

**T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İlker SARITAŞ

**ÇİFTÇİ KOŞULLARINDAKİ SÜT SIĞIRLARINDA SÜT VERİMİ, SÜT ÜRE
AZOT DÜZEYİ VE VÜCUT KONDÜSYON SKORU İLE ÜREME
PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2011

T.C.
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ÇİFTÇİ KOŞULLARINDAKİ SÜT SIĞIRLARINDA SÜT VERİMİ, SÜT ÜRE
AZOT DÜZEYİ VE VÜCUT KONDÜSYON SKORU İLE ÜREME
PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİLER**

İlker SARITAŞ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu tez .../.../2011 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle Kabul Edilmiştir.

.....
Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ
DANIŞMAN

.....
Doç. Dr. Serap GÖNCÜ
ÜYE

.....
Yrd. Doç.Dr. Uğur SERBESTER
ÜYE

Bu Tez Zootečni Anabilim Dalında Hazırlanmıştır.
Kod No:

Prof. Dr. İlhami YEĞİNGİL
Enstitü Müdürü

Bu Çalışma Çukurova Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından Desteklenmiştir.

Proje No: ZF 2009YL82

Not: Bu Tezde Kullanılan Özgün ve Başka Kaynaktan Yapılan Bildirişlerin, Çizelge, Şekil ve Fotoğrafların Kaynak Gösterilmeden Kullanımı, 5846 Sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki Hükümlere Tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ÇİFTÇİ KOŞULLARINDAKİ SÜT SIĞIRLARINDA SÜT VERİMİ, SÜT ÜRE AZOT DÜZEYİ VE VÜCUT KONDÜSYON SKORU İLE ÜREME PERFORMANSI ARASINDAKİ İLİŞKİLER

İlker SARITAŞ

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Yıl: 2011, Sayfa 29

Jüri: Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Doç. Dr. Serap GÖNCÜ

Yrd. Doç. Dr. Uğur SERBESTER

Mevcut çalışmada özel bir işletmede bulunan 95 baş düvenin buzağılama sonrası süt üre azot düzeyi ile servis periyodu ve gebelik başına tohumlama sayısı arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Çalışma 32 hafta süreyle yürütülmüş ve ilk 10 hafta süt örnekleri haftalık daha sonra 2 hafta aralıklarla alınmıştır. Sürüde 32 haftalık sürede süt kompozisyon değişimi de belirlenmiştir.

Çalışma sonucunda süt üre azot düzeyi 20.72 ± 0.17 (en düşük ve en yüksek değerler; 15.91-26.17 mg/dL), gebelik başına tohumlama sayısı 1.76 (1-6 adet) ve servis periyodu 88.35 gün (38-223 gün) olarak belirlenmiştir. Yapılan korelasyon analizlerinde süt üre azotu ile tohumlama sayısı ($r=0.09$, $P>0.05$) ve servis periyodu ($r=0.14$, $P>0.05$) arasında önemli bir ilişki saptanmamıştır. Ancak vücut kondisyon skoru ile süt üre-N'u ($r=-0.24$, $P<0.05$), servis periyodu ($r=-0.30$, $P<0.01$) ve gebelik başına tohumlama sayısı ($r=-0.24$, $P<0.02$) arasında önemli negatif ilişkiler saptanmış ve kondisyonun düşmesi tohumlama sayısı ve servis periyodu ve süt üre azotunu artırmıştır.

Mevcut çalışmanın sonucunda süt üre azotuyla incelenen üreme parametreleri arasında ilişki tespit edilememiştir. Bu sonucunda ortaya çıkmasında ilkine buzağılayan süt ineklerinde döl verimi probleminin nispeten az olması, ve çalışmanın yürütüldüğü işletmede dengeli beslemesi yapılmasının rol oynadığı söylenebilir. Ancak kondisyon kaybına neden olacak koşulların üreme performansını olumsuz etkileyebileceği belirlenmiştir. Bundan sonra yapılacak çalışmalarda besleme koşullarının deneysel olarak değiştirilmesiyle elde edilecek süt üre azot değişimleri ile üreme performansı arasındaki ilişkinin araştırılmasının daha doğru olacağı değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Süt Üre Azot, Gebelik Başına Tohum Sayısı, Servis Periyodu.

ABSTRACT

MSc THESIS

INTERACTIONS BETWEEN MILK YIELD, MILK UREA NITROGEN, BODY CONDITION SCORE AND REPRODUCTIVE PERFORMANCE OF DAIRY COWS UNDER FARM CONDITION

İlker SARITAŞ

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATUREL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE

Supervisor: Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Year: 2011, Pages 29

Jury: Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Assoc. Prof. Dr. Serap GÖNCÜ

Assi. Prof. Dr. Uğur SERBESTER

The present study was carried out to determine interaction between milk urea nitrogen and reproductive performance of dairy cows under farm condition. Ninety five primiparus dairy cows in a private farm were monitored for 32 weeks and milk samples collected weekly in first 10 weeks, biweekly after 10th week.

Milk urea nitrogen level, open days and service per conception were 20.72 ± 0.17 mg/dL (minimum and maximum value; 15.91-26.17 mg/dL), 1.76 (1-6) and 88.35 days (38-223 days) respectively. No correlation was determined between milk urea nitrogen and service per conception ($r=0.09$, $P>0.05$) and open days ($r=0.14$, $P>0.05$). Significant negative correlation were determined between body condition score and milk urea-N ($r=-0.24$, $P<0.02$), service per conception ($r=-0.24$, $P<0.02$), and service period ($r=-0.30$, $P<0.01$).

The results showed that milk urea nitrogen level is not changed markedly in whole herd due to feeding similar and balanced diets. Furthermore primiparus cow had fewer problems in reproductive performance. The results revealed that factors decreasing body condition may interfere reproductive performance of dairy cows as well. Further studies should be carried out in different feeding condition shifting milk urea nitrogen level to observe relationship reproduction and milk urea nitrogen level.

Key Words: Milk Urea Nitrogen, Service Per Conception, Open Days.

TEŞEKKÜR

Tez konumun belirlenmesi, yürütülmesi ve yazımı aşamalarında değerli zamanını bana ayıran danışman hocam Sayın Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ'ye, tez konusunun belirlenmesi ve verilerin değerlendirilmesinde katkılarından dolayı Sayın Doç. Dr. Serap GÖNCÜ'ye ve Yrd. Doç.Dr. Uğur SERBESTER'e, süt analizlerinin yapılmasında ve verilerin analize hazırlanmasındaki ciddi katkıları nedeniyle Zir. Yük. Müh. Gökhan FİLİK'e ve deneme boyunca doğrudan veya dolaylı yardım eden herkese sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ.....	I
ABSTRACT.....	II
TEŞEKKÜR.....	III
İÇİNDEKİLER	III
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	VIII
1.GİRİŞ.....	1
2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
3. MATERYAL VE METOD.....	13
3.1.Materyal.....	13
3.2.Metod.....	13
3.3. İstatistik Analizler.....	14
4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA	15
5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER	19
KAYNAKLAR	21
ÖZGEÇMİŞ	29

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1 İşletmenin Laktasyonlardaki İneklerde Uyguladığı Rasyonlar.....	13
Çizelge 4.1 Deneme Süresince Sürünün Ortalama Süt Verimi Vücut Kondüsyon Skoru, Servis Periyodu ve Gebelik Başına Tohumlama Sayısı	15
Çizelge 4.2 Deneme süresince Süt Kompozisyon Değişimi.....	15
Çizelge 4.3 Süt Verimi, Vücut Kondüsyon Skoru Süt Üre Azotu ile Servis Periyodu ve Gebelik Başına Tohumlama Sayısı Arasındaki Korelasyonlar.....	16

ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 2.1. Rumende Proteinlerin Yıkımı ve Üre Oluşumu	6
Şekil 2.2 Sığırlarda Eksternal Yağların Vücutta Depolandığı Yerler.....	11

1.GİRİŞ

Üreme performansı genetik üstünlüğün döllere geçişi, üretilen sütün miktarı, tohumlama maliyeti ve buzağı satışları üzerinde doğrudan ya da dolaylı olarak etkili olması nedeniyle süt sığırcılığı işletmelerinde karlılığı etkileyen önemli bir faktör olarak kabul edilmektedir (Plaizier ve ark., 1997; 1998). Süt sığırlarında üreme, metabolik ve endokrinolojik olaylar serisi ile gerçekleşmekte ve bu basamaklardaki aksamalar kızgınlık, ovulasyon, fertilizasyon, ve gebelik gibi üreme kriterlerini olumsuz yönde etkilemektedir. Öte yandan, üreme döngüsünü kontrol eden hormonal metabolizmanın etkinliği ise yem tüketimi ve süt verimi gibi metabolik olaylarla ilişki içerisindedir (Sangsritavong ve ark., 2002; Wiltbank ve ark., 2005; Wiltbank ve ark., 2006). Diğer bir ifade ile besleme hem metabolik hem de endokrinolojik olayları etkileyerek üreme performansı üzerinde etkili olabilmektedir.

Süt ineklerinde üreme-besleme ilişkisinin kuru dönemde başladığı söylenebilir. Altmış günlük kuruda kalma süresinin bir sonraki laktasyonda en yüksek süt verimini sağlama bakımından yeterli olduğu kabul edilmektedir. Kuru dönemdeki uygun besleme izleyen laktasyonda süt verimini artırmakta, buzağı yaşama gücünü iyileştirmekte ve doğum sonrası muhtemel metabolik problemlerin azalmasında etkili olmaktadır (Görgülü, 2002). Kurudaki ineklerin yemlenmesinde üzerinde durulan konu bu dönemde hayvanın vücut kondisyonunu artırmadan ya da koruyarak doğuma hazırlanması şeklindedir. Kuru dönemde hayvanın fazla kondisyonlu hale getirilmesi laktasyon dönemindeki yem tüketimini düşürmekte ve canlı ağırlık kaybının artmasına yol açabilmektedir. Laktasyon başlangıcında aşırı yağlı ineklerde yem tüketiminin azalması vücut yağ rezervlerinden mobilize olan yağ asitlerinin kandaki düzeylerinin yükselmesi ile ilişkilidir (Görgülü, 2002).

Süt sığırlarında protein gereksinmesi canlı ağırlık, süt verim düzeyi ve laktasyon dönemine bağlı olarak hesaplanmaktadır. Ancak, sürü içerisindeki hayvanlar arasındaki farklılık protein gereksinmesinin net olarak belirlenmesini engelleyebilmektedir (Guo, 2004). Bu nedenle, yüksek süt verim seviyesinin devamlılığı için genel olarak gereksinme miktarının üzerinde protein düzeyine sahip rasyonlarla besleme tercih edilmektedir (Rhoads ve ark., 2006). Protein içeriği

yüksek rasyonlar (%17-19 ham protein) süt verimi üzerinde uyarıcı etkiye (Grings ve ark., 1991; Butler, 1998; Butler, 2000; NRC, 2001) sahip olmakla birlikte rumen, kan, süt, folikül ve uterus sıvılarında amonyak ve üre düzeyinin artmasına da neden olmaktadır (Butler, 2000; Tamminga, 2006).

Mikrobiyal faaliyet sırasında protein ve diğer nitrojenli bileşiklerin parçalanması sonucu oluşan amonyağın bir kısmı mikroorganizmaların büyümesi ve çoğalmasında kullanılmakta bir kısmı ise emilerek kan dolaşımına katılmaktadır. Kana karışan amonyak rumino-hepatik dolaşım ile karaciğerde üreye dönüştürülmekte ve bir kısmı burada depolanmaktadır. Öte yandan, karaciğerde depolanan ürenin bir kısmı kan ve tükrük yoluyla tekrar rumene geri dönmekte ve özellikle protein yetersizliğinin söz konusu olduğu koşullarda mikroorganizmalar için azot kaynağı olarak görevini sürdürmektedir (Ørskow, 1992; Kutlu ve Görgülü, 2001). Fazla olan üre ise yine kan yoluyla böbreklere taşınmakta ve daha sonra idrar ile dışarı atılmaktadır. Rasyondaki yıkılabilir protein düzeyinin gereksinimin üzerinde olduğu ve protein/enerji senkronizasyonunun sağlanamadığı koşullarda (Staples ve Thatcher, 2001) ise mikroorganizmalarca kullanılamayan ya da mikrobiyal proteine dönüştürülemeyen amonyak rumen duvarlarından emilerek vücut sıvılarındaki amonyak ve üre düzeyinin hızla yükselmesine neden olmaktadır.

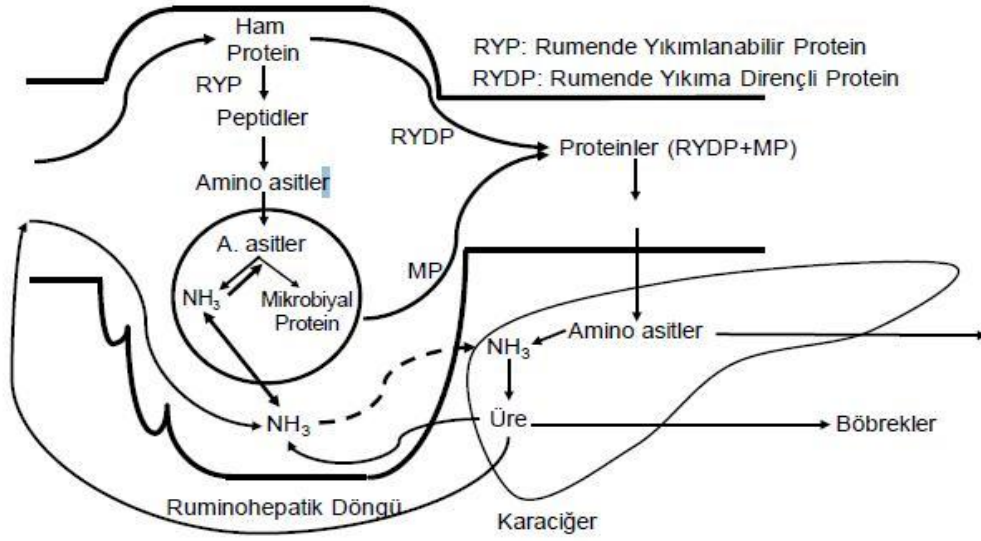
Dişi üreme sisteminde üre ya da prekürsörü olan amonyağın yüksek konsantrasyonları döllenme, embriyonik gelişim ve implantasyonu etkilemektedir (Staples ve Thatcher, 2001). Rhoads ve ark. (2004), yaptıkları çalışmada, kan dolaşımına üre infüzyonunun (0.01 g ure/saat) uterus lümenal pH'sının 12 saat içerisinde 7.08'den 6.88'e düşmesine neden olduğunu tespit etmişlerdir. Üreme performansındaki azalma ürenin oosit ya da embriyo üzerindeki toksik etkisine de bağlanabilmektedir. Üre konsantrasyonu yüksek medyumlarda oositlerin kültür edilmesi durumunda metafaz II safhasına ulaşan oosit sayısının azaldığı tespit edilmiştir (De Wit ve ark., 2001). Benzer şekilde, *in vitro* ya da *in vivo* koşullarda yürütülen araştırmalarda üre ya da protein düzeyinin fazlalığı oositlerin olumsuz yönde etkilenmesine ve ileri aşamada blastosit safhasına ulaşan embriyo sayısında azalmalara neden olmuştur (Armstrong ve ark., 2001; Sinclair ve ark., 2000).

Son yıllarda tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de süt sığırları sürülerinde görülen üreme performans kaybında üre ve yapı taşı olan amonyağın etkili olduğu düşünülebilir. Ülkemiz koşullarında genel olarak protein düzeyi ve yıkılabilirliği yüksek rasyonların kullanılması saha koşullarında durum tespitine yönelik çalışmaları gerekli kılmaktadır. Bu çalışma belirtilen amaç için planlanmış ve yürütülmüştür.

2.ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Üre karbon, nitrojen, oksijen ve hidrojenle meydana gelen küçük organik bir molekül olup kan ve diğer vücut sıvılarının ortak unsurudur (O'Callaghan ve Boland, 1999) Üre, karaciğerde amonyaktan sentezlenir. Amonyak ise rumende protein katabolizması sonucu ve yine karaciğerde aminoasit metabolizması ve deaminasyonu sonucu oluşur. Amonyak, dokular için oldukça toksik bir moleküldür. Bu nedenle karaciğerde hızla detoksifiye edilerek üreye çevrilmekte ve daha sonra vücuttan idrarla atılmaktadır Üre protein metabolizmasının nihai ürünüdür (Rajala Schultz ve ark., 2001), Suda çözünen küçük bir molekül olan üre hücre membranları içerisine serbest bir biçimde geçme yeteneğine sahip olduğu için vücutta tüm hücre ve dokulara nüfuz eder ve böylece kan dolaşımına, reproduktif dokulara, meme bezlerine ve süte kolaylıkla geçer (Gustafsson and Palmquist, 1993). Üre, kan ve süütün normal bir ögesi olarak kabul edilir ve sütte normal olarak bulunan protein yapısında olmayan azotlu bileşikler (NPN)'in bir bölümünü oluşturur. Ürenin pasif transfer yoluyla kandan süte geçtiği bildirilmektedir (Ropstad ve Refsdal, 1987; Roseler ve ark., 1993) Bu nedenle üre hem kanda hem de sütte ölçülebilmektedir.

Üre düzeyi yapısındaki azot (N) yardımıyla kolaylıkla tespit edilebilmektedir. Ürenin yapısında yaklaşık olarak %47 N bulunmakta ve süt sığırlarında sütteki toplam N'un %2,5-3'ünü süt üre nitrojeni (SÜN) oluşturmaktadır. (DePeters ve Ferguson, 1992)



Şekil 2.1. Rumende Proteinlerin Yıkımı ve Üre Oluşumu (Ataşoğlu, 2009)

Çok mideli hayvanlarda protein beslenmesi temel olarak mikroorganizmaların beslenmesi şeklinde de ifade edilebilir. Ruminantların ön midelerinde yer alan mikroorganizmalar, rumende yıkılabilir protein ve NPN maddeleri kullanarak kendileri için gerekli olan proteinleri üretmekte ve çoğalmaktadırlar. Böylece rumende oluşan mikrobiyal protein daha sonra asıl mide ve ince bağırsaklarda sindirilmektedir. Protein beslenmesinde göz ardı edilemeyecek diğer bir unsur ise ortamdaki enerji varlığıdır. Mikroorganizma popülasyonunun hızlı bir şekilde büyüebilmesi için kolay enerji sağlayacak kaynaklara gereksinim duyulmaktadır (Serbester ve Çınar, 2009)

Süt üre nitrojeni düzeyine etki eden faktörler beslemeye dayalı ve besleme dışı olmak üzere gruplandırılabilir. Besleme dışı faktörler; ırk, laktasyon sayısı, canlı ağırlık, süt verimi, sağımda geçen gün sayısı ve mevsim şeklinde özetlenebilmektedir. Yüksek SÜN değerinin beslemeyle ilişkisi ise (Kohn, 2007) rasyonda yıkılabilir protein oranının fazlalığı, enerji yetersizliği, protein/enerji senkronizasyonunun sağlanamaması, rasyonda yıkıma dirençli protein oranının fazlalığı ile açıklanmaktadır. Ancak, rasyon ham protein düzeyindeki değişiklikler SÜN düzeyi ile daha yakın ilişki içerisinde (Broderick ve Clayton, 1997).

Normal değerlerin altındaki SÜN değerleri rasyonda yıkımlanabilir protein oranının düşük olmasına bağlıdır. Rumende yıkımlanabilir protein yetersizliği mikrobiyal aktiviteyi olumsuz yönde etkileyerek yem tüketiminin azalmasına neden olabilmektedir (Tamminga, 2006).

Rasyonun enerji düzeyi, süt üre nitrojeni ile negatif bir ilişki içerisinde. Enerji düzeyi, protein kalitesini ve mikroorganizmalar tarafından kullanılan NPN bileşiklerini etkilemektedir. Bu yüzden rasyondaki enerji miktarının artması, süt üre nitrojen değerinin azalmasına yol açmaktadır (Kirchgeßner ve ark., 1986).

Rasyondaki enerji/protein oranı süt üre nitrojenine etki eden bir diğer faktördür. Yapılan bir araştırmada enerji/protein oranının toplam kuru madde, ham protein, rumende yıkılan protein ve rumende yıkıma dirençli proteine hatta enerjiye göre daha fazla SÜN değerini etkilediği bildirilmiştir (Depatie, 2000).

SÜN değeri, rumende yıkılabilir protein tüketimi ve yıkıma dirençli protein tüketiminden etkilenebilmektedir (Baker ve ark., 1995). Rasyonun rumende yıkıma dirençli proteince eksik olması durumunda, aşırı proteince veya rumende yıkıma uğrayan proteini aşırı tüketmesi sonucunda sütteki NPN ve üre nitrojen değerlerinde bir artış olduğunu bulurken; Rodriguez ve ark., (1997) hiçbir olumlu etki görmemişlerdir. Rumende yıkıma dirençli proteinin rasyondaki oranının yüksek olması, rumende daha az seviyede amonyak oluşumuna yol açacağından kanda ve sütteki üre düzeyi de düşük olacaktır.

Kanda bulunan üre düzeyi dinamik olup; protein tüketimi, enerji tüketimi ve su tüketiminden etkilenmektedir. Yüksek düzeyde protein tüketimi (özellikle de yüksek düzeyde yıkılabilir proteinli yemler) yüksek kan üre düzeyine yol açarken, enerji ve su tüketiminin artması kan üre konsantrasyonunun azalmasına neden olacaktır (Laranja ve Amaral-Philips, 2005).

Sütteki üre konsantrasyonu, hayvanlara dengeli rasyon verilmek şartıyla besin maddelerinin konsantrasyonundan etkilenecektir. Mikrobiyal protein sentezi amacıyla rumen mikroorganizmalarının optimum miktarda amonyak kullanması için, rumende yıkılabilir protein ile yapısal olmayan karbonhidrat oranının dengeli olması ve senkronize verilmesi gerekmektedir. Rumende yıkılabilir proteince zengin olan yemler ile yapısal olmayan karbonhidratça yetersiz olan yemler, süt üre azotunu

yüksek olmasına yol açacaktır. Amonyakın optimum kullanımı için doğru zamanda, uygun yapıdaki karbonhidratların belirli bir düzeyde bulunması gerekmektedir. Besleme metodu, optimum mikrobiyal protein sentezi için önemlidir. Proteince yetersiz yemler süt üre azot düzeyinin azalmasına neden olur. Tüketilen su miktarı ile süt üre azot düzeyi arasında ilişki olduğu, su tüketimde artışın, kan ve süt üre azot değerlerinin azalmasına neden olduğu bildirilmiştir (Amaral-Phillips, 2005; Zhai ve ark., 2006).

Süt üre azotu ile süt verimi arasında pozitif yönlü bir ilişki vardır (Abdouli ve ark., 2008). Sağım sayısının artırılması süt üre azot düzeyinin artmasına neden olabilmektedir (Hutjens ve Chase 2004). Ayrıca, sabah sütlerindeki süt üre konsantrasyonu, akşam sütlerine göre daha yüksektir (Gustafsson ve Palmquist, 1993).

Uterus koşullarındaki en büyük değişiklik erken embriyonal gelişim için kritik dönem olan luteal fazda meydana gelmekte ve yüksek üre konsantrasyonu, olumsuz bir ortam oluşturarak embriyonun yaşam gücü üzerinde etkili olmaktadır (Rhoads ve ark., 2004; Rhoads ve ark., 2006). Ayrıca, yüksek üre düzeyi ile uterus pH ve diğer iyon konsantrasyonlarında meydana gelen değişikliklerin kızgınlık siklusunun özellikle diöstrus fazında olduğu ve bu değişikliğin östrus fazında gözlenmediği bildirilmiştir (Butler, 2000). Diöstrus fazında etkili olan progesteron hormonu ile üre konsantrasyonu arasında da negatif yönlü bir ilişkinin olabileceği ileri sürülmektedir. Bu ilişki embriyonal gelişimi dikkate almaksızın gebeliğin sonlanmasına neden olabilecektir (Rhoads ve ark., 2006). Ham protein içeriği yüksek rasyonlarla beslenen süt sığırlarının plazma progesteron konsantrasyonunun %30 daha düşük olduğu bildirilmiştir (Butler ve ark., 1996). Sonderman ve Larson (1989), kan üre azot konsantrasyonunun korpus luteumların progesteron sentezleme düzeylerini etkilediğini ileri sürmüşlerdir. Daha güncel bir çalışmada ise, yüksek veya düşük kan üre azotu düzeylerine sahip sütçü düvelerin plazma progesteron konsantrasyonları arasında farklılık bulunamamıştır (Rhoads ve ark., 2006). Vücut sıvılarında üre ya da amonyak konsantrasyonunun yüksekliği luteinize hormonun (LH) ovaryumlardaki reseptorlere bağlanmasını engelleyebilmekte (Jordan ve ark., 1983) dolayısıyla serum progesteron konsantrasyonunun düşmesine ve üreme

performansında azalmalara neden olabilmektedir (Folman ve ark., 1973). Coşkun ve ark. (1997), yüksek düzeyde protein tüketiminde LH salgılanmasında artış ve serum progesteron düzeyinde ise azalış olduğunu bildirmişlerdir. Progesteron hormonu yetersizliği özellikle embriyonal dönemde (0-42. günler arası) ölümlere neden olmaktadır (Serbest ve Çınar, 2009).

Kan üre konsantrasyonu gebe kalma süresi ve gebelik başına düşen tohumlama sayısı üzerinde de etkili olabilmektedir. Rasyon ham protein düzeyinin %12.7 den %19.3 çıkartılması durumunda gebe kalma süresi ile gebelik başına düşen tohumlama sayısının arttığı bildirilmiştir (Carroll ve ark., 1988; Gustafsson ve Carlsson, 1993).

Laktasyon başlangıcında aşırı protein tüketiminin reproduktif parametreler üzerindeki olumsuz etkisi enerji ile de ilişkilendirilebilmektedir. Ürenin amonyağa dönüştürülmesi için gereken enerji postpartum döneminde var olan negatif enerji dengesinin daha da kötüleşmesine neden olmaktadır. Amonyak detoksifikasyonu için harcanan enerjinin, 1 g fazla N için 7.2 kcal ME (NRC, 1989) ve aynı miktardaki N'un idrarla vücuttan atılmasına kadar geçen süre için gerçekleşecek enerji kaybının ise yaklaşık olarak 12 kcal NEL (sindirilebilir enerji olarak 13.3 kcal) olduğu bildirilmiştir (Butler, 1998). Diğer bir ifade ile artan protein tüketimi ve oluşan amonyak detoksifikasyonu enerjiye olan gereksinimi de artmaktadır. Enerji gereksinimindeki artış ise vücut rezervlerinin mobilize olması ya da canlı ağırlık kaybı ile sonuçlanmaktadır (Garcia-Bojalil ve ark., 1998). Negatif enerji dengesinin var olduğu koşullarda ilk başvuru vücut rezervleri yumuşak dokular olup yağların mobilize edilmesi ve karaciğere taşınması söz konusudur. *In vitro* koşullarda yapılan bir çalışmada karaciğerin trigliserid konsantrasyonu yükseldikçe bu organda yer alan hücrelerin ureajenesi kapasitelerinin azaldığı tespit edilmiştir (Strang ve ark., 1998). Yüksek amonyak düzeyi nedeniyle karaciğer fonksiyonlarındaki azalmanın enerji metabolizması ile ilişkili olan bir diğer olumsuzluğu ise propiyonattan sentezlenen glikoz miktarındaki düşüştür (Overton ve ark., 1998).

Protein katabolizmasının son ürünü olan üre, N içeriği yardımıyla vücut sıvılarında kolaylıkla tespit edilebilmektedir. Protein beslenmesi/metabolizması ve reproduktif performansın değerlendirilmesinde pratikte kan veya SÜN içeriği

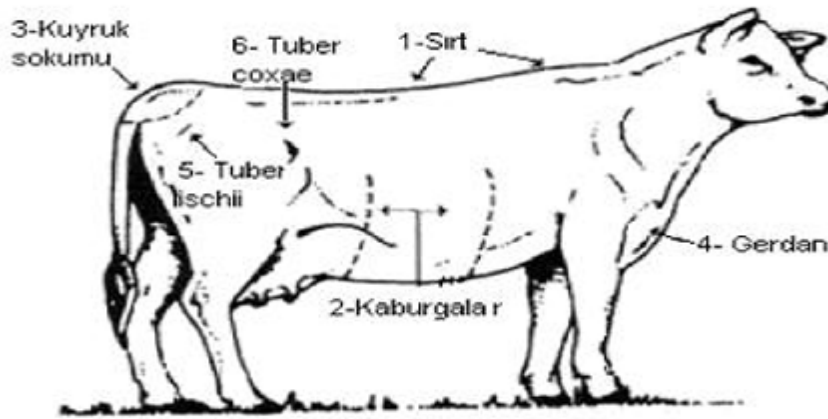
kullanılmaktadır. Ancak, bu iki parametre arasında yüksek düzeyde korelasyon bulunması ($r^2=0.79-0.98$, $p<0.01$, Wittwer, 1999; Staples ve Thatcher, 2001), gerek hayvan refahı ve gerekse üre-N içeriğinin süt örneklerinde daha hızlı ve ekonomik olarak belirlenmesi (Butler, 1998) nedenleriyle SÜN düzeyi daha çok tercih edilmektedir. Yapılan çalışmalarda SÜN içeriğinin 19 mg/dL den yüksek olması durumunda gebelik oranının %20 azaldığı bildirilmiştir (Butler ve ark., 1996). Doğum sonrası ilk tohumlama döneminde yapılan SÜN analizleri sonucunda ise bu parametreye ilişkin değerlerin 10 mg/dL den 20 mg/dL ye doğru artışının gebelik ihtimalini yaklaşık olarak %14 azalttığı ileri sürülmüştür (Arunvipas ve ark., 2007). Benzer şekilde, doğum ile ilk tohumlama arasındaki dönemde (0-30 gün) 16 mg/dL den yüksek SÜN içeriğine sahip süt sığırlarında gebelik oranının %18 daha düşük olduğu da bildirilmiştir (Melendez ve ark., 2000). Diğer yandan, SÜN içeriğinin üreme üzerinde negatif etkisinin olmadığını bildiren araştırmalar da mevcuttur. Örneğin, Godden ve ark. (2001), birinci, ikinci ve üçüncü tohumlamalarda en yüksek gebelik oranının benzer SÜN düzeylerinde (<13 mg/dL - >18 mg/dL) gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Howard ve ark. (1987) ve Carroll ve ark., (1988) protein düzeyleri farklı (sırasıyla; %15 ve %20; %13 ve %20) iki rasyonun sütçü ineklerde üreme performansı üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Her iki araştırmada da yüksek protein içeriğine sahip rasyonlar SÜN düzeyini artırmış; ancak gebelik oranı ve gebelik başına tohumlama sayısı rasyonlar arasında benzer bulunmuştur.

Vücut kondisyon skoru (VKS), ineğin vücudunun enerji ihtiyacını karşılama yeteneğinin bir ölçüsüdür ve büyük oranda vücut yağına bağlı olarak beslenme durumunu gösterir. Etçi ve sütçü sığırların üretim ve reproduktif performansının değerlendirilmesinde kullanılan VKS, ineklerin kuru dönem, doğum, tohumlama ve laktasyon gibi enerji ihtiyaçlarının değiştiği dönemlerde, uygun besleme sağlanarak, reproduktif verim ve parametreleri en üst seviyede tutmaya yardımcı olur (Daşkın, 2005).

Vücut kondisyon skora yöntemi ilk olarak Jefferies (1961), tarafından koyunlarda kullanılmıştır. VKS 5'lik sistemde, ineklerin deri altı yağ dokusu kalınlığı tahmini olarak palpasyon ve inspeksiyonla saptanır. Ölçüm sırasında hayvanların bağlı olması gerektiğinden serbest dolaşımli işletmelerde ve büyük

sürülerde yararları sınırlıdır. Bu sebeple, bağlı veya kilit sistemi kullanılan sütçü inek işletmelerinde kullanılması daha uygundur.

Vücut kondisyon ölçümlerinde ineğin yaşı, ırkı ve vücut yapısı dikkate alınmalıdır. Ayrıca VKS sistemini etkili olarak kullanabilmek için, ineğin yağ bezlerini (Şekil 2.2) nerelere depo ettiğini de bilmek gerekir (Encinias ve Lardy, 2000; Mangione, 2001).



Şekil. 2.2 Sığırlarda Eksternal Yağların Vücutta Depolandığı Yerler (Mangione, 2001)

Laktasyondaki ineklerde VKS kademeli bir değişim gösterir. Laktasyonun ilk 6-8. haftalarında, yüksek süt veriminin gerektirdiği besin madde miktarının yem tüketimi ile karşılanamaması kondüsyon kaybına yol açarken, ilerleyen dönemlerde süt veriminde görülen azalma ile birlikte pozitif enerji dengesi ve yağ depolanması görülmektedir.

Vücut kondüsyon skoru, bir süt ineğinin beslenme düzeyini tespit etmede kullanılan pratik bir veridir. Buzağılamada 3.0-3.5 arasında olan vücut kondüsyon skorunun doğumdan sonra en fazla 1 puan düşmesi tavsiye edilmektedir. Yüksek verimli süt ineklerinin beslenmesinde düşük kaliteli kaba yemlerin kullanılması sonucunda canlı ağırlık ve kondüsyon skorunda gözlenen kayıp üreme performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Kondüsyon skorundaki anormal kayıplar progesteron üretiminin de azalmasına neden olmaktadır. VKS, doğum sonrası kuru madde tüketimini de etkilemektedir. Vücut rezervlerini fazla kullanan ve kuru madde

tüketimini hızlı bir şekilde artıramayan süt ineklerinde ilk ovulasyon görülme zamanı gecikmektedir.

Doğum sonrası vücut kondüsyon kaybının, diğer bir önemli reproduktif parametre olan gebelik başına tohumlama sayısını artırdığı da bildirilmektedir (Domeco ve ark., 1997). Reprodüktif performans bakımından Loeffler ve ark. (1999), na göre tohumlama sırasında ineklerin vücut kondisyon skorunun 3.0-3.5 olması istenir. Vücut kondüsyon skorunun 2,5'den aşağı ve 3.5'den yüksek olması gebelik oranını düşürür.

3. MATERYAL VE METOD

3.1. Materyal

Mevcut çalışma 95 düvenin bulunduğu özel bir işletmede (Kozan/Adana) yürütülmüştür. Deneme materyali sütçü inekler buzağılamayla birlikte izlemeye alınmış ve gebelik teşhisinden sonra deneme dışı tutulmuştur. Hayvanlar aynı işletmede doğumdan sonra benzer rasyonlarla serbest olarak yemlenmişlerdir. İşletmenin rasyon pratiğine müdahale edilmemiştir. İşletmede laktasyondaki ineklerin beslenmesinde kaba yem olarak mısır silajı, yonca kuru otu, fiğ kuru otu ve buğday samanı, konsantre yem olarak ise yem fabrikasından satın alınan süt yemleri kullanılmaktadır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. İşletmenin Laktasyonlardaki İneklerde Uyguladığı Rasyonlar

İneklerde Uygulanan Rasyonlar	1-3. hafta Kg/İnek	4-6 hafta Kg/İnek	7-13.hafta Kg/İnek	14-17.hafta Kg/İnek	18 ve 19.hafta Kg/İnek	20,21.hafta Kg/İnek
Süt yemi %19 HP, 2750 ME	7	5	6	9	8	8,5
Soya küspesi	1	1	1	1	0,5	-
Arpa ezmesi					1	1,5
Yonca kuru otu	5	1	1,5	2	1,5	2
Buğday sapı	5	2	1,5	2	2	3
Fiğ kuru otu	-	1	1,5	1	-	1,5
Mısır silajı	16	12	9	12	12	12
Arpa Yeşil Otu	-	-	-	-	4	-

3.2. Metod

Buzağılama sonrasında ilk 10 hafta boyunca haftalık, sonraki 22 haftalık periyotta ise 2 haftalık aralarla sabah sütlerinden örnek alınmış ve süt üre azotu (SÜN) ile sütün diğer komponentleri FT-120 (Milkoscan, FOSS, Danimarka) süt analiz cihazında analiz edilmiştir. Ayrıca, doğum-gebelik tohumlaması için geçen

süre (servis periyodu) ve gebelik başına yapılan tohumlama sayısı da işletme kayıtlardan değerlendirilmiştir.

3.3. İstatistik Analizler

Çalışma süresince toplanan veriler işletmenin durumunun tespiti amacıyla özetlenmiştir. Ölçülen SÜN düzeyi ile kayıtlardan belirlenen gebelik başına tohumlama sayısı, servis periyodu arasındaki ilişkiler korelasyon analizi ile değerlendirilmiştir. Çalışma planlanırken süt üre düzeyinin dağılımı göz önüne alınarak hayvanların gruplanacağı ve bu yönde de değerlendirme yapılması düşünülmüş ise de elde edilen verilerde varyasyonun düşük olması nedeniyle grupta yapılmamış doğrudan ilişkilere bakılmıştır.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Çalışma boyunca belirlenen süt verimi, vücut kondüsyon skoru, servis periyodu, gebelik başına tohumlama sayısı Çizelge 4.1’de ve işletmede süt kompozisyonunun deneme süresince değişimi Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Deneme Süresince Sürünün Ortalama Süt Verimi, Vücut Kondisyon Skoru, Servis Periyodu ve Gebelik Başına Tohumlama Sayısı

Özellik	Ortalama	En az	En fazla
Süt verimi, kg/gün	24.58±0.39	10.33	33.14
Vücut kondüsyon skoru	3.09±0.02	2.58	3.58
Gebelik başına tohum sayısı	1.76±0.11	1	6
Servis periyodu, gün	88.36±4.08	38	223

Çizelge 4.2. Deneme Süresince Süt Kompozisyon Değişimi

Hafta	KM, %	YzKM,	Yağ,%	Protein,%	Laktoz,%	Kazein,	Ure-N,
1.	13.41	8.90	4.51	3.34	4.65	2.69	20.95
2.	13.17	8.76	4.35	3.15	4.71	2.58	21.20
3.	12.16	8.78	3.33	3.10	4.76	2.54	19.79
4.	11.93	8.82	3.08	3.11	4.83	2.54	21.39
5.	12.33	8.74	3.54	3.06	4.80	2.51	20.74
6.	12.42	8.71	3.65	3.07	4.77	2.51	20.41
7.	12.44	8.80	3.61	3.15	4.76	2.57	21.30
8.	11.88	8.89	2.97	3.16	4.82	2.58	21.53
9.	11.96	8.92	3.01	3.16	4.84	2.58	21.85
10.	11.98	9.00	2.94	3.23	4.83	2.64	22.63
12.	12.00	8.98	2.98	3.24	4.87	2.64	21.93
14.	12.07	9.05	3.00	3.27	4.86	2.68	19.68
16.	12.10	9.00	3.08	3.26	4.77	2.63	21.50
18.	12.32	8.97	3.31	3.27	4.81	2.67	22.90
20.	12.17	9.03	3.08	3.32	4.72	2.69	20.94
22.	12.30	8.91	3.33	3.23	4.75	2.64	20.10
24.	12.26	9.04	3.10	3.33	4.75	2.74	18.10
26.	12.15	8.80	3.32	3.21	4.75	2.60	20.64
28.	12.43	8.95	3.44	3.30	4.81	2.69	19.91
30.	11.48	8.57	2.77	3.09	4.71	2.48	18.49
32.	11.68	8.92	2.65	3.28	4.89	2.67	22.90
GENEL	12.21	8.81	3.35	3.14	4.77	2.56	20.72
En az	10.83	8.06	2.25	2.70	4.42	2.18	15.91
En fazla	14.83	9.65	5.56	3.91	4.93	3.16	26.17

Performans verileri incelendiğinde ilk laktasyondaki inekler için süt veriminin (24.58 kg/gün) oldukça yüksek olduğu görülmektedir. Süt verimine ilişkin bu değer Siyah Alacaların ırk standardına bakıldığında hayvanların yeterli ve dengeli beslendiğine işaret etmektedir. Ayrıca kondüsyon skorunun (3.09) normal önerilen sınırlarda olması ve skorun hayvanlar arasındaki değişiminin de arzulanan sınırlarda seyretmesi de besleme koşullarının yeterliliği ile ilgili değerlendirmeyi doğrulamaktadır.

Besleme statüsünün yeterliği ve bir örnekliği (aynı işletme aynı rasyon) süt kompozisyonlarında sınırlı bir değişim görülmesine neden olmuştur. Bunda hayvanların ilk laktasyonlarında olmaları, sağlık durumlarının ve kondüsyonlarının benzer olması da önemli düzeyde etkili olmuştur.

Çalışmada incelenen özellikler arasındaki ilişkilerin düzeyleri Çizelge 4.3'te verilmiştir.

Çizelge 4.3. Süt Verimi, Vücut Kondüsyon Skoru, Süt Üre Azotu ile Servis Periyodu ve Gebelik Başına Tohumlama Sayısı Arasındaki Korelasyonlar

Özellikler	Ure-N	Tohumlama Sayısı	Servis Periyodu	Vücut Kondüsyon Skoru	Süt Verimi
Ure-N	1.00	r=0.094 P=0.37	r=0.14 P=0.17	r=-0.236 P=0.021	r=-0.025 P=0.81
Tohumlama Sayısı		1.00	r=0.899 P=0.00	r=-0.237 P=0.021	r=0.159 P=0.12
Servis Periyodu			1.00	r=-0.301 P=0.003	r=0.138 P=0.18
Vücut Kondüsyon Skoru				1.00	r=-0.011 P=0.92
Süt Verimi					1.00

Üreme performansına ilişkin gebelik başına tohumlama, servis periyodu gibi özelliklerin süt verimi, vücut kondüsyon skoru ve süt üre azotu düzeyi ile ilişkileri değerlendirildiğinde gebelik başına tohumlama sayısı sadece vücut kondüsyon skorundan etkilenmiş ve aralarında negatif önemli bir ilişki ($r=-0.237$, $P<0.05$) belirlenmiştir. Yani vücut kondüsyon skoru arttıkça gebelik başına yapılan tohumlama sayısı düşmektedir. Domecq ve ark., (1997)'de yaptığı bir araştırmada

doğum sonrası vücut kondüsyon kaybının, diğer bir önemli reproduktif parametre olan gebelik başına tohumlama sayısını artırdığını da bildirmişlerdir. Richards ve ark. (1986) ve Loeffler ve ark. (1999), yaptıkları çalışmalarda uygun olmayan VKS'nin fertilitede düşüşe yol açtığını bildirmişlerdir. Vücut kondüsyon skoru özellikle yüksek süt verim kapasitesine sahip ineklerde daha fazla önemlidir. Encinias ve Lardy (2000)'nin yaptığı bir çalışmada ise laktasyon başlangıcındaki yüksek süt verimli ineklerde yem tüketiminin verim ve yaşama payı gereksinmesinin karşılayamadığını belirtmişlerdir. Parke, (1994), ise ineklerde günde 1,5 kg kadar kilo kaybı ve 4. aya kadar kondüsyon kaybı olduğunu belirtmiştir. Ferguson ve Galligan (1993), ise yaptığı bir çalışmada doğum sonrası 0,50 ve üzerinde kondüsyon kaybının, reproduktif performansta düşmeye neden olabildiğini bildirmiştir.. Süt ineklerinde doğumdan sonra yeterli ve dengeli besleme olmazsa ciddi kondüsyon kaybı olabilmektedir. Bu durumda negatif enerji dengesindeki ineklerde üreme ile ilgili hormonların (FSH, LH, Progesteron) üretimi aksamakta hayvanlarda kızgınlığın gizli seyretmesi, ovulasyonda problemler veya embriyonun döl yatağına tutunmasında sorunlar yaşanabilmektedir Lents ve ark. (2008), nın yaptığı bir çalışmada ise düşük kondüsyonlu ineklerin ilk östrus graff follikül çapının iyi kondüsyonlu ineklerden düşük ($p<0,01$) olduğunu bildirmiştir. Richard ve ark. (1989), nın 22 etçi inek üzerinde yaptıkları araştırmada, ineklerin yetersiz beslenmeye tabi tutulduğunda %91'inin 26. haftada luteal aktivitelerinin kesildiğini ve yeniden yeterli oranda beslenmeye başladığında ise 9 hafta içerisinde luteal aktivitelerinin başladığını, ayrıca yetersiz beslenen hayvanların yeterli beslenenlere göre kan LH seviyesinin düşük olduğunu bildirmiştir. Benzer şekilde servis periyodu ile vücut kondüsyon skoru arasında da önemli ve negatif yönlü ilişki ($r = -0.301$, $P<0.01$) saptanmıştır. Yine verimi yüksek olan ineklerde gereksinmelerinin tam olarak karşılanması mümkün olmadığından hayvanlar negatif enerji dengesine maruz kalabilirler. Selk ve ark. (1988), toplam 45 Hereford inek üzerine 5 yıl boyunca buzağılama öncesi dönemdeki beslenme ve VKS'nin gebelik üzerine etkisini araştırdıkları çalışmada; iyi beslenen ve kondüsyon düşüşü olmayan grupta, gebelik oranı %71 iken, kondüsyon kaybı olan gruplarda gebelik oranının önemli derecede düştüğünü bildirmişlerdir. Mevcut çalışmanın yürütüldüğü sürüde ilk

laktasyonda 30 kg/gün süt veren hayvanların olması negatif enerji dengesinin servis periyodunun uzamasına neden olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Diğer taraftan mevcut çalışmada süt üre azotu ile vücut kondüsyon skoru arasında da negatif ve önemli bir ilişki ($r=-0.236$ $P<0.05$) saptanmıştır. Yani vücut kondüsyon skoru yüksek olan ineklerde süt üre düzeyi düşük olmaktadır. Vücut kondisyon skoru, ineğin vücudunun enerji ihtiyacını karşılama yeteneğinin bir ölçüsüdür (Daşkın, 2005). Rasyonun enerji düzeyi, süt üre nitrojeni ile negatif bir ilişki içerisindedir. Enerji düzeyi, protein kalitesini ve mikroorganizmalar tarafından kullanılan NPN bileşiklerini etkilemektedir. Bu yüzden rasyondaki enerji miktarının artması, süt üre nitrojen değerinin azalmasına yol açmaktadır (Kirchgessner ve ark., 1986).

Vücut kondüsyonu yüksek olan ineklerde enerji bilançosu pozitif olduğundan ve rumende mikrobiyal protein sentez etkinliğinin yükselmesi kana geçen amonyak azotu miktarını azalttığından, kan ve süt üre düzeyi de düşmektedir.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Süt sığırcılığı işletmelerinde uygulanan besleme rejimi süt verimi ve kompozisyonu ile üreme performansını etkileyebilmektedir. Süt kompozisyon ve özellikle SÜN düzeyi sonuçlarının rutin olarak takip edilmesi ekonomik yetiştiricilik yanında çevre dostu üretim sistemlerinin uygulanması açısından da önemlidir.

Süt sığırcı işletmelerinde SÜN değeri, protein ve protein-enerji kullanım etkinliğinin göstergesi olarak kabul edilmektedir. Yapılan çalışmaların birçoğu yüksek SÜN düzeyi ile üreme arasında olumsuz bir ilişkinin varlığını işaret etmektedir.

Mevcut çalışmanın entansif bir işletmede yürütülmüş olması nedeniyle yemlemenin benzer olması SÜN bakımından hayvanlar arasında varyasyonun düşük olmasına neden olmuştur. Ayrıca çalışma ilkinde doğuran hayvanlar üzerinde yürütülmüştür. İlkine doğuran hayvanlar da üreme performansında da genelde sorun olmadığından çalışmada süt üre azotu ve üreme ile ilgili parametreler arasında önemli bir ilişki saptanmamıştır. Ancak vücut kondüsyon skorunun süt üre-N, gebelik başına tohumlama sayısı ve servis periyodu ile ciddi ilişki içinde olduğu saptanmış, düşük kondüsyonlu hayvanlarda servis periyodu, gebelik başına aşım sayısı artmış ve süt üre düzeyi ise yükselmiştir.

Sonuç olarak kondüsyon kaybına neden olacak koşulların süt ineklerinde servis periyodunu uzatabileceği, gebelik başına tohum sayısını arttırabileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- ABDOULI, H., REKIK, B. AND HADDAD-BOUBAKER, A., 2008. Non-nutritional factors associated with milk urea concentrations under Mediterranean conditions. *World Journal of Agriculture Science*, 4(2):183-188.
- AMARAL-PHILLIPS, D.M., 2005. Milk urea nitrogen-a nutritional evaluation tool?. <http://www.uky.edu/Ag/AnimalSciences/dairy/extension/nut00029.pdf>. Erişim Tarihi: 15 February 2009.
- ARMSTRONG DG, MCEVOY TG, BAXTER G, ROBINSON JJ, HOGG CO, WOAD KJ, WEBB R, SINCLAIR KD, 2001. Effect of dietary energy and protein on bovine follicular dynamics and embryo production in vitro: associations with the ovarian insulin-like growth factor system. *Biol. Reprod.* 64: 1624-1632.
- ARUNVIPAS P, VANLEEUEWEN JA, DOHOO IR, LEGER ER, KEEFE GP, BURTON AS, LISSEMORE KD, 2007. Milk urea-nitrogen negatively affected first-service breeding success in commercial dairy cows in Prince Edward Island, Canada. *Preventive Veterinary Medicine* 82: 42-50.
- ATAŞOĞLU C, 2009. <http://zootekni.comu.edu.tr> (erişim tarihi: 20.10.2009)
- BAKER, L.D., FERGUSON, J.D., CHALUPA, W., 1995. Responses in urea and true protein of milk to different protein feeding schemes for dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 78(11): 2424–2434.
- BRODERICK GA, CLAYTON MK, 1997. A statistical evaluation of animal and nutritional factors influencing concentrations of milk urea nitrogen. *J. Dairy Sci.* 2964-2971.
- BUTLER WR, 1998. Review: effect of protein nutrition on ovarian and uterine physiology in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 81: 2533-2539.
- BUTLER WR, 2000. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. *Anim. Repro. Sci.* 61: 449-457.11
- BUTLER WR, CALAMAN JJ, BEAM SW, 1996. Plasma and milk urea nitrogen in relation to pregnancy rate in lactating dairy cattle. *J. Anim. Sci.* 74: 858-865.

- CARROLL DJ, BARTON BA, ANDERSON GW, SMITH RD, 1988. Influence of protein intake and feeding strategy on reproductive performance of dairy cows. J. Anim. Sci. 71: 3470-3481.
- CENTRAL VETERINARY CONFERENCE, 1:161-178, Kansas City, MO.
- COŞKUN B, ŞEKER E, İNAL F., (1997) Hayvan Besleme Ders Notları,. S.Ü. Veteriner Fakültesi Yayın Ünitesi, Konya
- DAŞKIN, A. (2005). Sığırcılık işletmelerinde reproduksiyon yönetimi ve suni tohumlama. Ankara üniversitesi, Veteriner Fakültesi, Dölerme ve Suni Tohumlama Anabilim Dalı, Ankara, Türkiye.
- DE WIT AA, CESAR ML, KRUIP TA, 2001. Effect of urea during in vitro maturation on nuclear maturation and embryo development of bovine cumulus-oocyte-complexes. J. Dairy Sci. 84: 1800-1804.
- DEFRA (2000). Condition scoring of dairy cows. Erişim:<http://www.defra.gov.uk/animalh/welfare/farmed/cattle/booklets/pb6492.pdf>. Erişim tarihi: 25.09.2007.
- DEPATIE, C., 2000. Nutritional, managerial, physiological, and environmental factors affecting milk urea nitrogen in quebec holstein cows: A field trial. Master of Sci, digitool.library.mcgill.ca:8881/dtl_publish/8/30815.html
- DEPETERS EJ, FERGUSON JD, 1992. Nonprotein nitrogen and protein distribution in the milk of cows. J. Dairy Sci. 75:3192-3209.
- DOMECQ, J.J., SKIDMORE, A.L., LLOYD, J.W. KANEENE, AND J.B. (1997). Relationship between body condition scores and conception at first artificial insemination in a large dairy herd of high yielding Holstein cows. J. Dairy Sci., 80:113-120.
- ENCINIAS, A.M., LARDY, G., (2000). Body condition scoring 1: managing your cow herd through body condition scoring. Erişim:<http://www.ag.ndsu.edu/pubs/ansci/beef/as1026w.htm>. Erişim tarihi: 19.09.2008.

- FERGUSON, J.D., GALLIGAN, D.T, THOMSEN, N. (1994). Principal descriptors of body condition score in holstein cows. J. Dairy sci., 77:2695-26703.
- FERGUSON, S.D. and GALLIGAN D.T., (1993). Reproductive programs in dairy herds. *Proc.*
- FOLMAN Y, ROSENBERG M, HERZ Z, DAVISON M, 1973. The relationship between plasma progesterone concentration and conception in post-partum dairy cows maintained on two levels of nutrition. J. Reprod. Fert. 34: 267-278.12
- GARCIA-BOJALIL CM, STAPLES CR, RISCO CA, SAVIO JD, THATCHER WW, 1998. Protein degradability and calcium salts of long-chain fatty acids in the diets of lactating dairy cows: productive responses. J. Dairy Sci. 81: 1374-1384.
- GODDEN SM, KELTON DF, LISSEMORE KD, WALTON JS, LESLIE KE, LUMSDEN JH, 2001. Milk urea testing as a tool to monitor reproductive performance in Ontario dairy herds. J. Dairy Sci. 84: 1397-1406.
- GÖRGÜLÜ M., (2002) Büyük Ve Küçük Baş Hayvan Besleme Ders Notları, Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın Ünitesi, Adana
- GRINGS, E. E., R. E. ROFFLER, AND D. P DEÏTELHOFF., 1991. Response of dairy cows in early lactation to additions of cottonseed meal in alfalfa-based diets. J. Dairy Sci. 74:2580-2587.
- GUO K, RUSSEK-COHEN E, VARNER MA, KOHN AR, 2004. Effects of milk urea nitrogen and other factors on probability of conception of dairy cows. J. Dairy Sci. 87:1878-1885.
- GUSTAFSSON AH AND PALMQUIST DL, 1993.Diurnal variation of rumen ammonia serumurea, and milk urea in dairy cows at high andlow yields. J Dairy Sci, 76: 475-484.
- GUSTAFSSON AH, CARLSSON J, 1993. Effect of silage quality, protein evaluation systems and milk urea content on milk yield and reproduction in dairy cows. Livestock Prod. Sci. 37: 91-105.

- HAFEZ, B., HAFEZ E.S.E. (2000). Reproduction in farm animals. 7 th edition. Lippincott Williams&Wilkins.MOVES, T.E., STOCKDALE, C.R., HUMPHRYS, S. And MACMILLAN, K.L. (2000): Differences in plasma concentration of insulin like growth factor-1 between pregnant and nonpregnant dairy cows. Erişim: http://www.publish.csiro.au/?act=view_file&file_id=SRB03Ab22.pdf. Erişim tarihi: 28.07.2008.
- HOWARD HJ, AALSETH EP, ADAMS GD, BUSH LJ, MCNEW RW, DAWSON LJ, 1987. Influence of dietary protein on reproductive performance of dairy cows. J. Dairy Sci. 70: 1563-1571.
- HUTJENS, M., AND CHASE, L.E., 2004. Interpreting milk urea nitrogen (MUN) values.[http://www.extension.org/pages/Interpreting_Milk_Urea_Nitrogen_\(MUN\)_Values](http://www.extension.org/pages/Interpreting_Milk_Urea_Nitrogen_(MUN)_Values).Erişim tarihi : 02/05/2011
- JORDAN ER, CHAPMAN TE, HOLTAN DW, SWANSON LV, 1983. Relationship of dietary crude protein to composition of uterine secretions and blood in high-production postpartum dairy cows. J. Dairy Sci. 66: 1854-1862.
- KIRCHGESSNER, M., KREUZER, M., AND ROTH-MAILER, D.A., 1986. Milk urea and protein content to diagnose energy and protein malnutrition of dairy cows. Arch. Animal Nutrition, 36: 192-197.
- KOHN R, 2007. Use of milk or blood urea nitrogen to identify feed management inefficiencies and estimate nitrogen excretion by dairy cattle and other animals. Florida Ruminant Nutrition Symposium January 30-31 Gainesville, FL.
- KUTLU HR, GÖRGÜLÜ M, 2001. Genel hayvan besleme ders notu. ÇÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Adana.
- LARANJA, L.F., AND AMARAL-PHILLIPS, D.M., 2005. Milk urea nitrogen (MUN). How can you utilize these numbers. <http://www.uky.edu/Ag/AnimalSciences/dairy/extension/nut00044.pdf>. Erişim Tarihi: 06 Mart 2009.

- LENTS, C.A., WHITE, F.J., CICCIOLO, N.H., WETTEMANN, R.P., SPICER, L.J., LALMAN, D.L. (2008). Effects of body condition score at parturition and postpartum protein supplementation on estrous behavior and size of the dominant follicle in beef cows. J Anim Sci., [Epub ahead of print].
- LOEFFLER, S.H., DE VRIES, M.J., SCHUKKEN, Y.H., DE ZEEUW, A.C., DIJKHUIZEN, A.A., GRAAF, F.M. AND BRAND, A. (1999). Use of AI technician scores for body condition, uterine tone and uterine discharge in a model with disease and milk production parameters to predict pregnancy risk at first AI in holstein dairy cows. Theriogenology, 51:1267-
- MANGIONE, D.A. (2001). Scoring Cows Can Improve Profits. Ohio State University ExtensionFact Shee Department of Animal Sciences 2029 Fyffe Road, Columbus, Ohio 43210-1095. Erişim: <http://ohioline.osu.edu/l292/> . Erişim tarihi: 15.09.2007
- MELENDEZ P, DONOVAN A, HERNANDEZ J, 2000. Milk urea nitrogen and infertility in Florida Holstein cows. J. Dairy Sci. 83: 459–463.
- MOVES, T.E., STOCKDALE, C.R., HUMPHRYS, S. And MACMILLAN, K.L. (2000): Differences in plasma concentration of insulin-like growth factor-1 between pregnant and nonpregnant dairy cows. Erişim: http://www.publish.csiro.au/?act=view_file&file_id=SRB03Ab22.pdf. Erişim tarihi: 28.07.2008.
- NATIONAL RESEARCH COUNCIL., 2001. Nutrient requirements of dairy cattle, 7th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- NRC., 1989. Nutrient Requirements of Horses. National Academy Press, Washington DC.
- O'CALLAGHAN D AND BOLAND MP, 1999.Nutritional effects on ovulation, embryodevelopment and the establishment ofpregnancy in ruminants. Anim Sci, 68: 299-314.
- OLTNER, R., EMANUELSAN, M., and WIKTORSSAN, H., 1985. Urea concentrations in milk in relation to milk yield, live weight, lactation number and amount and composition of feed given to dairy cows. Livestock Production Science. 12: 47-57.

- ORSKOV, E.R., 1992. Methods of Measuring Degradability of Feed. In: Protein Nutrition in Ruminant, Orskov, E.R. (Ed.). Academic Press, London, pp: 49-68.
- OVERTON TR, DRACKLEY JK, OTTEMAN-ABBAMONTE CJ, BEAULIEU AD, EMMERT LS, CLARCK JH, 1998. Substrate utilization for hepatic gluconeogenesis altered by increased glucose demand in ruminants. J. Dairy Sci., 81 (Suppl. 1): 91.
- PARKER, R. (1994). Using body condition scoring in dairy herd management. Erişim:<http://www.omafr.gov.on.ca/english/livestock/dairy/facts/94-053.htm>. Erişim tarihi:19.09.2008.
- PLAİZİER, J.C.B., K. LISSMORE, J.C.M. DECKERS & G.J. KING. 1998. Evaluation of overall reproductive performance of dairy herds. J. Dairy Sci. 81:1848-1854.
- PLAİZİER, J.C.B., **G.J. KING**, J.C.M. DECKERS & K. LISSMORE. 1997. Estimation of economic values of indicies for reproductive performance in dairy herds using computer simulation. J Dairy Sci. 80:2775-2783.
- PLAİZİER, J.C.B., G.J. KING, J.C.M. DECKERS & K. LISSMORE. 1998. Modeling the relationship between reproductive performance and net-revenue in dairy herds. Agricultural Systems 56:305-322.
- RAJALA-SCHULTZ PJ, SAVILLE WJA AND FRAZERGS, 2001. Association between milk ureanitrogen and fertility in Ohio dairy cows. JDairy Sci, 84:2, 482-489.
- RHOADS ML, GILBERT RO, LUCY MC, BUTLER WR, 2004. Effects of urea infusion on the uterine luminal environment of dairy cows. J. Dairy Sci. 87: 2896-2901.14
- RHOADS, M. L., R. P. RHOADS, R. O. GİLBERT, R. TOOLE, AND W. R. BUTLER., 2006. Detrimental effects of high plasma urea nitrogen levels on viability of embryos from lactating dairy cows. Anim Reprod Sci 91: 1-10.

- RICHARDS, M.W., SPITZER, J.C. and WERNER, M.B. (1986). Effect of varying levels of postpartum nutrition and body condition at calving on subsequent reproductive performance in beef cattle. *J. Anim. Sci.*, 62:300-306.
- RODRIGUEZ, L.A., STALLINGS, C.C., HERBEIN, L.H., AND MCGILLIARD, M.L., 1997. Diurnal variation in milk plasma urea nitrogen in holstein and jersey cows in response to degradable dietary protein and added fat. *Journal of Dairy Science*. 80: 368-3376.
- ROPSTAD E AND REFSDAL AO, 1987. Herdreproductive performance related to urea concentration in bulk milk. *Acta Vet Scand*, 28:1, 55-63.
- ROSELER DK, FERGUSON JD, SNIFFEN CJ AND HERREMA J, 1993. Dietary protein degradability effects on plasma and milk urea nitrogen and milk nonprotein nitrogen in holstein cows. *J Dairy Sci*, 76: 525-534.
- SANGSRITAVONG S, COMBS DK, SARTORI R, ARMENTANO LE, WILT BANK MC. 2002 High feed intake increases liver blood flow and metabolism of progesterone and estradiol-17beta in dairy cattle. *J Dairy Sci*. 2002 Nov;85(11):2831-42.
- SELK, G.E., WETTEMANN, R.P., LUSBY, K.S., OLTJEN, J.W., MOBLEY, S.L., RASBY, R.J., GARMENDIA, J.C. (1988). Relationship among weight change, body condition and reproductive performance of range beef cows. *J Anim Sci.*, 66(12):3153-9
- SERBESTER, U., ÇINAR, M., 2009 Laktasyon başlangıcındaki süt sığırlarında süt üre azot düzeyi ve döl verimine etkisi. *Hasat yayıncılık sayı no 295 sayfa no 46-49*
- SINCLAIR KD, KURAN M, GEBBIE FE, WEBB R, MCEVOY TG, 2000. Nitrogen metabolism and fertility in cattle: II. Development of oocytes recovered from heifers offered diets differing in their rate of nitrogen release in the rumen. *J. Anim. Sci.* 78: 2670-2680.
- SONDERMAN JP, LARSON LL, 1989. Effect of dietary protein and exogenous gonadotropin-releasing hormone on circulating progesterone concentrations and performance of Holstein cows. *J. Dairy Sci.* 72: 2179-2183.

- SPICER, L.J., TUCKER, W.B. AND ADAMS, G.D. (1990). Insulin-like growth factor-1 in dairy cows: Relationships among energy balance, body condition, ovarian activity, and estrous behavior. *J. Dairy Sci.*, 73: 929-937.
- STAPLES CR, THATCHER WW, 2001. Nutrient influences on reproduction of dairy cows. Mid-South Ruminant Nutrition Conference University of Florida Animal Sciences Department Dallas Texas USA.15
- STRANG BD, BERTICS SJ, GRUMMER RR, ARMENTANO LE, 1998. Effect of long-chain fatty acids on triglyceride accumulation, gluconeogenesis, and ureagenesis in bovine hepatocytes. *J. Dairy Sci.* 81: 728-739.
- TAMMINGA, S., 2006. The effect of the supply of rumen degradable protein and metabolisable protein on negative energy balance and fertility in dairy cows. *Anim. Repro. Sci.* 96: 227-239.
- WILTBank, M., H. LOPEZ, R. SARTORI, AND A. GUMENT. 2005. Current management of positive and negative reproductive impacts of high energy intake. Pages 53-64 *in* Proc. Four-State Dairy Nutr. & Mgmt. Conf. MWPS-4SD18. Dubuque, IA.
- WILTBank, M., H. LOPEZ, R. SARTORI, S. SANGSRITAVONG, A. GUMEN. 2006. Changes in reproductive physiology of lactating dairy cows due to elevated steroid metabolism. *Theriogenology* 65: 17-29.
- WITTWER, F.G., GALLARDO, P., REYES, J., OPTÍZ, H., 1999. Bulk milk urea concentrations and their relationship with cow fertility in grazing dairy herds in southern Chile. *Prev. Vet. Med.* 38, 159–166.
- ZHAI, S.W., LIU, J.X., WU, Y.M., YE, Y.A., AND XU, Y.N., 2006. Responses of milk urea nitrogen content to dietary crude protein level and degradability in lactating holstein dairy cows. *Czech Journal Animal Science*, 51(12): 518-522.

ÖZGEÇMİŞ

1976 yılında Kozan/Adana’ da doğdu. İlkokul’u Kozanda, ortaokul ve lise eğitimini Adana’da tamamladı. 1999 yılında Ankara Üniversitesi Veteriner fakültesinden mezun oldu. 2003 yılında Ankara üniversitesi Veteriner Fakültesi Doğum ve Jinekoloji Ana bilim dalında bilim uzmanlığı eğitimini tamamladı Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvan Besleme Anabilim Dalı’nda 2008 yılında yüksek lisans eğitimine başladı.