

SIYAH ALACA, İSRİL FRİZYENİ, KİLİS VE MELEZLERİ  
ÜZERİNE ARAŞTIRMALAR  
VI. 305 GÜN SÜT VERİMİNE BAZI MAKRO  
ÇEVRE FAKTÖRLERİNİN ETKİLERİ

Selahattin KURLU\*

ÖZET

Bu çalışmada makro (sistemik) çevre faktörlerinden buzağılama ayı ve yılı, ilkinde buzağılama yaşı, laktasyon numarası (sayısı) ve buzağılama aralığının 305 gün süt verimine etkileri araştırılmış ve süt verimine etki miktarları hesaplanmıştır. Materyal olarak Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Sığırcılığı Ünitesi'nde 1975-1989 yıllarında kayıt edilmiş toplam 700 laktasyon kullanılmıştır.

Elde edilen sonuçlar, ilkinde buzağılama yaşı dışında etkileri araştırılan diğer faktörlerin süt verimini önemli düzeylerde ( $P < 0.05$  veya  $P < 0.01$ ) etkilediğini göstermişlerdir.

Çalışmada buzağılama ayı ve yılı ile laktasyon numarasına ait süt verimini düzeltmede kullanılacak eklemeli etki miktarları (düzeltme faktörleri) ve Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Sığırcılığı Ünitesi ile benzer yetiştiricilik koşullarına sahip işletmelere yönelik bazı öneriler geliştirilmiştir.

GİRİŞ

Süt verimi bakımından inekler arasında bulunan farklılığın önemli bir kısmının çeşitli çevre faktörlerinden kaynaklandığı ve bu faktörlerin etkileri hesaplanabilen ve hesaplanamayan veya kısaca makro (sistemik) ve mikro (tesadüfi) çevre faktörleri olarak iki gruba ayrıldıkları bilinmektedir. Makro çevre faktörlerinin süt verimine olan etkilerinin hesaplanması, gerek damızlık seçimi için temel oluşturması, gerekse sürü yönetimi ve planlaması için önemli ipuçları vermesi bakımından son derece önemlidir.

Bugüne kadar konu ile ilgili yapılan araştırmalarda çeşitli makro çevre faktörleri üzerinde durulmuştur. Bunlar arasında işletme, ilkinde buzağılama yaşı, buzağılama ayı ve yılı ve laktasyon numarası (sırası) veya laktasyona başlama yaşı ön sıralarda yer almaktadır.

---

\* Yrd.Doç.Dr., Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi,  
Zootekni Bölümü.



Bu çalışmada da yukarıda belirtilen makro çevre faktörlerinin (işletme faktörü hariç) yanısıra buzağılama aralığının süt verimine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada laktasyona başlama yaşı yerine laktasyon numarası tercih edilmiştir. Çalışmanın sonunda, elde edilen bulgulara dayanarak verilerin sağlandığı işletmede (Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Sığırcılığı Ünitesi) damızlık seçiminde kullanılacak düzeltme faktörleri ve sürü yönetiminde dikkate alınması gereken önemli noktalar üzerinde öneriler sunulacaktır.

#### MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada, Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Süt Sığırcılığı Ünitesi'nde 1975-1989 yıllarında kayıt edilen ve kuruya çıkma suretiyle tamamlanmış olan toplam 700 laktasyon materyal olarak kullanılmıştır. Analizlerde 150 günden kısa laktasyonlar ile 305 günden daha uzun laktasyonların 305.günden sonraki süt verimleri dikkate alınmamıştır. Söz konusu Ünite'de yapılan yetiştiricilik hakkında Özkütük ve Ark. (1989), Kumlu ve Ark. (1991 a) ve Kumlu ve Ark. (1991 b)'da geniş bilgiler verilmiştir.

Analizlerin yapılmasında Harvey (1987)'de tanıtılan "Mixed Model Least Squares and Maximum Likelihood Computer Program PC-1" adlı bilgisayar programından yararlanılmıştır. Bu amaçla kullanılan modeller aşağıda tanıtılmıştır.

$$\text{Model 1 : } Y_{ijklm} = u + G_i + Ay_j + Yil_k + Ln_l + b_1 (lby_{ijklm} - \bar{lby}_i) + e_{ijklm}$$

$$\text{Model 2 : } Y_{ijkl} = u + G_i + Ay_j + Yil_k + b_1 (lby_{ijkl} - \bar{lby}_i) + e_{ijkl}$$

$$\text{Model 3 : } Y_{ijklm} = u + G_i + Ay_j + Yil_k + Ln_l + b_1 (lby_{ijklm} - \bar{lby}_i) + b_2 (Ba_{ijklm} - \bar{Ba}_i) + e_{ijklm}$$

Y= 305 gün süt verimine ait gözlem değerleri; u= Genel ortalama; G= Genotip; Ay= Buzağılama ayı; M= Buzağılama mevsimi; Yil= Buzağılama yılı; Ln= Laktasyon numarası (sırası);  $b_1$  = Süt veriminin ilk buzağılama yaşına göre doğrusal regresyon katsayısı;  $lby$ = İlkine buzağılam yaşı;  $b_2$  = 305 gün süt veriminin laktasyon öncesindeki buzağılama aralığına göre doğrusal regresyon katsayısı; Ba= Buzağılama aralığı; e= Tesadüfi etki.



Model 1'de tüm laktasyonlara ait veriler analiz edilmiştir. Model 2'de yalnızca 1.laktasyona ait veriler, Model 3'te ise 1.laktasyon dışındaki laktasyonlara ait veriler dikkate alınmıştır.

## ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

### Varyans Analiz Sonuçları

Çizelge 1'de farklı modellerle yapılan varyans analiz sonuçları görülmektedir.

Çizelge 1. Varyans analiz sonuçları

Laktasyon Numarası	Model	N	G	Ay	Yıl	Ln	b <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	R <sup>2</sup> (%)
1-6	1	700	**	*	**	**	öd	-	44
1	2	289	**	**	**	-	öd	-	48
2-6	3	411	**	**	**	**	öd	**	44

\* : P < 0.05; \*\* : P < 0.01; öd: önemli değil.

Çizelge 1'den anlaşılacağı gibi, modellerde yer alan faktörlerden buzağılama ayı ve yılı, laktasyon numarası ve buzağılama aralığı süt verimine önemli (P < 0.05 veya P < 0.01) etki etmişlerdir. Buna karşın, ilkinde buzağılama yaşının gerek ilk laktasyonda, gerekse diğer laktasyonlarda süt veriminde önemli bir farklılığa neden olmadığı anlaşılmıştır. Kullanılan modellerin varyasyonu belirtme (determination) katsayısı % 44 ile % 48 arasında gerçekleşmiştir. Bu durumda, modellerde dikkate alınan faktörlerin varyansı belirtme payının % 50'nin altında kaldığı ve geri kalan kısmının dikkate alınmayan faktörlerden kaynaklandığı anlaşılmaktadır.

Süt veriminde genotiplerden kaynaklanan farklılık daha önce Kumlu ve Ark. (1991 b)'da incelenmiş olduğundan, burada yalnızca makro çevre faktörlerin etkileri tartışılmıştır.



### Buzağılama Ayının Etkisi ve Etki Miktarları

Bölge'de (Güney Anadolu Bölgesi'nde) bugüne kadar yapılmış araştırmalarda buzağılama ayının süt verimine etkili olduğu ve bunun, genel olarak, aylar arasında besleme ve iklim koşulları bakımından görülen önemli farklılıklardan kaynaklandığı ileri sürülmüştür (Özkütük, 1980; Sieger, 1984; Özkütük, 1989).

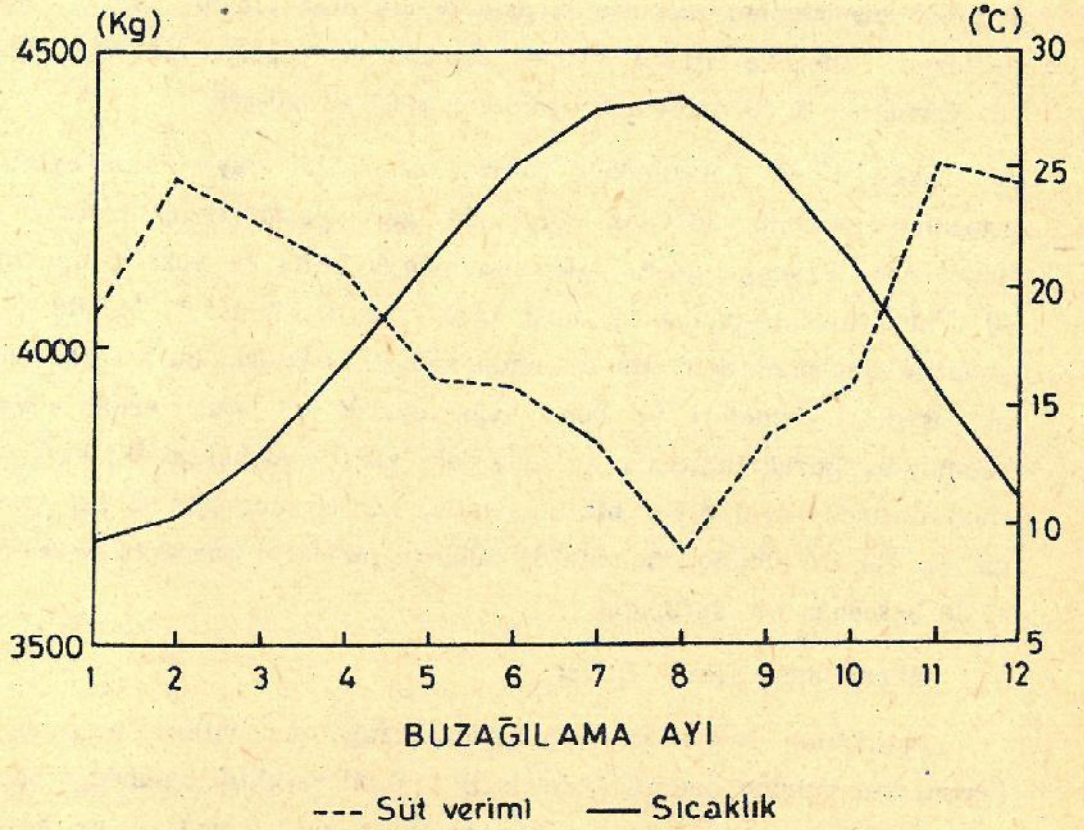
Burada da, yukarıda belirtildiği üzere, laktasyonun başladığı aya (buzağılama ayı) göre 305 gün süt verimleri arasında önemli farklılıkların bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Sözkonusu etkinin olası kaynakları üzerinde tartışılmadan önce, Çizelge 2 ve Şekil 1'in incelenmesi gerekmektedir.

Çizelge 2. Buzağılama ayı veya mevsiminin eklemeli etki miktarları ve aylara veya mevsimlere göre süt verimi (en küçük kareler ortalaması)

Aylar	N	Eklemeli etki miktarı	Süt Verimi	
			$\bar{X}$	$S\bar{x}$
1	76	13.3	4048.9	144.2
2	69	249.7	4285.3	150.7
3	67	172.6	4208.2	152.2
4	45	97.6	4133.1	183.8
5	30	-85.3	3950.2	212.1
6	42	-101.3	3934.2	187.9
7	51	-193.5	3842.0	172.5
8	62	-380.8	3654.6	160.3
9	57	-184.3	3851.1	168.1
10	65	-100.1	3935.3	155.5
11	77	272.6	4308.2	150.4
12	59	239.2	4274.9	159.7

Çizelge 2 ve Şekil 1 incelendiğinde, Kasım-Nisan aylarında buzağılayan ineklerin diğerlerine göre daha yüksek süt verimine sahip oldukları ortaya çıkmaktadır. Süt verimindeki bu farklılık, Özkütük (1989)'da da belirtildiği gibi, iki temel nedene dayandırılabilir:





Şekil 1. Adana'da 36 yıllık ölçümlere dayanan aylık hava sıcaklık ortalamaları ve buzağılama ayına göre süt verimi

- Şekil 1'de görülen aylar arasındaki hava sıcaklığındaki büyük farklılık ve
- aylar arasında kullanılan kaba yem rasyonları kalitesinin farklı olması.

Nitekim sözkonusu işletmede kış aylarında kaliteli silaj, bahar aylarında ise yeşil yem ağırlıklı kaba yem rasyonu kullanılırken, yaz aylarında kalitesiz kuru ot ve saman kullanılmaktadır.

Ocak ayı etkisinin Aralık ve Şubat aylarına göre düşük olmasının işletme yönetimi ile ilgili bir sorundan (yeni yıl başında işletmede bazı işlemlerin genel olarak aksaması) kaynaklandığı tahmin edilmiştir.

Yapılan birçok çalışmada ineklerde süt veriminin hava sıcaklığından ve nem oranından etkilendiği ve yaklaşık 20°C'den itibaren düşmeye başladığı bildirilmiştir. Burmeister ve Ark. (1990) ilkine buzağılamış inekler üzerinde yaptıkları bir araştırmada, 28°C ve % 50 nem



oranında barındırılan ineklerin süt veriminde, 18°C ve % 70 nem oranında barındırılan ineklere kıyasla % 9.4 oranında bir düşme belirlenmişlerdir. Paschke (1982) benzer koşullarda yaptığı bir araştırmada süt veriminin % 10 dolayında azaldığını ileri sürmüştür.

Şekil 1'den anlaşılacağı üzere, Adana'da Mayıs-Ekim aylarında ortalama sıcaklık 20°C'nin üzerinde gerçekleşmektedir (Anonymous, 1985). Aynı kaynağa göre, Adana'da aynı aylarda en yüksek sıcaklıklar 40°C'nin üzerine çıkmakta, nem oranı ise ortalama % 58 ile % 68 arasında değişmektedir. Bu durumda sağmal ineklerin bu aylarda sıcaklık stresine girmeleri ve buna bağlı olarak süt verimlerinin düşmesi kaçınılmaz görülmektedir. Bu aylardaki yüksek sıcaklıktan laktasyonlarının başında olan, diğer bir anlatımla, laktasyonda günlük süt veriminin en yüksek olduğu dönemlerde bulunan ineklerin daha çok etkilenmesi de beklenen bir durumdur.

#### **Buzakılama Yılıının Etkisi**

Kullanılan modellerin tümünde buzağılama yılları arasında süt verimi bakımından önemli düzeyde ( $P < 0.01$ ) farklılık bulunduğu saptanmıştır (Çizelge 1). Bunun, yıllar arasında sürü yönetimi ve besleme koşulları arasındaki farklılıklardan kaynaklanmış olabileceği tahmin edilmiştir. Çizelge 3'ten anlaşılacağı üzere, süt verimi ilk yıllarda düşüktür ve ileriki yıllarda genel olarak yükselmiştir. Bununla birlikte bu artışın düzenli olmadığı ve bazı yıllarda düşmeler olduğu görülmektedir.

#### **Laktasyon Numarasının Etkisi**

Yapılan birçok araştırmada, artan yaş veya laktasyon sayısı (numarasıyla) süt veriminin yükseldiği ve bunun 6.-7.yaş veya 4.-5.laktasyona kadar arttığı ve daha sonra azalma eğilimi gösterdiği ileri sürülmüştür (Buchsteiner, 1987; Özkütük, 1989; Kumlu ve Ark., 1989 vd).

Bu çalışmada yapılan analizler sonucunda da laktasyonlar arasında süt verimi bakımından önemli farklılıkların bulunduğu (Çizelge 1) ve laktasyon numarasıyla birlikte süt veriminin arttığı belirlenmiştir (Çizelge 2). Ancak, sözkonusu artışın 6.laktasyona kadar sürdüğü saptanmıştır. Bunun (5. veya 6.laktasyonlarda süt veriminde artışın sürmesinin), süt verimi yüksek ineklerin sürüde daha uzun tutulmasından



Çizelge 3. Yıllara göre süt verimi ortalaması (en küçük kareler ortalaması) ve yılların etki miktarları

Yıllar	N	Etki Miktarı	Süt Verimi	
			$\bar{X}$	$S\bar{x}$
75	38	-795.8	3239.6	207.5
76	30	-544.8	3490.7	221.5
77	43	-760.0	3275.4	186.1
78	30	-1091.9	2943.6	219.9
79	31	-638.3	3397.1	213.2
80	38	-408.5	3626.9	199.7
81	45	201.0	4236.6	187.0
82	58	341.3	4376.9	164.7
83	52	284.0	4319.6	172.8
84	56	322.2	4357.8	163.7
85	54	529.3	4564.9	167.4
86	72	917.9	4953.5	151.3
87	73	468.0	4503.6	152.0
88	67	939.6	4975.1	157.4
89	13	235.8	4271.3	320.0

Çizelge 4. Laktasyon numaralarına göre süt verimi ortalaması (en küçük kareler ortalaması) ve yılların etki miktarları

Laktasyon Numarası	N	Etki Miktarı	Süt Verimi	
			$\bar{X}$	$S\bar{x}$
1	289	-644.8	3390.7	85.7
2	182	-642.4	3393.1	98.6
3	117	-70.3	3965.2	118.4
4	60	85.1	4120.6	156.0
5	29	520.0	4555.5	215.1
6	23	752.4	4787.9	242.9



ileri gelmiş olabileceği tahmin edilmiştir. Nitekim, Kumlu ve Ark. (1991 a), süt verimi daha yüksek olan ISA (İsrail Frizyeni) ineklerin diğer genotiplere kıyasla sürüde daha uzun süre kullanıldığı belirlenmiştir. Ayrıca, gerek 5., gerekse 6.laktasyondaki inek sayısının azlığı da her iki laktasyon için bulunan sonuçlara etki etmiş olabileceği de dikkate alınmıştır.

### **İlkine Buzağılama Yaşı**

Düvelerin erken veya geç yaşlarda damızlıkta kullanılmasının süt verimine etkisi üzerine çok sayıda araştırma yapılmıştır. Erken yaşlarda buzağılayan ineklerin vücut gelişiminin aksadığı ve gerek ilk laktasyonda, gerekse ileriki laktasyonlarda süt verimlerinin düşük gerçekleştiği ileri sürülmüştür. Nitekim Reamer (1974) 2 yaşından erken buzağılayan ineklerde buzağı ölümünün daha çok görüldüğünü ve daha erken yaşlarda ayıklandığını, süt veriminin de azaldığını bildirmiştir. Mabrouk (1977) ise süt veriminin ilkinde buzağılama yaşı 30 aya ulaşıncaya kadar arttığını ileri sürmüştür. Özkütük (1980)'de de ilkinde buzağılama yaşının süt verimini önemli düzeyde etkilediği belirlenmiştir.

Analizlerde bağımlı değişken olarak dikkate alınan ve kullanılan materyalde ortalama  $933.2 \pm 12.07$  gün (yaklaşık 30.6 ay) bildirilen ilkinde buzağılama yaşının (Kumlu ve Ark., 1991 a) kullanılan hiç bir modelde süt verimine etkili olmadığı belirlenmiştir.

### **Buzağılama Aralığı**

Laktasyon süresi ile kuruda kalma süresinin toplamından oluşan buzağılama aralığının süt verimine etkili olduğu çeşitli araştırmalarda belirlenmiştir (Köther, 1975; Buchsteiner, 1978; Kasonta, 1988 vd). Bu etki, iki buzağılama arası süresi arttıkça, ineklerin izleyen laktasyon için hazırlanma şansının yükselmesine bağlanmaktadır.

Araştırma materyalinde buzağılama aralığı ortalama  $391.44 \pm 4.73$  gün (Kumlu ve Ark., 1991 a) ve kuruda kalma süresi  $104 \pm 7$  gün (Kumlu ve Ark., 1991 b) olarak bildirilmiştir.

Yapılan analizler, buzağılama aralığının süt verimini önemli ölçüde etkilediğini göstermiştir (Çizelge 1). Buna göre, buzağılama aralığının 10 gün uzamasıyla laktasyon süt veriminde 19-30 kg artış elde etmek mümkündür.



## ÖNERİLER

Çukurova Bölgesi ve dolayısıyla Akdeniz Bölgesi kıyı kesimlerinde bulunan ve göreceli olarak entansif sayılabilecek süt sığırı işletmelerinde,

- buzağılama ayı ve yılı, laktasyon numarası ve buzağılama aralığının mutlaka dikkate alınması ve süt verimi bakımından damızlık inek seçimi yapılmadan önce süt veriminin sözkonusu faktörlere (buzağılama aralığı hariç) ait etki paylarına göre düzeltilmesi;

- aylar arasında besleme ve bakım farklılıkları ile iklimsel çevre farklılıkları önlenemediği işletmelerde, ekonomik koşullar zorunlu kılmadıkça, buzağılamaların Kasım-Nisan aylarında toplanması;

- damızlıkçı olmayan işletmelerde 4.-6.laktasyonlardaki ineklere öncelik tanınması ve

- yıllar arasındaki sürü yönetimi, bakım ve besleme farklılıklarını önleyici önlemlerin alınması önerilebilir.

Bu arada, buzağılama aralığının büyümesiyle sağlanan süt veriminin, generasyonlar arası süreyi uzatması, dolayısıyla yılda elde edilecek yavru sayısını azaltması gibi sonuçları karşılayacak düzeyde olmadığı ve bu nedenle, iki buzağılama arası sürenin arttırılmasının önemli bir yarar sağlamayacağı kanısına varılmıştır.

Son olarak, bu türlü analizlerin sürekli yinelenmesi ve güncelleştirilmesi gerektiği önemle vurgulanmalıdır.

## ZUSAMMENFASSUNG

UNTERSUCHUNGEN ÜBER DIE RASSEN SCHWARZBUNTE, ISRAEL FRISIAN, KİLİS UND DEREN KREUZUNGEN.

### VI. SYSTEMATISCHE EINFLUSSFAKTEREN AUF DIE 305-TAGE MILCHLEISTUNG

In der vorliegenden Arbeit wurden die Einflüsse der systematischen Umweltfaktoren Kalbemonat, Kalbejahr, Laktation, Erstkalbealter und Zwischenkalbezeit auf die 305-Tage-Milchleistung (Milchmenge) untersucht. Als Material standen 700 Laktationen der Forschungsfarm von der Landwirtschaftsfakultät Çukurova aus den Jahren 1975-1989 zur Verfügung.

Die Ergebnisse zeigten, dass alle berücksichtigten systematischen Umweltfaktoren abgesehen vom Erstkalbealter einen signifikanten Einfluss auf die Milchleistung haben.



Aus den untersuchten Effekten für die Einflüsse Kalbemonat, Kalbejahr und Laktation wurden additive Korrekturfaktoren abgeleitet.

Schliesslich wurden Vorschläge zur Selektion von Zuchtkühen und für wirtschaftliche Milchviehhaltung der Milchviehbetriebe vorbereitet, die sich in vergleichbaren Bedingungen mit der Forschungsfarm der Universität Çukurova befinden.

## KAYNAKLAR

- Anonymous, 1985. Türkiye İstatistik Yıllığı 1985. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü, Ankara.
- Buchsteiner, R., 1978. Untersuchungen über den Einfluss von Alter, Kalbemonatsgruppe und Zwischenkalbezeit auf die Milchleistung beim Fleckvieh. Hohenheim Üniversitesi (Doktora Tezi), Almanya.
- Burmeister, G.A., Ziegler, H., Weniger, J.H., 1990. Leistungen, Thermoregulation und Energiehaushalt von Kühen der Rasse Deutsche Schwarzbunte unter Wärmebelastung. Züchtungskunde, 62(4): 265-276.
- Harvey, W., 1987. Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program PC Version 1. (Policopy).
- Kasonta, J.S., 1988. Population analysis and model calculations for a breeding scheme in the Mpwapwa cattle of Tanzania. Hohenheim Üniversitesi (Doktora Tezi), Almanya.
- Köther, H., 1975. Untersuchungen zur Zuchtwertschätzung von Kühen am Material der Schwarzbuntzucht Niedersachsens. Göttingen Üniversitesi (Doktora Tezi), Almanya.
- Kumlu, S., Özkütük, K., Yeniçeri, C., 1989. Çukurova Bölgesi ekstansif süt sığırcılığı. Ç.U.Z.F.Dergisi. 4(6):33-46.
- Kumlu, S., Pekel, E., Özkütük, K., 1991 a. Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve Melezleri Üzerine Araştırmalar. II. İneklerde dövl verimi. Ç.U.Z.F.Dergisi (Basımda).
- Kumlu, S., Pekel, E., Özkütük, K., 1991 b. Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve Melezleri Üzerine Araştırmalar. III. Süt verimlerinin karşılaştırılması. Ç.U.Z.F.Dergisi (Basımda).
- Mabrouk, M.M.S., 1977. Untersuchungen am Material der Schwarzbunten und des Fleckviehs in Baden-Württemberg über das Erstkalbealter als Umwelteinfluss auf die Merkmale der Milchleistung und als eigenständiges Leistungsmerkmal. Hohenheim Üniversitesi (Doktora Tezi), Almanya.
- Özkütük, K., 1980. Ceylanpınar Devlet Üretim Çiftliğinde Siyah Alaca sığırcılığının ıslahı için önerilebilecek bazı modeller ve çiftlikte tutulan kayıtlardan bu amaçla yararlanma olanakları üzerine bir araştırma. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi.
- Özkütük, K., 1989. Entansif süt sığırcılığı uygulamasında Hatay İli. Bazı makro çevre faktörleri etkileri. Ç.U.Z.F.Dergisi. 4(3):1-14.
- Özkütük, K., Pekel, E., Kumlu, S., 1989. Siyah Alaca, İsrail Frizyeni, Kilis ve Melezleri Üzerine Araştırmalar. I. Vücut ölçüleri. Ç.U.Z.F.Dergisi. Cilt: 4(2):114-129.



Paschke, H., 1982. Untersuchungen über den Einfluss einer Temperaturbelastung auf die Leistung und auf ausgewählte Parameter der Thermoregulation bei Kühen der Rasse Deutsche Schwarzbunte in der ersten Laktation. Berlin Technik Universitesi (Doktora Tezi), Almanya.

Reamer, V., 1974. Economic evaluation of early breeding of dairy cattle heifers under farm condition in Israel. Ministry of Agriculture, Department of Animal Husbandry (Israel).

Sieger, A., 1984. Ein Beitrag zum Einsatz des Kleincomputers in Entwicklungsländern - Entwicklung von Programmen zur Minimumquadratschätzung und Auswertung von Daten aus Ceylanpınar/Türkei. Hohenheim Universitesi (Diploma Tezi). Almanya.