Beden ısı rektumdan, nabız sol taraf kalp bölgesinden ve teneffüs sayısı da sol taraf fossa para lumbalis bölgesinden alınmıştır. Kontrol dönemlerinde düğelere tartılı olarak *ad lib.* su ve yem verilerek günlük su ve yem tüketimleri tesbit edilmiş ve yem nünuneleri alınmıştır. Araştırma süresince hayvanlara genellikle yeşil yemler verilmiştir. Her kontrol döneminde bir defa olmak üzere sabah yemden önce hayvanların beden ağırlıkları alınmıştır. Böylece çeşitli bilgilerin toplandığı kontrol dönemi sayısı 20 olmuştur. Ayrıca Eylül ayında her hayvanın sağ taraf son kaburga kemiği üzerinden özel alet ile 1 cm² deri nünunesi alınarak % 10 formolde tesbit edilmiş, Hematoksilen-Eosin ile boyanmış ve üzerlerinde lüzumlu mikroskopik incelemeler yapılmıştır.

Elde edilen verilerin istatistik analizleri için Hacettepe Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezi ve kompüterlerinden yararlanılmıştır. Çeşitli özellikler için genotip gruplar ve dönemler arası farkların önem derecelerinin tesbitinde varyans analizi uygulanmıştır. Ayrıca çevre meteorolojik rasatları, özellikle ısısının artışı ile çeşitli fizyolojik reaksiyonlar arasındaki ilişkilerin derecesi ve önemi, regresyon, çoklu regresyon ve kovaryans analizleri ile değerlendirilmeye tabi tutulmuştur.

Sonuçlar ve Tartışma

Meteorolojik rasatlar: Araştırmaya esas olan verilerin toplandığı dönemler numaralanarak bu dönemlere ait tarihler ve ortalama meteorolojik değerler Tablo 1 de verilmiştir. Meteorolojik rasatlar araştırma süresince her gün saat 07, 14 ve 21 de alınmıştır. Tablo 1 de verilen

TABLO 1.

Kontrol dönemlerinde ortalama meteorolojik değerler

Dönem No.	Zaman	Isı		Nisbi Nem %	Barometrik basınç mm
		Saat 14 C°	Günlük C°		
1	2- 4 Mart	15.0	13.4	68	757
2	16-18 Mart	15.8	15.6	80	758
3	30M-1 Nisan	17.2	15.1	71	755
4	13-15 Nisan	17.6	15.7	67	745
5	27-29 Nisan	23.3	17.9	70	763
6	11-13 Mayıs	25.7	20.9	49	758
7	25-27 Mayıs	25.7	22.6	71	755
8	8-10 Haziran	26.7	22.8	65	754
9	22-24 Haziran	30.7	26.2	48	754
10	6- 8 Temmuz	30.3	29.2	53	754
11	21-23 Temmuz	29.0	25.9	70	751
12	3- 5 Ağustos	30.0	25.8	80	752
13	17-19 Ağustos	34.7	28.9	61	752
14	31A-2 Eylül	30.3	25.7	68	753
15	14-16 Eylül	29.7	24.9	80	758
16	28-30 Eylül	28.3	22.7	78	758
17	12-14 Ekim	26.3	19.5	73	763
18	26-28 Ekim	20.7	15.8	62	763
19	9-11 Kasım	22.7	15.7	65	764
20	23-25 Kasım	18.3	15.2	79	760

günlük ısı, nem ve basınç değerleri üç gün süren kontrol dönemi ortalamalarıdır. Ayrıca özel önemi nedeniyle saat 14 ısı ortalamaları da verilmiştir. Tekrardan kaçınmak için daha sonra verilecek tablolarda dönemler yalnız numaraları ile belirtilmiştir. Birinci kontrol döneminden itibaren mevsimin ilerlemesi ile gerek saat 14 gerek günlük ortalama ısı derecesi devamlı artış göstermiş ve saat 14 ısı 13 ncü dönemde günlük ortalama ısı ise onuncu dönemde en yüksek değere ulaş-

mıştır. Bundan sonra yavaş yavaş azalma olmuştur. Dokuzuncu dönemden 15 nci döneme kadar saat 14 ortalama ısısı 30°, günlük ortalama ise 25°C nin üzerinde kalmıştır. Bu durum yaklaşık olarak 15 Haziran-15 Eylül arasındaki 3 aylık sürede yer almıştır. Nisbi nem ve barometrik basınç zaman ile bağlı olmaksızın değişme göstermiştir. Araştırmanın yapıldığı 1971 yılında meteorolojik durumu belirlemek için Antalya'da son on yılda ve 1971 yılında elde edilen aylık ısı ve nisbi nem ortalamaları Tablo 2 de gösterilmiştir. Son on yıl ve 1971 de aylara göre ortalama ısılar arasındaki farklar genellikle bir derecenin altındadır. Yani 1971 yılında aylık hava sıcaklıkları Antalya bölgesi için "normal" olarak nitelendirilebilecek sınırlar içinde olmuştur. Nisbi nem için de benzer bir durum söz konusudur. Araştırmanın yapıldığı ağaçlar altında alınan ısı ortalamaları da Tablo 2 de 1971 yılı için verilen değerlere çok yakın, nisbi nem ise Ağustos ve Eylül aylarında % 10 ve % 7 daha yüksek bulunmuştur.

TABLO 2.

Son on yılda ve 1971 de Antalya'da aylara göre ısı ve nisbi nem ortalamaları*

Ay	Isı (C°)		Nisbi Nem (%)	
	Son on yıl	1971	Son on yıl	1971
Mart	13.2	12.9	64.2	66.0
Nisan	16.5	16.1	66.4	65.1
Mayıs	20.5	21.6	67.7	64.2
Haziran	25.2	26.1	59.3	55.1
Temmuz	28.2	27.4	57.8	63.4
Ağustos	28.2	28.6	57.9	54.0
Eylül	24.8	25.1	56.0	65.3
Ekim	20.5	19.6	58.6	57.3
Kasım	16.1	15.9	65.0	64.5

* Kaynak: Meteoroloji Genel Müdürlüğü kayıtları

Ağırlık kazancı: Araştırmanın başlangıcında Holştayn, GAK ve melezlerde ortalama beden ağırlıkları, sırası ile, 221, 212 ve 211 kg; dokuz ay sonra araştırmanın bitiminde ise 315, 310 ve 310 kg bulunmuştur. Genotip gruplarının sağladığı ortalama ağırlık artışları dörder haftalık dönemler halinde hesap edilmiş ve ortalama değerler Tablo 3 de verilmiştir. Bu tablonun ilk kolonunda verilen çevre ısıları ağırlık artışlarının sağlandığı dörder haftalık süreler için ortalamalardır. Ağırlık kazancı yönünden gruplar arasında benzerlik olduğundan bütün gruplar için ortak standart hatalar hesaplanmış ve tablonun son kolonunda verilmiştir. Bütün genotip gruplarında 1-3 ve 11-13 dönemlerinde ağırlık kaybı olmuştur. Bunlardan 1-3 dönemlerindeki ağırlık kaybına bu dönemin ikinci yarısında besleme rejiminin kuru

TABLO 3.
Dönemlere göre ortalama beden ağırlığı artışı
(Kg)

Dönem	Saat 14 Çevre ısısı C°	Holştayn	G. A. K.	Gı Melez	$S_{\bar{x}}$
1- 3	17.1	-0.2	-0.7	-1.8	1.32
3- 5	18.3	16.0	23.8	24.7	1.84
5- 7	25.9	17.9	18.0	18.8	1.73
7- 9	28.1	15.3	7.2	8.7	1.63
9-11	30.5	19.2	17.7	19.7	1.60
11-13	31.7	-3.2	-0.7	-4.0	1.44
13-15	31.1	12.5	8.3	11.3	1.26
15-17	27.6	7.0	6.3	7.8	0.97
17-19	24.1	10.2	17.2	12.7	1.58
Toplam		94.5	97.2	97.8	2.55

ottan yeşil yeme geçirilmesi sebep olarak gösterilebilir. Nitekim bu geçiş süratli olduğundan hayvanlarda geniş çapta ishaller meydana gelmiştir. 11-13 dönemlerindeki ağırlık kaybının yine yemlemeye ilişkin olduğuna inanılmaktadır. Bu dönemin ikinci yarısında hayvanlara verilen hasıl mısırın yaprakları kısmen kurumuş durumda idi. Hayvanlar mısır saplarının sertleşmiş gövdelerini de yemediklerinden gruplarda 0.7 ile 4.0 kg arasında değişen ağırlık kayıpları olmuştur. Ağırlık kaybına, besleme aksaklığı ile çevre ısısı yüksekliğinin birarada sebep olduğu söylenebilir. Nitekim Worstell ve Brody²⁴ devamlı çevre ısısının 27°C nin üzerine çıkması ile Holştaynlarda ağırlık kaybının başladığını bildirmişlerdir. Ancak çevre ısısına düşeler ineklerden daha dayanıklıdır²¹. Diğer dönemlerde de genotip grupları benzer artışlar sağlamışlar ve Holştayn, GAK ve melezlerde ortalama toplam ağırlık kazançları, sırası ile, 94.5, 97.2 ve 97.8 kg bulunmuştur. Elde edilen sonuçlar çevre ısısının gruplar arasında ağırlık artışı yönünden farklar meydana getirmediğini ve Antalya şartlarında çevre ısısının büyüme veya beden ağırlığı artışı için önemli bir engel olmadığını ifade etmektedir.

Yem ve Su tüketimi: Araştırma hayvanlarının beslenmesinde yalnız kaba yemler kullanılmıştır. Kaba yem olarak ilk iki kontrol dönemi arasında kuru ot ve sonraları da çeşitleri Tablo 4 de gösterilen taze biçilmiş yeşil yemler verilmiştir. Hayvanlara üçer günlük kontrol dönemlerinde yemler tartılı olarak yiyebildikleri kadar verilmiş, kontrol aralarında ise yine aynı yemler verilmekle beraber zaman zaman da biçilmiş tarlalarda otlatılmışlardır. Tablo 4 de hasıl mısırın biçim zamanı ayrıca işaretlenmiştir. Dönemler itibariyle genotip gruplarının günlük yem tüketim ortalamaları birbirine yakın değerler olarak bulunmuştur. Dönemlerin ilerlemesi ile bütün gruplarda günlük yem tüketimi artmıştır. Bu artışı etkileyen iki faktör olmuştur. Birisi yem-

TABLO 4.

Tek rakamlı kontrol dönemlerinde günlük ortalama yem tüketimi
(Kg)

Dönem No	Yem	Holştayn	GAK	Gı Melez
1	Kuru ot	4.5	4.5	4.7
3	Hasıl arpa ve fiğ	18.3	18.0	18.9
5	Hasıl arpa ve çayır	16.8	17.2	17.2
7	Yeşil çayır otu	18.4	17.8	18.5
9	Hasıl mısır (+ ±)	23.3	22.5	23.7
11	Hasıl mısır (+)	30.2	29.2	31.2
13	Hasıl mısır (+ + +)	18.6	18.1	19.5
15	Hasıl mısır (+ +)	27.4	26.9	28.1
17	Hasıl mısır (+)	35.9	35.6	35.1
19	Hasıl mısır (+)	38.3	38.2	38.1

+ Hasat başı, çok yeşil

+ + Hasat ortası, gelişme ilerlemiş

+ + + Hasat sonu, sararma başlamış

deki su oranı, diğeri ise hayvanların beden ağırlıklarının artması ile günlük yem ihtiyaçlarının artmış olmasıdır. Yemdeki su miktarının etkisini elimine etmek için tüketilen yem kuru maddeleri hesaplanmış ve ortalama değerler Tablo 5 de verilmiştir. Burada da dönemlerle

TABLO 5.

Tek rakamlı kontrol dönemlerinde günlük ortalama kuru madde ve toplam su tüketimi (Kg)

Dönem No	Kuru madde			Toplam Su		
	H	GAK	Gı	H	GAK	Gı
1	3.97	4.00	4.18	18.0	15.5	16.5
3	3.89	3.83	4.01	22.4	21.0	22.5
5	4.36	4.46	4.45	20.8	20.6	21.3
7	5.48	5.30	5.49	27.1	21.9	24.4
9	6.23	6.00	6.34	26.1	28.5	30.7
11	6.91	6.68	7.15	28.7	25.6	29.0
13	7.61	7.38	7.97	25.9	24.5	27.4
15	7.65	7.53	8.87	22.0	20.1	25.6
17	6.86	6.80	6.91	29.9	28.8	30.8
19	7.56	7.55	7.52	29.2	27.3	28.8

beraber artan kuru madde tüketiminin, hayvanların beden ağırlığı artışı, çevre ısısı artışı ve verilen yemin lezzetine bağlı olduğuna inanılmaktadır. Tablo 10 da yem tüketimi için verilen oldukça yüksek korelasyon katsayıları da aynı kriterlerle izah edilmektedir. Çevre ısısına bağlı olarak yem tüketimi yönünden gruplar arasında bir fark olmadığı kovaryans analizinden anlaşılmıştır. Dügeler için elde edilen bu sonuç literatür bilgilerle^{14, 21, 24} uygunluk halindedir.

Hayvanlara sabah saat 08 den itibaren üçer saat ara ile kovalar içinde su verilmiş ve tüketilen miktarlar kaydedilmiştir. Ancak yeşil yemlerle beraber aldıkları su, içerek aldıkları sudan daima fazla olmuş ve yemdeki su oranı da dönemlere göre değişme göstermiştir. Bu nedenle içilerek ve yemle alınan su miktarları birarada toplam su miktarı olarak hesaplanmış ve ortalama değerler Tablo 5 de verilmiştir. Dönemler itibariyle genotip grupları arasında toplam su tüketimi ortalamaları birbirine yakın değerler olarak bulunmuştur. Dönemlerin ilerlemesi ile toplam su tüketiminin artması ve oldukça yüksek korelasyon katsayıları aynen yem tüketimi için belirtilen sebeplerle izah edilmektedir.

Missouri Üniversitesinde araştırmacılar^{14, 21, 24} Holştayn, Jersey Brown Swiss ve Brahman ineklerde yem tüketimi için bulunan kritik ısı derecelerinin, sırası ile, 21°, 24°, 27° ve 35°C olduğunu ve bu derecelerden sonra yem tüketiminin azaldığını bildirmişlerdir. Yazarlar Brown Swiss ve Brahman düğelerde yem tüketiminin 35°C ye kadar arttığı, 38°C den sonra birden düştüğünü, su tüketiminin ineklerde 27°C den sonra düştüğünü, düğelerde ise 35°C ye kadar artış gösterdikten sonra düştüğünü bildirmişlerdir. Brahmanlarda su tüketimi artışı 40°C ye kadar devam etmiştir. Ancak bu sonuçlar hayvanların gittikçe yükselen suni ısı ortamında ikişer hafta devamlı olarak kalmaları ile elde edilmiştir. Antalya şartlarında hayvanların yüksek ısıda kalma süreleri günde 3-5 saat olmuş, sonra akşam ve gecenin serinliği yüksek ısının (heat stress) etkisini kısmen olsun gidermiştir.

Deri ve follikül özellikleri: On beşinci kontrol döneminde sağ taraf son kosta üzerinden alınan deri nünunelerinden elde edilen ortalama değerler Tablo 6 da verilmiştir. Nümune alındığında gruplarda yaş

TABLO 6.
Genotip gruplarında deri özellikleri

Özellik	Holştayn	GAK	Gı Melez
Normal elyaf çapı (μ)	—	65.1 \mp 1.7	—
Medullalı elyaf çapı (μ)	—	74.5 \mp 7.6	—
Medullalı oranı (%)	—	37.8 \mp 2.4	—
Ortalama elyaf çapı (%)	59.7 \mp 1.4	68.5 \mp 3.3	74.4 \mp 4.7
Cm ² de elyaf adedi	1244 \mp 60	1199 \mp 71	1345 \mp 83

ortalamaları 20 ay civarında idi. Holştayn ve melezlerde kıllar siyah pigmentli olduğu için normal ve medullalı elyaf ayırımı yapılamamış ve medullalı elyaf oranı bulunamamıştır. GAK larda medullalı elyaf normal elyaftan 9.4 μ daha kalın bulunmuştur. Ortalama elyaf çapı için gruplar arası farklılık varyans analizinde önemli ($P < 0.05$) he-

sap edilmiştir. Yapılan t testinde GAK - G₁ ler arası farkın önemsiz, diğerlerinin önemli olduğu anlaşılmıştır. Elyaf çapı melezlerde en kalındır.

Birim deri alındaki elyaf adedi veya follikül sıklığı yönünden gruplar arasındaki farklar önemli bulunmamıştır. Elde edilen ortalama değerler Ayrshire'lar için bildirilen rakamlara benzer olduğu halde Hereford, Shorthorn ve bunların Brahmanlarla melezleri için bildirilenlerden daha yüksektir. Ancak follikül sıklığının aynı hayvan vücut bölgeleri arasında dahi farklar göstermesi karşılaştırmaları güçleştirmektedir^{11,22}. Her bir kıl follikülünde bir ter bezi olduğundan follikül sayısı için söylenenler ter bezi için de geçerlidir.

GAK lar isminden de anlaşılacağı gibi açık kırmızı deri örtüsüne sahiptir. H x GAK F₁ melezlerde genellikle beden siyah kıllarla örtülü olup daha çok kavram ve karın altında görülen kırmızı kıllar seyrek olarak bütün bedene dağılmıştır. G₁ generasyonunda siyah renk hakim olmak üzere alacalık (Resim 1) ortaya çıkmakta, G₂ generasyonunda ise alacalık dağılımı tamamen Holştaynlara benzer bir durum almaktadır. Açık renkli hayvanlar üzerlerine gelen güneş ışınlarını koyu renklilere göre daha fazla yansıttıklarından^{18,20} çevreye uyma yönünden H x GAK melezleme programının G₁ düzeyini aşması tavsiye edilebilir.

Rektal beden ısısı: Çevre ısısı yükselişi daha belirgin olduğundan saat 14 için elde edilen ortalama değerler, dönemler ve ısı derecelerine göre tablo 7 ve 8 de verilmiştir. Tablo 7 de dönemlere göre verilmiş olan her bir ortalama, 18 gözlem değerini ifade etmektedir. Her iki tabloda rektal beden ısılarının gerek dönemlere gerekse çevre ısısına göre belirgin bir değişim göstermediği anlaşılmaktadır. Tablo 8 deki beden ısılarının grafik olarak (Grafik 1) ifadesinde GAK larda beden ısısının diğer grupların 0.1-0.2°C altında seyrettiği görülmektedir. Çevre ısısının 29° ve 31°C nin üzerine çıkması ile beden ısısı Holştayn ve melezlerde büyük bir yükselme göstermiştir. GAK larda ise aynı düzeyde kalmıştır. Ancak yapılan kovaryans analizinde çevre ısısının artması ile genotip gruplarına ait rektal beden ısılarında istatistiki anlamda önemli bir artışın meydana gelmediği bulunmuştur. Korrelasyon, regresyon ve determinasyon katsayıları da (Tablo 10), Holştaynlar hariç, küçük değerler olarak hesaplanmıştır. Genotip grupları ve ölçüm zamanlarına ait ortalama değerler Tablo 9 da verilmiştir. Bu tabloda genotip gruplarına ait her bir ortalama, 360 gözlem değerine dayanmaktadır. Rektal beden ısısı yönünden genotip grupları arasındaki farklar önem-

TABLO 7.

Kontrol döncmelerinde saat 14 de otalama beden ısısı, nabız ve solunum sayıları

Dönem No	Rektal Beden Isısı (C)			Dakikada Nabız			Dakikada Solunum		
	H	GAK	G ₁	H	GAK	G ₁	H	GAK	G ₁
1	38.7	38.6	38.8	66	62	65	14	13	13
2	38.6	38.6	39.0	71	69	69	13	13	13
3	38.6	38.5	38.8	72	66	68	16	13	15
4	38.8	38.6	38.9	72	73	73	14	17	19
5	38.8	38.8	38.9	83	76	78	36	24	26
6	39.0	38.8	39.0	78	76	76	40	27	34
7	38.8	38.7	38.8	67	60	60	39	24	30
8	38.6	38.4	38.6	57	54	57	30	23	26
9	38.8	38.7	38.7	72	74	67	40	25	29
10	38.8	38.7	38.8	72	68	70	47	35	41
11	38.7	38.6	38.7	61	56	58	36	24	29
12	38.6	38.4	38.7	61	56	59	42	23	30
13	39.0	38.6	38.9	69	65	66	62	29	46
14	38.8	38.6	38.6	65	68	64	38	27	26
15	38.8	38.5	38.6	68	64	60	40	22	27
16	38.8	38.5	38.7	67	64	63	37	26	30
17	28.7	38.6	38.7	62	64	62	31	22	29
18	38.6	38.6	38.7	64	64	64	27	19	24
19	38.7	38.5	38.6	71	66	63	31	22	29
10	38.6	38.4	38.7	62	58	66	30	19	29

TABLO 8.

Saat 14 çevre ısısında ortalama rektal beden ısıları, nabız ve solunum sayıları

Çevre ısısı	Gözlem sayısı	Holştayn	GAK	G ₁ Melez
Rektal bede ısısı				
15-17	54	38.6	38.5	38.8
18-20	36	38.7	38.5	38.8
21-23	54	38.7	38.6	38.7
24-27	54	38.8	38.7	38.8
27-29	54	38.7	38.5	38.7
30-32	90	38.8	38.6	38.7
33-35	18	39.0	38.6	38.9
Dakikada nabız sayısı				
15-17	54	72	66	68
18-20	36	67	66	70
21-23	54	73	69	68
24-26	54	69	67	66
27-29	54	62	58	59
30-23	90	68	66	64
33-35	18	69	65	66
Dakikada solunum sayısı				
15-17	54	16	13	15
18-20	36	22	18	24
21-23	54	31	22	26
24-26	54	37	24	31
27-29	54	34	24	28
30-32	90	41	27	29
33-35	18	62	29	46

TABLO 9.

Genotip gruplarında günün çeşitli zamanlarında ortalama beden ısısı, nabız ve solunum sayısı

Özellik	Ölçüm zamanı saat	Holştayn	GAK	G ₁ melez	Toplam
Rektal beden ısısı	8	38.5	38.4	38.6	38.51 ± 0.01
	14	38.8	39.0	38.8	38.71 ± 0.01
	20	38.8	38.7	38.9	38.80 ± 0.01
Nabız Sayısı	8	63.3	59.8	60.5	61.2 ± 0.41
	14	68.0	65.1	65.2	66.1 ± 0.45
	20	69.0	66.5	67.7	67.7 ± 0.47
Solunum Sayısı	8	28.4	19.2	25.0	24.2 ± 0.48
	14	36.0	23.3	28.8	29.4 ± 0.62
	20	32.5	21.0	26.6	26.7 ± 0.53

siz, ölçüm zamanları arasındaki farklar ise yüksek derecede önemli bulunmuştur. Ölçüm zamanları arasındaki farklar kısmen gecenin istirahat hali ile gündüzün yemleme ve diğer aktiviteleri arasındaki farkları yansıtmaktadır^{4, 5}.

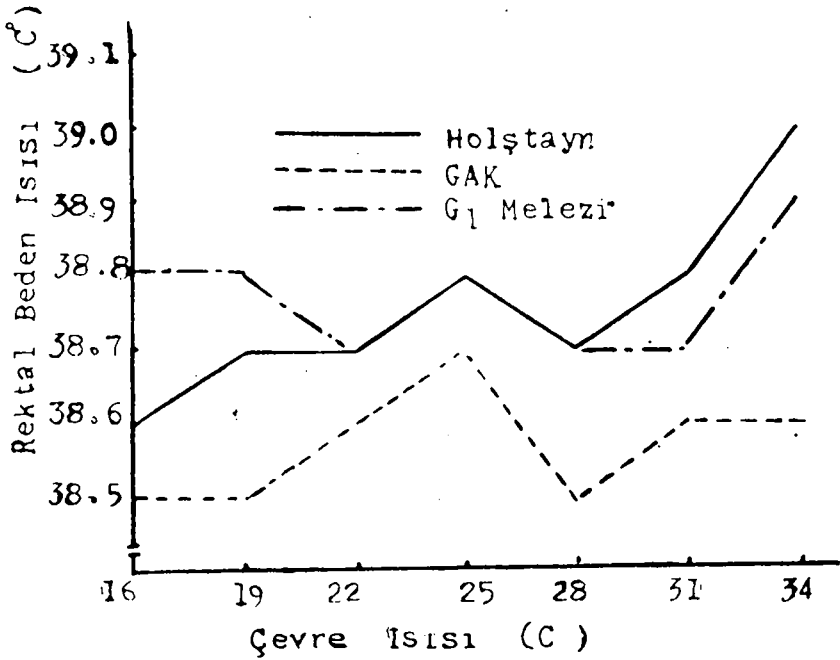
Nabız sayısı: Daha önce verilmiş olan Tablo 7 ve 8 in incelenmesinde kontrol dönemleri ve çevre ısısına göre ortalama nabız sayılarında belirgin bir eğilim göze çarpmamaktadır. Tablo 8 in grafik olarak (Grafik 2) ifadesinde genel olarak genotip gruplarında azalış ve artışların benzer bir gelişme gösterdiği izlenmektedir. Yapılan kovaryans analizi de bu gözlemi doğrulamakta ve eğilimler arasındaki farkın önemli olmadığını ifade etmektedir. Yalnız Holştaynlara ait olan grafik çizgisi diğerlerinin biraz üstünde seyretmektedir. Bu grafikte bütün genotip gruplarında 25-30°C arasındaki çevre ısılarında nabız sayısının minimum bir düzeye inmesi dikkati çekmektedir. Yousef et al.²⁵ şiddetli ısı karşısında nabız sayısının muhtemelen solunum sayısı artışına bağlı olarak arttığını fakat yüksek ısıya uzun süre maruz kalmakla nabız sayısının azaldığını bildirmiştir. Nitekim Worstell ve Brody²⁴ Holştayn ineklerde çevre ısısının 27°C nin üzerine çıkması ile nabız sayısında azalma, 32°C nin üzerine çıkması ile artma olduğunu bildirmektedirler. Grafik 2 deki bulgular bu literatür bilgilerle uygunluk halindedir. Bu araştırmada çevre ısısı ile nabız sayısı arasındaki korelasyon ve regresyon katsayıları (Tablo 10) bütün genotip grupları için önemsiz düzeyde ve eksi işaretli bulunmuştur.

Isı ve nem bir arada mütalaa edildiğinde bunların etkisinin nabız sayısındaki varyasyonun % 10 undan daha az olduğu hesaplanan determinasyon katsayılarından anlaşılmaktadır.

Dakikadaki nabız adedi yönünden günün çeşitli ölçüm zamanları arasındaki farklar yüksek derecede önemli ($P < 0.01$) bulunmuştur.



Resim 1. Deneme hayvanlarından, soldan sağa, GAK, G₁ melez ve Holştayn dögler.



Grafik 1. Saat 14 çevre ısısına göre genotip gruplarında beden ısıları.

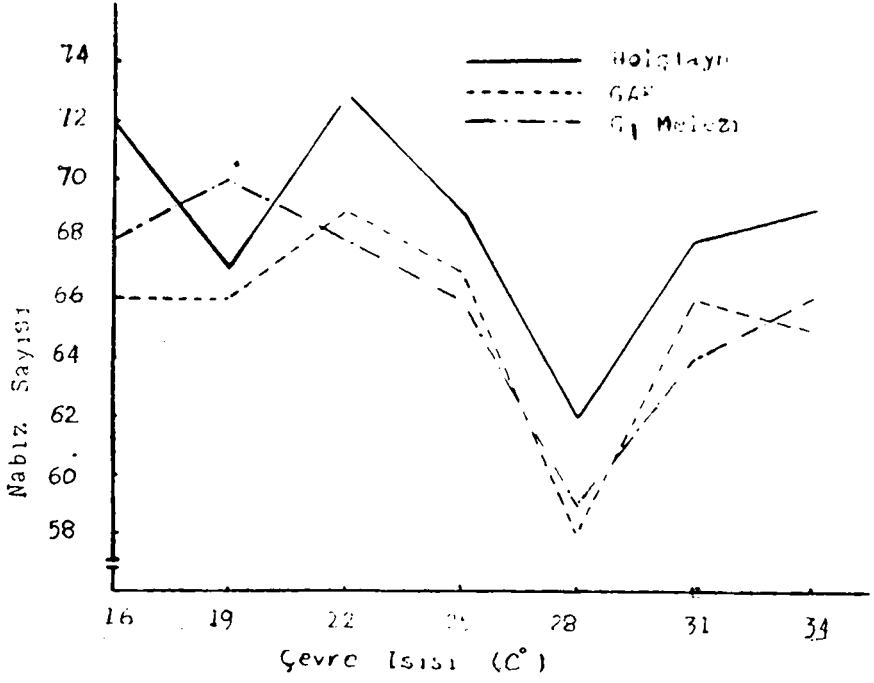
TABLO 10.

Saat 14 Çevre ısı ve nemi ile hayvanların bazı reaksiyonları arasındaki ilişki katsayıları

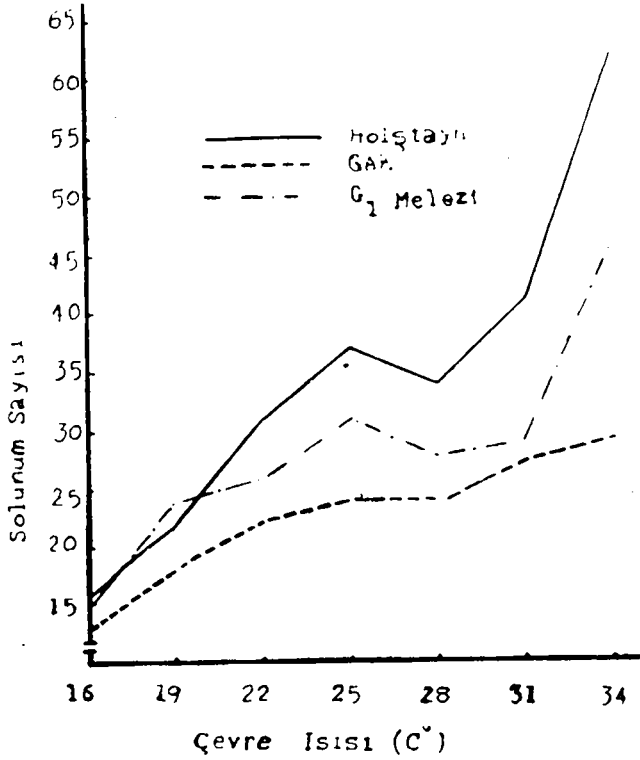
Çevre Faktörü	Genotip	Rektal Isı	Nabız sayısı	Solunum sayısı	Kuru madde tüketimi	Toplam Su tüketimi
Korrelasyon katsayısı						
Isı	H	0.34	-0.11	0.58	0.45	0.24
	GAK	0.10	-0.08	0.68	0.41	0.30
	G ₁	-0.13	-0.24	0.62	0.47	0.42
Regresyon katsayısı						
Isı	H	0.01	-0.18	1.66	0.17	0.26
	GAK	0.00	-0.13	0.75	0.15	0.32
	G ₁	0.00	-0.37	0.97	0.17	0.48
Determinasyon katsayısı						
Isı	H	0.12	0.01	0.34	0.20	0.06
	GAK	0.01	0.01	0.46	0.17	0.09
	G ₁	0.02	0.06	0.38	0.22	0.18
ısı + nem	H	0.13	0.07	0.34	0.38	0.21
	GAK	0.01	0.02	0.46	0.36	0.35
	G ₁	0.02	0.10	0.38	0.40	0.35

Günün ilerlemesi ile nabız sayısındaki artış gerek çevre gerekse hayvan bünyesindeki aktiviteye bağlanabilir⁴. Genotip grupları için GAK ve melezler arasındaki farklar bütün ölçüm zamanlarında önemsiz, saat 0.8 ve 14 de Holştayn - GAK arasındaki fark ($P < 0.05$) önemli bulunmuştur. Ancak istatistiki olarak önemli bulunan, dakikada ortalama 3-4 nabız farkının pratik ve biyolojik yönden bir önem taşıdığı söylenemez.

Solunum sayısı: Çevre ısısının artışı ile genotip gruplarında en belirgin artış solunum sayısında olmuştur. Tablo 7 ve 8 in incelenmesinden anlaşılacağı gibi yaz mevsiminin ilerlemesi ve çevre ısısının yükselmesi ile bütün genotip gruplarında solunum sayısı artmıştır. Bu artış Grafik 3 de görüldüğü gibi genellikle devamlı olmuş ve Holştaynlara ait diyagram en üstte seyretmiş, melezler ise iki saf ırkın arasında yer almıştır. Nabız ve rektal beden ısısında olduğu gibi 28° çevre ısısında solunum sayısı da dikkate değer derecede düşmüştür. Bu düşme Holştayn ve melezlerde çok belirgin olmuş, GAK larda ise düşme olmamakla beraber solunum sayısı 25-28°C lerde aynı düzeyde kalmıştır. Bu durum çevre ısısının artması ile solunum sayısının arttığını, ısının 25°C yi aşması ile bir duraklama veya azalma, dolayısıyla hayvanlarda bir rahatlamanın meydana geldiğini, ancak çevre ısısının 30°C nin üzerine çıkması ile solunum sayısının süratle yükseldiğini ifade etmektedir. En fazla yükseliş hızı Holştaynlarda 29° ve melezlerde 31°C de tesbit edilmiş, GAK larda ise solunum sayısı artışı 29°C de başlamış ancak yavaş bir artış hızı izlemiştir. Bu sonuçlar Literatür bilgilerle uyum halindedir, ve GAK lar için elde edilen bulgular Brahmanlara benze-



Grafik 2. Saat 14 çevre ısısına göre genotip gruplarında dakikada nabız sayıları



Grafik 3. Saat 14 de çevre ısısına göre genotip gruplarında ortalama solunum sayıları.

mektedir^{16,24}. Regresyon analizinde en yüksek korrelasyon ve regresyon katsayıları (Tablo 10) solunum sayısı için bulunmuştur. Korrelasyon katsayısının Holştaynlarda en düşük bulunması Grafik 3 den anlaşılacağı gibi varyasyonun fazlalığına bağlıdır. Nitekim Holştaynlarda regresyondan ayrılışların kareler ortalamasının 133.1 olmasına karşılık GAK ve melezlerde 16.7 ve 37.2 bulunmuştur. Isıya bağlı olarak solunum sayısı artışını ünite cinsinden gösteren regresyon katsayıları ise Holştayn, GAK ve melezlerde 1.66, 0.75 ve 0.97 bulunmuştur. Mezlelere ait katsayılar daima Holştayn ve GAK lar arasında yer almışlardır. Çevre ısısına ek olarak nisbi nem ve barometrik basıncın birarada dikkate alınması solunum sayısı yönünden farklı bir etki meydana getirmemiş ve determinasyon katsayıları aynı bulunmuştur. Bu durum, Antalya şartlarında veya daha da genelleme ile Akdeniz bölgesi şartlarında sıcaklığın Holştaynlarda solunum sayısı artışına sebep olacağını fakat nisbi nem ve barometrik basıncın önemli bir etki meydana getirmeyeceğini ifade etmektedir. Solunum sayısı artışı hayvanlarda beden ısısının regülasyonu için meydana gelmektedir.

Holştaynlarda solunum sayısının GAK lardan daha fazla olması iki sebebe bağlanabilir. Birisi Holştaynlarda metabolik ısı üretiminin daha fazla olması^{5,14}, diğeri de terleme hızının düşük olmasıdır^{17,19}. Böylece Holştaynlarda solunum sayısı artışı ile beden ısısının regüle edilmesince çalışıldığı söylenebilir. Holştaynlar ile GAK lar arasındaki bu farkın giderilmesi için günün sıcak saatlerinde Holştaynlar üzerine su püskürtülmesi önemli bir sürü idaresi tedbiridir. G1 melezlerinde solunum sayısı artışı daha az olduğundan melezleme ile bu problemin kısmen giderilmiş olacağı anlaşılmaktadır.

Tesekkür

Bu çalışmanın yürütülmesi ve tamamlanmasında emekleri geçen başta proje teknik elemanı Asistan Halil Akçapınar olmak üzere Boztepe Veteriner Zootekni Araştırma Kurumu Müdürü İbrahim Karaer, bu kurumun Veteriner Hekimleri Yaşar Sezgin ve Sedat Otru'ya ayrıca İstatistik analizlerin büyük kısmını kompüterlerde yapan Hacettepe Üniversitesi Bilgi İşlem Merkezi elemanı Bayan Şanslı Başkan'a teşekkür etmekten kıvanç duyarım.

Literatür

1. Allen, T. E.; Pan, Y. S, and Hayman, H. (1963): *The effect of feeding on evaporative heat loss and body temperature in Zebu and Jersey heifers*. Aust. J. Agric. Res., 14: 580-593.

2. **Aytuğ, C. N.** (1960): *Çukurova Harası Güney Sarı-Kırmızı ineklerin süt verimleri üzerinde incelemeler*. Lalahan Zoot. Araşt. Enst., Der., 1 (4): 28-46.
3. **Benezra, M. V.** (1954): *A new index for measuring the adaptability of cattle to tropical conditions*. J. Anim. Sci., 13: 1015.
4. **Berman, A.** (1967): *Diurnal and seasonal changes in bovine respiratory functions in a subtropical climate*. Aust. J. Agric. Res., 18: 849-860.
5. **Bianca, W.** (1968): *Thermoregulation*. in: *Adaptation of Domestic Animals*, Edited by E. S. E. Hafez. Lea and Febiger, Philadelphia.
6. **Brown, D.C.** (1964): *The Damascus cow- an unexplored source of dairy germ plasma*. J. Fairy Sci., 47: 569-572.
7. **Dukes, H. H.** (1955): *The physiology of domestic animals*. 7 th Ed. Comstock Pub. Co., Ithaca, New York.
8. **Eker, M.** (1956): *Güney Anadolu sığır yetiştiriciliği, sığır ırkları ve bunların ırk ıraları*. A. Ü. Zir. Fak. Yay., 85 Ankara.
9. **Findley, J. D. and Yang, S. H.** (1950): *The sweat glands of Ayrshire cattle*. J. Agric. Sci., 40: 126-133.
10. **Gaztambide, C. A.; Henning, W. L. and Miller, R. C.** (1952): *The effects of environmental temperature and relative humidity on the acclimation of cattle to the tropics*. J. Anim. Sci., 11: 50-59.
11. **Hales, J. R. S.; Findlay, J. D. and Robertshaw, D.** (1968): *Evaporative heat loss mechanisms of the newborn calf, Bos Taurus*. British Vet. J., 124: 83-88.
12. **Hodges, J.** (1960): *A report on dairying*. Milk Marketing Board, Surrey, England.
13. **Jenkinson, D. M.** (1967): *Sweating and skin types in cattle*. Span, 10 (3): 163-165.
14. **Johnson, H. D.; Cheng, C. S. and Ragsdale, A. C.** (1958): *Environmental physiology and shelter engineering. XLVI. Influence of rising environmental temperature on the physiological reactions of rabbits and cattle*. Univ. Misso. Agric. Exp. Sta. Res. Bull. 648.
15. **Johnson, K.G. and Webster, M. E. D.** (1967): *Extremity skin temperature in British and Zebu cross cattle*. J. Agric. Sci., 69: 1-7.
16. **Johnston, J. E.; Hamblin, F. B. and Schrader, G. T.** (1958): *Factors concerned in the comparative heat tolerance of Jersey, Holstein and Red Sindhi-Holstein (F₁) cattle*. J. Anim. Sci., 17: 473-479.

17. **Macfarlane, W. V.** (1968): *Adaptation of ruminants to tropics and desert. In: Adaptation of domestic animals.* Edited by E. S. E. Hafez. Lea and Febiger, Philadelphia.
18. **Noyan, A.** (1960): *Sığır botulismusunda hematolojik araştırma ve sığırdaki dehydratation ve çevre ısısının kan üzerine etkileri.* A. Ü. Veteriner Fakültesi Der., 6 (3-4): 1-33.
19. **Pan, Y. S.; Donegan, S. M. and Hayman, R. H.** (1969): *Sweating rate at different body regions in cattle and its correlation with some quantitative components of sweat gland volume for a given area of skin.* Aust. J. Agric. Res., 20: 395-403.
20. **Pirchner, F.** (1969): *Problems with regard to breeding for resistance against climatic stress. In: Report of the second meeting of the FAO expert panel on animal breeding and climatology.* Held in Rome, Italy. FAO of the United Nations, Rome.
21. **Ragsdale, A. C. et al.** (1951): *Environmental physiology and shelter engineering. XII. Influence of increasing temperature, 40° to 105° F on milk production in Brown Swiss cows and on feed and water consumption and body weight in Brown Swiss and Brahman cows and heifers.* Univ. Misso. Agric. Exp. Sta. Res. Bull. 471.
22. **Turner, H. G.; Nay, T. and French, G. T.** (1962): *The hair follicle population of cattle in relation to breed and body weight.* Aust. J. Agric. Res., 13: 960-973.
23. **Ulberg, R. C.** (1971): *Animal characteristics in relation to environmental response. In: A guide to environmental research on animals.* National Academy of Sciences, Washington, D. C.
24. **Worstell, D. M. and Brody, S.** (1953): *Environmental physiology and shelter engineering. XX. Comparative physiological reactions of European and Indian cattle to changing temperature.* Univ. Misso. Agric. Exp. Sta. Res. Bull., 515.
25. **Yousef, M. K.; Hahn, L. and Johnson, H. D.** (1968): *Adaptation of cattle. In: Adaptation of domestic animals.* Edited by E. S. E. Hafez, Lea and Febiger, Philadelphia.

Yazı "Dergi Yazı Kuruluna" 21. 9. 1972 günü gelmiştir.