

YEMLERİN RUMENDE YIKIMLANMASI VE SÜT VERİM PARAMETRELERİ ÜZERİNE PROTEİN KATKILI KORUNMUŞ YAĞLARIN ETKİLERİ*

II. SÜT VERİM PARAMETRELERİ ÜZERİNE ETKİLERİ*

Nurettin Gülşen^{1@}

Fatma İnal¹

Effect of Protein Coated with Protected Fat on Milk Production Parameters

Summary: The effects of oils and protein coated with Ca soaps on milk production parameters were investigated in this study. The effect of acidulated oil + soybean meal + Ca(OH)₂ (AY) and protein coated acid oil Ca soaps (PKAY) on dry matter intake and milk yield parameters in early lactation of dairy cows were examined. There were no significant differences among groups in investigated parameters (P>0.05). Dry matter intakes were found 16.11, 15.41, 15.53, kg/day respectively in control, AY and PKAY groups. The amount of acidulated oil + soybean meal + Ca(OH)₂ and PKAY obtained from ration was found 5.3 and 5.5 % of dry matter intake. Milk yield was found 25.16, 23.59, 23.84 kg/day respectively in control, AY and PKAY groups. In these groups, adjusted milk yield according to 3.5 % milk fat calculated 23.73, 20.83 and 22.00 kg/day. Adjusted milk yield and daily milk fat yield were low because of the low milk production and milk fat similarly the milk yield and milk protein concentration affected daily milk protein yield in negatively. Milk protein concentration was found 3.18, 3.04, 3.06 %, milk fat concentration was found 3.19, 2.90, 3.14, non fat dry matter concentration of milk was found 8.23, 8.10, 8.15, respectively in control, AY and PKAY groups. The addition of fat to ration both free fat and Ca soap forms effected mentioned milk fractions negatively as described before. As a result, these oil sources did not affect milk production and milk parameters statistically significantly on dairy cows.

Key words: Milk production, acidulated oil, Ca soap.

Özet: Bu araştırmada ineklerde süt verim parametreleri üzerine asit yağ ve asit yağdan hazırlanan proteinli katkılı Ca sabununun etkileri incelenmiştir. Konsantre yemde % 8 düzeyinde bulunan asit yağ+SFK+Ca(OH)₂ karışımının (AY) ve proteinli katkılı Ca sabununun (PKAY) erken laktasyon döneminde bulunan süt ineklerinde kuru madde tüketimi ve süt verim parametreleri üzerine etkileri incelenmiş ve incelenen özellikler bakımından gruplar arasında belirgin bir farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Kuru madde tüketimi kontrol, AY ve PKAY gruplarında sırasıyla 16.11, 15.41, 15.53 kg/gün olarak gerçekleşmiştir. Rasyonla tüketilen asit yağ+SFK+Ca kaynağı karışımı ve PKAY miktarı kuru madde tüketiminin sırasıyla % 5.3 ve % 5.5'i olarak bulunmuştur. Süt verimi kontrol, AY ve PKAY gruplarında sırasıyla 25.16, 23.59, 23.84 kg/gün olarak gerçekleşmiştir. Gruplarda % 3.5 yağa göre düzeltilmiş süt verimi sırasıyla 23.73, 20.83 ve 22.00 kg/gün olarak hesaplanmıştır. AY ve PKAY gruplarında süt verimi ve süt yağının düşük olması düzeltilmiş süt verimi ve süt yağı verimini, aynı şekilde süt verimi ve proteininin düşük olması süt protein verimini olumsuz yönde etkilemiştir. Süt proteini kontrol, AY, PKAY gruplarında sırasıyla % 3.18, 3.04, 3.06; süt yağı % 3.19, 2.90, 3.14; yağsız kuru madde % 8.23, 8.10, 8.15 olarak bulunmuş, hem serbest yağ hem de Ca sabunu formunda rasyona yağ katılmasının belirtilen süt fraksiyonlarını olumsuz yönde etkilediği tespit edilmiştir. Sonuç olarak; serbest veya Ca sabunu formunda yağ kaynaklarının süt ineklerinde süt verimi ve parametrelerini istatistiksel olarak önemli derecede farklılaştırmadıkları söylenebilir.

Anahtar kelimeler: Süt verimi, asit yağ, Ca sabunu

Giriş

Yağlar; laktasyon başlangıcında görülen enerji yetersizliğini giderme amacıyla süt ineklerinin rasyonlarında kullanılmaktadır (NRC, 1989; Savoini, 1993). Ruminant rasyonlarına yağ ilavesi ile rasyonda kaba yem oranı artırılabilir ve rasyonun enerji içeriği değişmeden daha fazla selüloz tük-

etimi sağlanabilmekte (NRC, 1989; Savoini, 1993), asidozis ile buna bağlı metabolik bozuklukların riski azaltılabilmekte (Palmquist ve Jenkins, 1980; Savoini, 1993) ve süt yağındaki düşüşün önüne geçilebilmektedir (NRC, 1989).

Yağların rumen fermentasyonu üzerine olan olumsuz etkilerini gidermek amacıyla bazı koruma

işlemleri uygulanmaktadır. Bu işlemlerden birisi de yağ asitlerinin kalsiyum ile sabunlaştırılmasıdır. Yağ asitlerinin serbest karboksil grupları Ca ile birleşmekte ve rumende biyohidrojenasyon azalmaktadır. Rumende az da olsa ayrışabilen (Savoini, 1993) ve suda çözünmeyen kalsiyum sabunlarının tamamına yakını, abomazumun düşük pH'sında (2-2.5) ayrışmakta, açığa çıkan kalsiyum duodenumdan, yağ asitleri ise jejunum ve ileumdan emilmektedirler (Cronjé ve Oberholzer, 1990; Savoini, 1993).

Yağ asitlerinin rumen fermentasyonu üzerine olumsuz etkilerinin rasyonda Ca miktarının artırılması ile sınırlandırılabilceği ifade edilmektedir. Yağ katılan rasyonlara, Ca ilavesiyle çözünmeyen Ca sabunu oluşumunun rumende gerçekleştiği bildirilmiştir (Palmquist ve Jenkins, 1980).

Yağın doymamışlık derecesinin ve zincir uzunluğunun artışına paralel olarak kuru madde tüketiminin düşüş gösterdiği bildirilmiştir (Drackley ve ark., 1992). Bazı araştırmalarda kuru madde tüketiminin değişmediği ve hayvanın enerji tüketiminin arttığı ifade edilirken (Barbano ve Sherbon, 1980; West ve Hill, 1990), bazıları ise katılan yağın miktarındaki artışa paralel olarak kuru madde tüketiminin düştüğü fakat enerji tüketiminin değişiklik göstermediği bildirilmektedir (Smith ve ark., 1978). Yağ katılan rasyonlara kireçtaşı katılmasının Ca miktarını artırması nedeniyle kuru madde tüketimini düşürdüğü belirtilirken (Drackley ve ark., 1985) bir başka çalışma sonuçlarına göre ise (Finn ve ark., 1985) ilave Ca'un yem tüketimini etkilemediği bildirilmiştir.

Normal ayçiçeği tohumu (Casper ve ark., 1988; Finn ve ark., 1985) veya yüksek oleik asitli ayçiçeği tohumunun (Casper ve ark., 1988) süt verimini etkilemediği bildirilirken, yapılan bir çalışmada ise konsantre yem kuru maddesinin % 10'u düzeyinde ayçiçeği tohumunun süt verimini % 13 arttırdığı bildirilmiştir (Rafalowski ve Park, 1982). Konsantre karışımına % 20-22 ayçiçeği tohumu katılan rasyonlarla beslenen ineklerde düzeltilmiş süt veriminin azaldığı bildirilirken (Finn ve ark., 1985); konsantre yeme % 20' den fazla katılan ayçiçeği tohumunun sütte laktoz oranını (Rafalowski ve Park., 1982) ve süt kuru maddesini düşürdüğü (Finn ve ark., 1985) tespit edilmiştir.

Rasyona ayçiçeği tohumu katılmasıyla gerek süt yağı ve gerekse süt proteini oranlarında farklılık olmadığını (McGuffey ve Schingoethe, 1982; Rafalowski ve Park, 1982) bildiren görüşler yanında süt yağı oranını düşürdüğünü bildiren görüşler de

mevcuttur (Casper ve ark., 1988; Finn ve ark., 1985). Finn ve ark. (1985); ayçiçeği tohumu ile birlikte kireç taşı ilavesinin süt verimini etkilemediği, ayçiçeği tohumu katılmasıyla oluşan süt yağındaki düşmenin kireçtaşı katılmasıyla engellenebileceği, fakat süt proteininin olumsuz etkileneceği belirtilmiştir.

Bu çalışma asit yağın ve asit yağın proteinli kalsiyum sabununun süt ineklerinde verim ve sütün kompozisyonu üzerine etkilerini tespit etmek amacıyla yapılmıştır.

Materyal ve Metot

Bu çalışmada ham ayçiçeği yağının rafinasyonu esnasında elde edilen asit yağ (AY) ve bu yağın protein katkılı Ca sabununun (PKAY) erken laktasyon döneminde bulunan süt ineklerinde kuru madde tüketimi ve süt verim parametreleri üzerine etkileri incelendi.

Ayçiçek asit yağı özel bir yağ fabrikasından* temin edildi. Bu yağın protein katkılı Ca sabunu, Selçuk Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Ünitelerinde Alpar (1982) tarafından bildirilen metotla hazırlandı. Yağ ve protein katkısı amacıyla kullanılan SFK miktarı Sklan (1989) tarafından belirtilen oranlara uygun olarak ayarlandı. Kalsiyum kaynağı olarak Ca(OH)₂ kullanıldı.

Bu çalışmada üç tekerrürlü 3x3 Latin kare dizaynına göre S.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Ünitesinden temin edilen 3 adet birinci ve 6 adet ikinci laktasyonda bulunan toplam 9 adet yeni doğum yapmış İtalyan Siyah Alaca süt ineği kullanıldı. Hayvanlar doğumlarının ikinci haftasında denemeye dahil edildi. Her bir deneme periyodu ilk 3 hafta rasyonlara alıştırmaya, 1 hafta numune alma dönemi olacak şekilde toplam 28 gün sürdürüldü.

Araştırmada Tablo 1'de belirtilen konsantre yemlerin bulunduğu rasyonların, kuru madde tüketimi ve süt verim parametreleri üzerine etkileri incelendi. Bileşimi tablo 2'de verilen kontrol grubu karma yemi ve içeriğinde yağ kaynaklarının bulunduğu karma yemler, hammaddeler satın alındıktan sonra S.Ü. Veteriner Fakültesi Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Ünitelerinde bulunan mikser vasıtasıyla hazırlandı. Bu çalışmada kaba yem kaynağı olarak buğday samanı ve şeker pancarı posası kullanıldı.

Hayvanlar ferdi yem tüketimlerini tespit etmek ve sağımlar için günde iki defa yaklaşık beşer saat süreyle ferdi duraklarda bağlı olarak tutuldular. Geri kalan zamanda ise dışarıdan yem tüketmelerini engelleyecek şekilde hazırlanmış serbest dolaşım padoklarına alındılar.

Tablo 1. Araştırmada kullanılan karma yemler ve uygulamalar

Grup	Kontrol Yemi (%)	Uygulama
Kontrol	100	-
AY	92	%8 (Asit Yağ + SFK + Ca(OH) ₂)
PKAY	92	%8 (Proteinli Katkılı Ca Sabunu)

Tablo 2. Süt ineklerinin rasyonlarında kullanılan kontrol karma yeminin bileşimi

Yem maddeleri	%
Arpa	60
Kepek	10
PTK	25
Üre	1
Kireç taşı	3
Tuz	0.5
Vit-min karışımı*	0.5

* Her 0.5 kilogramında 625.000 IU vit A, 125.000 IU vit D3, 1.500 mg vit E, 500 mg niasin, 80.000 mg Ca, 65.000 mg P, 20 mg Mg, 1.600 mg Zn, 1.500 mg Mn, 400 mg Cu, 20 mg I, 5 mg Co, 5 mg Se, 25.000 mg NaCl, 15.000 mg NaHCO₃ içermektedir.

Çalışmada kullanılan her bir hayvanın kuru madde tüketimi; canlı ağırlığa, laktasyon dönemine, süt yağına ve süt verimlerine göre NRC tarafından hazırlanmış ihtiyaçların belirlenmesi ile ilgili bilgisayar programı ile hesaplandı (NRC, 1989). Yeterli kuru madde tüketiminin garanti edilmesi amacıyla gerçek süt veriminin 5 kg fazlası alındı. Kaba yemler ve karma yem tartılarak her hayvan için günlük olarak hazırlandı ve homojen bir şekilde karıştırıldı. Rasyonlar saat 12.00 ve 24.00'de ferdi yemliklerde iki eşit öğün halinde yedirildi. Son 7 günlük numune alma döneminde her hayvana ait artık yemler günlük olarak toplanıp tartılarak homojen olarak belirli oranda numune alındı. Alınan artık yem numuneleri kurutma dolabında 65 °C'de 48 saat süreyle kurutulduktan sonra tartılarak hayvanların tükettikleri kuru madde miktarları belirlendi. Su, otomatik suluklarla sağlandı. Her bir hayvan deneme başlangıcında ve sonunda tartılarak canlı ağırlıklardaki değişimler bulundu.

Araştırma boyunca otomatik sağım makinasıyla günde iki sağım yapıldı, gece ve gündüz belirlenen süt verimleri düzenli olarak kaydedildi. Son 7 günlük numune toplam döneminde gündüz

sağımındaki süt miktarlarına orantılı olarak süt numunesi alındı ve süt yağı analizi hemen yapıldı. Bu süre içerisinde toplanan süt numuneleri bozulmalarını önlemek amacıyla % 0.01 oranında H₂O₂ katılarak buzdolabı ortamında ağız kapaklı kaplarda bekletildi ve numune alma dönemi sonunda kuru madde, protein ve kül analizleri yapıldı. Sütteki laktöz ile düzeltilmiş süt verimi (Sklan ve ark., 1989), günlük protein verimi, günlük yağ verimi aşağıdaki formüllerle belirlendi.

% 3.5 yağa göre düzeltilmiş süt verimi (DSV),
kg = SV (0.44 + 0.16 % süt yağı)

Laktöz, % = (Süt kuru maddesi - (protein + yağ + kül))

Günlük süt proteini verimi (GPV), g = Süt verimi x % protein

Günlük süt yağı verimi (GYV), g = Süt verimi x% yağ

Araştırmada kullanılan saman, şeker pancarı posası ve karma yemlerin kuru madde, ham kül, ham protein ve ham yağ miktarları AOAC'de (1984) bildirilen metotlarla ham selüloz analizleri ise Crampton ve Maynard'ın bildirdiği metoda göre (Ak-kılıç ve Sürmen, 1979) yapıldı. Sütteki kuru madde, kül yağ ve protein miktarları A.O.A.C.'de (1984) bildirilen metotlara göre belirlendi.

Süt verim parametreleri ve kuru madde tüketimlerine ait veriler üç tekerrürlü 3x3 Latin kare metodu ile değerlendirildi (Düzgüneş ve ark., 1987).

Bulgular

Araştırmada süt ineklerine yedirilen saman, şeker pancarı posası ile; kontrol, AY ve PKAY gruplarına ait karma yemlerin ham besin madde miktarları tablo 3'de görülmektedir.

Tablo 4'de hayvanların ihtiyaçlarına göre ayarlanmış olan rasyonu oluşturan yem maddelerinin gruplara göre doğal halde ve % 100 kuru madde esasına göre miktarları verilmiştir.

Araştırma boyunca canlı ağırlık değişimleri Şekil 1'de verilmiştir. Araştırmanın ilk döneminde her üç grupta da canlı ağırlık kaybı oluşurken, ikinci dönemde sadece AY grubunda hayvanların canlı ağırlık kazanmaya başladıkları görülmektedir.

Tablo 5'de kuru madde tüketimleri ve süt verim parametreleri görülmektedir. Tablo 6'da ise sütlerin kimyasal analiz sonuçları bulunmaktadır.

Tablo 3. Araştırmada kullanılan kaba ve karma yemlerin besin maddeleri miktarları*, %

	SAMAN	ŞPP	KONTROL	AY	PKAY
Kuru madde	93.70	11.86	93.15	93.70	91.89
Ham kül	8.00	4.15	6.47	7.53	7.15
Ham protein	3.34	12.10	17.25	18.07	17.90
Ham selüloz	40.20	30.96	9.10	9.32	9.58
Ham yağ	1.70	1.65	3.61	7.72	7.87
N'suz öz madde	46.76	51.14	63.56	57.35	57.50

*Besin madde miktarları % 100 kuru madde esasına göre verimiştir.

Tablo 4. Araştırmada hayvanların ihtiyaçlarına göre belirlenen rasyonu oluşturan yem maddelerinin ortalama miktarları (kg).

	KONTROL		AY		PKAY	
	Doğal	KM	Doğal	KM	Doğal	KM
Saman	3.66	3.40	3.59	3.36	3.46	3.24
Ş.P.Posası	23.22	2.83	23.89	2.87	23.78	2.86
Karma yem	11.67	10.87	11.22	10.52	11.69	10.81
KKYO* (%)	36.4/63.6		37.2/62.8		36.1/63.9	

* Kaba/konsantre yem oranı

Tablo 5. Araştırmada kullanılan rasyonların yem tüketimi ve süt verim parametreleri üzerine etkileri

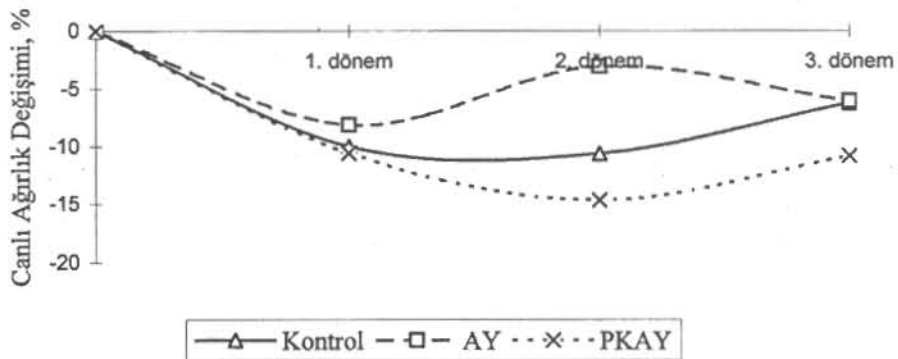
Deneme grupları	KONTROL	AY	PKAY
KM tüketimi, kg/gün	16.11±0.93	15.41±1.38	15.53±1.52
Süt verimi, kg/gün	25.16±1.65	23.59±2.23	23.84±2.22
% 3.5 DSV, kg/gün	23.73±1.59	20.83±1.64	22.00±1.48
Yağsız kuru madde, %	8.23±0.18	8.10±0.14	8.15±0.14
Protein verimi, g/gün	799.68±51.58	723.44±80.19	739.28±79.49
Yağ verimi, g/gün	794.25±64.99	654.21±61.40	711.24±37.49

Gruplar arasında bütün kriterler açısından istatistiksel farklılık bulunmamıştır.

Tablo 6. Araştırmada kullanılan rasyonların süt kompozisyonu üzerine etkileri*, %

Deneme grupları	KONTROL	AY	PKAY
Kuru madde	11.42±0.27	11.00±0.32	11.29±0.34
Protein	3.18±0.07	3.04±0.14	3.06±0.09
Yağ	3.19±0.25	2.90±0.33	3.14±0.24
Kül	0.65±0.01	0.66±0.02	0.67±0.01
Laktoz	4.46±0.17	4.49±0.18	4.45±0.17

* Gruplar arasında bütün kriterler açısından istatistiksel farklılık bulunmamıştır.



Şekil 1. Araştırma boyunca gerçekleşen canlı ağırlık değişimleri

Tartışma ve Sonuç

Yağ bulunmayan kontrol grubu ile konsantre yemlerinin % 8'i asit yağ+SFK+Ca(OH)₂ karışımından oluşan grup (AY) ve konsantre yemlerinin % 8'i asit yağın protein katkılı Ca sabunundan oluşan gruba (PKAY) ait kuru madde tüketimi ve süt verim parametrelerinin verildiği tablo 5 incelendiğinde, ele alınan kriterler arasında istatistiksel yönden önemli bir farklılık görülmektedir (P>0.05).

Günlük kuru madde tüketimi kontrol grubunda 16.11; AY grubunda 15.41; PKAY grubunda 15.53 kg olarak gerçekleşmiştir. Mevcut çalışmada hem AY, hem de PKAY gruplarında kuru madde tüketiminin kontrol grubuna kıyasla matematiksel olarak daha düşük olması her iki araştırma grubunda da Ca miktarının fazla olmasından kaynaklanmış olabilir. Nitekim bir çalışmada (Drackley ve ark., 1985) konsantre yemde ayçiçeği tohumuna ilave olarak % 3.5 oranında kireçtaşı katılmasının veya ayçiçeği tohumunun % 2 oranında Ca(OH)₂ ile muamele edilmesinin kuru madde tüketimini istatistiksel bakımdan etkilemediği, kuru madde tüketimindeki matematiksel azalmanın muhtemelen Ca miktarının artmasından kaynaklandığı ifade edilmiştir. Finn ve ark. (1985) tarafından konsantre yeme ayçiçeği tohumu veya ayçiçeği tohumu ile birlikte % 3.5 kireç taşı katılarak yapılan bir çalışmada, kuru madde tüketiminin kontrol grubunda 21.0, ayçiçeği tohumu ile birlikte kireç taşının bulunduğu grupta 20.0 kg/gün düzeyinde olduğu bildirilmiştir. Laktasyonun ilk 112 günü içerisinde 1 kg/gün düzeyinde hayvansal yağ katılan rasyonun RUDP veya RDP oranları eşit miktarlarda ham protein sağlayacak şekilde artırılmış, kontrol grubunda 20.2 kg olan kuru madde tüketiminin, yağ ile birlikte yüksek oranda RUDP veya RDP alan her iki grupta da 19.6 kg olarak gerçekleştiği ifade edilmiş ve kuru madde tüketimindeki azalmanın rasyondaki RUDP miktarının artışına bağlı değil, rasyona yağ katılmasıyla ilgili olduğu bildirilmiştir (Amos ve ark., 1990).

Günlük süt verimi kontrol grubunda 25.16 kg, AY grubunda ise 23.59 kg, PKAY grubunda ise 23.84 kg olarak gerçekleşmiştir. % 3.5 yağ göre düzeltilmiş süt verimi (DSV) gruplarda sırasıyla 23.73, 20.83 ve 22.00 kg/gün'dür. DSV üzerine etkili olan iki faktör süt verimi ve süt yağı oranıdır ve bu çalışmada her iki veride de farklılık gözlenmiştir. Ayçiçeği tohumu (Casper ve ark., 1988; Mc Guffey ve Schingoethe, 1982) veya yüksek oleik asitli ayçiçeği tohumunun (Casper ve ark., 1988), kireç taşı ilave edilmiş ayçiçeği tohumunun (Finn ve ark., 1985) süt verimini önemli derecede et-

kilemediği; ayçiçeği tohumunun DSV'ni belirgin bir şekilde düşürdüğü (Casper ve ark., 1988; Finn ve ark., 1985) bildirilmiştir. Rasyona değişen oranlarda hidrojenize (prilled) yağ + kolza yağı karışımından % 5 oranında katıldığında karışım içerisindeki kolza yağı miktarı arttıkça süt veriminin düştüğü görülmüştür (Jenkins ve Jeny, 1992).

Laktasyonun başlangıcında % 54'ü kaba yemden oluşan rasyona 0.45 kg/gün düzeyinde palm yağı Ca sabunu katılmasıyla süt verimi ve DSV sırasıyla % 4 ve % 6 oranlarında artmış; kaba yem oranı % 31'e düşürüldüğünde artışın daha da belirgin olduğu ortaya konmuştur (Schneider ve ark., 1988). Yapılan bu çalışmada gerek serbest formda SFK ve Ca kaynağı ile birlikte katılan AY'ın, gerekse PKAY materyalinin süt verimi ve DSV üzerine etkisi görülmemiştir. Süt verimi ve DSV'nin matematiksel olarak kontrol grubuna göre düşük bulunması ve literatüre uyum göstermemesi (Schneider ve ark., 1988; Sklan ve ark., 1989), bu çalışmadaki süt verimi ile süt yağı konsantrasyonlarının daha düşük ve asit yağda doymamış yağ asitleri oranının palm yağına göre daha yüksek olmasına bağlanabilir.

Elu çalışmada PKAY grubunda Ca sabunu ile SFK'nin rumende yıkımlanması engellenmeye çalışılmış fakat süt verimi ve DSV kontrol grubuna göre rakamsal olarak düşük bulunmuştur. Yapılan bir çalışmada ise (Holter ve ark., 1993) kaba yeme dayalı ve değişik düzeyde RUDP bulduran rasyonlara palm yağı Ca sabunu + korunmuş proteinli hayvansal yağ kaynağının % 6 düzeyinde katılmasıyla süt veriminin kontrol grubuna göre 1.6-1.7 kg/gün düzeyinde azaldığı (P>0.05) açıklanmıştır. PKAY grubunda SFK'nin korunmadan katıldığı AY grubuna göre süt veriminin 250 g, DSV'nin ise 1170 g daha yüksek bulunması, bu çalışmada kullanılan ve doymamış yağ asiti oranı yüksek asit yağın serbest olarak katıldığı rasyonlarda RUDP oranının yükseltilmesinin yararlı olabileceğini göstermektedir.

Süt protein oranı kontrol grubunda % 3.18, AY grubunda % 3.04 ve PKAY grubunda % 3.06 oranında bulunmuştur (Tablo 6). Rasyona yağ katılması sonucunda rumende kullanılabilir enerjinin azaldığı ve bunun sonucunda mikrobiyel protein sentezinin düştüğü (De Peters ve ark., 1989), mikrobiyel amino asitler içerisindeki lizin ve metionin miktarının önemli ölçüde azaldığını (Tesfa, 1993), somatotropin (Casper ve Schingoethe, 1989) ve insülin (Palmquist ve Jenkins 1980) salınımının azalmasına bağlı olarak memede amino asit tüketiminin ve kan dolaşımının azaldığı belirtilmiştir (Cant ve ark., 1991). Bu çalışmada da kontrol grubuna göre AY ve PKAY gruplarında süt protein oranı ve süt protein verimi daha düşük bulunmuştur. Yağ kay-

nağı olarak ayçiçeği yağının kullanıldığı bir çalışmada (Finn ve ark., 1985) süt proteininin kontrol grubunda % 3.01, sadece ayçiçeği tohumu bulunan grupta % 2.97, ayçiçeği tohumu + kireç taşı katılan grupta ise % 2.90 olarak bulunduğu açıklanmıştır ve bu sonuçlar mevcut çalışmanın sonuçlarına uyum göstermektedir.

Bu çalışmada günlük süt protein verimi kontrol grubunda 799.68, AY grubunda ise 723.44, PKAY grubunda ise 739.28 g olarak elde edilmiş ve değerler arasında istatistiksel olarak farklılık bulunmamıştır (tablo 5). Süt protein oranının ve süt veriminin rakamsal olarak her iki yağ kaynağının bulunduğu gruplarda kontrol grubuna göre düşük bulunması süt protein veriminin de az bulunmasına yol açmıştır. Dolayısıyla bu değerler laktasyonun başlangıcında süt protein miktarının düşük olduğu, yağ ilavesinin süt proteini üzerine olumlu etki yapmadığı, hatta süt proteinini düşürdüğü genel görüşünü destekler mahiyettedir.

Rumende uzun zincirli birden fazla doymamış bağa sahip yağ asitlerinin biyotransformasyonu ile oluşan trans yağ asitlerinin süt yağı oranının düşmesine sebep oldukları belirtilmiştir (Astrup ve ark., 1974; Selner ve Schultz, 1980). Tablo 6'dan da izlenebileceği gibi süt yağı oranı kontrol grubunda % 3.19, AY grubunda % 2.90, PKAY grubunda % 3.14, olarak bulunmuştur ($P>0.05$). Bu çalışmada da hem AY, hem de PKAY grubunda aynı yağ kaynağı kullanılmış olmasına rağmen, AY grubunda serbest formdaki asit yağda yüksek oranda bulunan birden fazla doymamış bağa sahip yağ asitlerinin biyohidrojenasyonu ile oluşan trans yağ asitlerinin bu grupta süt yağının daha düşük olmasına sebep olduğu sanılmaktadır. Konsantre yeme ayçiçeği tohumuyla birlikte % 3.5 oranında kireçtaşı katılmasıyla ayçiçeği tohumu bulunan rasyonlarda ortaya çıkan süt yağındaki düşüşün önüne geçilebileceği belirtilmiştir (Finn ve ark., 1985). Rakamsal olarak özellikle AY grubunda kontrol ve PKAY grubuna göre süt yağı oranının düşük bulunduğu ve ayçiçeği asit yağına Ca kaynağı katılmasının süt yağı üzerine etkisinin olmadığı görülmektedir. PKAY grubu ile kontrol grubu süt yağı konsantrasyonları oldukça yakındır, bu da PKAY materyalinin rumen ortamını fazla etkilemediğini göstermektedir.

Yapılan bu çalışmada günlük süt yağı verimi kontrol, AY ve PKAY gruplarında sırasıyla 794.25, 654.21 ve 711.24 g/gün olarak bulunmuştur ve istatistiksel olarak olmasa da yağ bulunan gruplarda özellikle de AY grubunda süt yağı veriminin düşük bulunması bu grupta süt veriminin ve süt yağı oranının düşük olmasından kaynaklanmıştır.

Normal ayçiçeği ve yüksek oleik asitli ayçiçeğinin rasyonda kullanılmasıyla kontrol grubunda süt kuru maddesi % 12.12, normal ayçiçeği bulunan grupta % 11.34, yüksek oleik asitli ayçiçeği tohumu bulunan grupta ise % 11.82 bulunmuş ve gruplar arasında farklılık bulunmamıştır (Casper ve ark., 1988). Bu çalışmada süt kuru maddesi rakamsal olarak kontrol grubunda (% 11.42), AY (% 11.00) ve PKAY (% 11.29) grubuna göre daha yüksek bulunmuştur. AY ve PKAY gruplarında gözlenen azalma bu gruplarda süt proteini ve süt yağının daha düşük olmasından kaynaklanmıştır.

Yağsız kuru madde (YKM) konsantrasyonu (Tablo 5) yönünden gruplar arasında farklılık bulunmamıştır. Rasyonda ayçiçeği tohumu (Casper ve ark., 1988), % 3 veya % 9' kadar (Schauff ve Clark, 1992) palm yağı Ca sabunu kullanılmasıyla sütte yağsız kuru madde miktarının değişmediği bildirilmektedir. Bu çalışmada AY ve PKAY gruplarında oluşan süt proteini oranındaki azalmanın sütte yağsız kuru madde miktarını da etkilediği görülmektedir.

Araştırmanın ilk döneminde kontrol, AY ve PKAY gruplarında sırasıyla canlı ağırlığın % 10'u, % 8.14'ü ve % 10.58'i oranlarında canlı ağırlık kaybı gerçekleşmiştir (şekil 1). Araştırmanın 2. döneminde, ilk dönem sonundaki canlı ağırlığa göre kontrol ve PKAY gruplarında sırasıyla % 0.65 ve % 4.12 canlı ağırlık kaybı oluşurken AY grubunda % 5.05 oranında canlı ağırlık artışı gerçekleşmiştir. Üçüncü dönemde ikinci dönemin sonundaki canlı ağırlığa göre kontrol ve PKAY gruplarında sırasıyla % 4.40 ve % 3.83 oranında canlı ağırlık artışı gerçekleşmiş, AY grubunda ise bu dönemde görülen ayak hastalığı nedeniyle % 2.99 oranında canlı ağırlık kaybı oluşmuştur. Palm yağı Ca sabunu (Sklan ve ark., 1989) ve palm yağı proteinli Ca sabunu (Sklan ve Tinsky, 1993) katılan rasyonlarla beslenen ineklerde; laktasyonun başlangıcında vücut rezervlerinin süt verimi için daha fazla kullanıldığı, sonraki dönemlerde de bu rezervlerin daha hızlı bir şekilde yerine konulduğu tespit edilmiştir (Sklan ve ark., 1989). Yapılan bu çalışmada ise ilk dönemde özellikle PKAY grubunda canlı ağırlık kaybının kontrol grubundakine yakın olduğu, AY grubunda ikinci dönemde mobilize edilen vücut rezervlerinin daha çabuk kazanıldığı ve hayvanların (+) enerji dengesine ulaştığı, kontrol ve PKAY gruplarında ise (+) enerji dengesinin 3. dönemde olduğu gözlenmiştir. Laktasyonun ilk 112 gününde hayvansal yağ ilave edilen rasyonlarda RUDP oranının artırılması canlı ağırlık kaybının daha fazla olmasına yol açmıştır (Amos ve ark., 1990). SFK'nin Ca sabunu ile kaplanması sonucunda yıkılma ora-

nının düşürüldüğü PKAY grubunda, kontrol grubuna kıyasla daha fazla canlı ağırlık kaybının oluşması ve sonradan kazanılan canlı ağırlığın daha düşük kalması bu görüşü doğrulamaktadır.

Sonuç olarak; laktasyonun başlangıcındaki süt ineklerinin rasyonlarında asit yağ veya asit yağın protein katkılı Ca sabununun kullanılması ile süt verimi ve kompozisyonunda gözlenen düşüşler istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte, ticari açıdan ele alındığında olumsuz bir gelişme olduğu söylenebilir.

Kaynaklar

Akkılıç, M., Sürmen, S. (1979). "Yem Maddeleri ve Hayvan Besleme Laboratuvar Kitabı". Ankara Üniversitesi Basımevi, Ankara.

Alpar, R.R. (1982). "Organik Sınai Kimya". 3. Baskı, Ar Basım Yayıncılık ve Dağıtım A.Ş., İstanbul.

Amos, H.E., Keery, C.M., Froetschel, M.A., Nianogo, A.J. (1990). Influence of Dietary Fat and Ruminal Escape Protein on NEI Utilization for Milk Production. Georgia Nutrition Conference, 41-53.

AOAC-"Official Methods of Analysis" (1984) 14th Edition, Ed by Sidney Williams, Arlington, Virginia, 22009 USA 73.

Astrup, H.N., Vik-Mo, L., Ekern, A., Bakke, F. (1974). Feeding Protected and Unprotected Oils to Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 59, 426-430.

Barbano, D.M., Sherbon, J.W. (1980). Polyunsaturated Protected Lipid: Effect of Triglyceride Molecular Weight Distribution. *J. Dairy Sci.*, 63, 731-740.

Cant, J.P., DePeters, E.J., Baldwin, R.L. (1991). Effect of Dietary Fat and Postprandial Casein Administration on Milk Composition of Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 74, 211-219.

Casper, D.P., Schingoethe, D.J., Middaugh, R.P., Baer, R.J. (1988). Lactational Responses of Dairy Cows to Diets Containing Regular and High Oleic Acid Sunflower Seeds. *J. Dairy Sci.*, 71, 1267-1274.

Casper, D.P., Schingoethe, D.J. (1989). Model to Describe and Alleviate Milk Protein Depression in Early Lactation Dairy Cows Fed a High Fat Diet. *J. Dairy Sci.*, 72, 3327-3335.

Cronjé, P.B., Oberholzer, E. (1990). Calcium Soap: A Potential Energy Supplement for the Grazing Ruminant. Technical Comication-Department of Agr. Development, South Africa, No 223, 3-9.

De Peters, E.J., Taylor, S.J., Baldwin, R.L. (1989). Effect of Dietary Fat in Isocaloric Rations on the Nitrogen Content of Milk from Holstein Cows. *J. Dairy Sci.*, 72, 2949-2957.

Drackley, J.K., Clark, A.K., Sahlu, T. (1985). Ration Digestibilities and Ruminal Characteristics in Steers Fed Sunflower Seeds with Additional Calcium. *J. Dairy Sci.*, 68, 356-367.

Drackley, J.K., Klusmeyer, T.H., Trusk, A.M., Clark, J.H. (1992). Infusion of Long-Chain Fatty Acids Varying in Saturation and Chain Length into the Abomasum of Lac-

tating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 75, 1517-1526.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. (1987). "Araştırma ve Deneme Metotları (İstatistik Metotları II)". AÜZF Yay., 1021, Ders Kitabı 295. Ankara.

Finn, A.M., Clark, A.K., Drackley, J.K., Schingoethe, D.J., Sahlu, T. (1985). Whole Rolled Sunflower Seeds with or without Additional Limestone in Lactating Dairy Cattle Rations. *J. Dairy Sci.*, 68, 903-913.

Holter, J.B., Hayes, H.H., Kierstead, N., Whitehouse, J. (1993). Protein-Fat Bypass Supplement for Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 76, 1342-1352.

Jenkins, T.C., Jeny, B.F. (1992). Nutrient Digestion and Lactation Performance of Dairy Cows Fed Combinations of Prilled Fat and Canola Oil. *J. Dairy Sci.*, 75, 796-803.

McGuffey, R.K., Schingoethe, D.J. (1982). Whole Sunflower Seeds for High Producing Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 65, 1479-1483.

NRC- National Research Council (1989). "Nutrient Requirements of Dairy Cattle". Sixth Revised Edition, National Academy Press, Washington DC.

Palmquist, D.L., Jenkins, T.C. (1980). Fat in Lactation Rations: Review. *J. Dairy Sci.*, 63, 1-14.

Rafalowski, W., Park, C.S. (1982). Whole Sunflower Seed a Fat Supplement for Lactating Cows. *J. Dairy Sci.*, 65, 1484-1492.

Savoini, G. (1993). Use Of Fats In Dairy Cows Nutrition. Note I La Rivista Italiana Delle Sostanze Grasse, LXX, 138-144.

Schauff, D.J., Clark, J.H. (1992). Effects of Feeding Diets Containing Calcium Salts of Long-Chain Fatty Acids to Lactating Dairy Cows. *J. Dairy Sci.*, 75, 2990-3002.

Schnoeder, P., Sklan, D., Chapula, W., Kronfeld, D.S. (1988). Feeding Calcium Salts of Fatty Acids to Lactating Cows. *J. Dairy Sci.*, 71, 2143-2150.

Selner, D.R., Schultz, L.H. (1980). Effects of Feeding Oleic Acid or Hydrogenated Vegetable Oils to Lactating Cows. *J. Dairy Sci.*, 63, 1235-1241.

Sklan, D. (1989). In Vitro And In Vivo Ruminal Protection of Proteins Coated with Calcium Soaps of Long-Chain Fatty Acids. *J. Agric. Sci. Camb.*, 112, 79-83.

Sklan, D., Bogin, E., Avidar, Y., Gur-Arie, S. (1989). Feeding Calcium Soaps of Fatty Acids to Lactating Cows: Effects on Production, Body Condition and Blood Lipids. *J. Dairy Res.*, 56, 675-681.

Sklan, D., Tinsky, M. (1993). Production and Reproduction Responses by Dairy Cow Fed Varying Undegradable Protein Coated with Ruminal Bypass Fat. *J. Dairy Sci.*, 76, 216-223.

Smith, N.E., Dunkley, W.L., Franke, A.A. (1978). Effect of Feeding Protected Tallow to Dairy Cows in Early Lactation. *J. Dairy Sci.*, 61, 747-756.

Tesfa, A.T. (1993). Effect of Rape-seed Oil Supplementation on Digestion, Microbial Protein Synthesis and Duodenal Microbial Amino Acid Composition in Ruminants. *Anim. Feed Sci. and Tech.*, 41, 313-328.

West, J.W., Hill, G.M. (1990). Effect of a Protected Fat Product on Productivity of Lactating Holstein and Jersey Cows. *J. Dairy Sci.*, 73, 3200-3207.