

151740

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mustafa BOĞA

**MAYA VE LACTOBACILLUS KÜLTÜRÜNE DAYALI
PROBİYOTİKLERİN SÜT SIĞIRLARINDA SÜT VERİMİ VE
KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ**

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

ADANA, 2004

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MAYA VE LACTOBACILLUS KÜLTÜRÜNE DAYALI
PROBİYOTİKLERİN SÜT SIĞIRLARINDA SÜT VERİMİ VE
KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ

Mustafa BOĞA
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKNİ ANA BİLİM DALI

Bu tezTarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Oybirliği İle
Kabul Edilmiştir.

İmza İmza İmza
Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ Prof. Dr. Kemal ÖZKÜTÜK Doç. Dr. Sadık DİNÇER
Danışman Üye Üye

Bu Tez Zootečni Anabilim Dalında Hazırlanmıştır

Kod No: 2406

Prof. Dr. Fikri AKDENİZ
Enstitü Müdürü
İmza ve Mühür

Bu çalışma Ç.Ü.Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi tarafından desteklenmiştir.

Proje No:ZF2003YL2

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların
kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**MAYA VE LACTOBACILLUS KÜLTÜRÜNE DAYALI
PROBİYOTİKLERİN SÜT SIĞIRLARINDA
SÜT VERİMİ VE KOMPOZİSYONUNA ETKİLERİ**

Mustafa BOĞA

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Danışman: Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ
Yıl: 2004, Sayfa 31
Jüri: Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ
Prof. Dr. Kemal ÖZKÜTÜK
Doç. Dr. Sadık DİNÇER

Mevcut çalışmada; rasyona katılan *Lactobacillus sp.* ve maya+*Lactobacillus sp.* kültürlerine dayalı probiyotiklerin laktasyonun başındaki yüksek verimli süt sığırlarında süt verimi ve kompozisyonuna etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışma 3x3 latin kare deneme deseninde 3 tekerrürlü olarak 21 günlük periyotlarda yürütülmüştür. Denemedeki muameleler kontrol (probiyotik içermeyen), *Lactobacillus sp.* kültürü ve maya+*Lactobacillus sp.* kültürüne dayalı probiyotik içeren rasyonlardan oluşmuştur. Rasyonlar %60 kesif yem ve %40 öğütülmüş yonca kuru otundan izokalorik (2.4 Mcal ME/kg KM) ve izonitrojenik (168 g HP/kg KM) olarak hazırlanmıştır. Probiyotikler toplam rasyonda 450 g/ton düzeyinde kullanılmıştır.

Deneme sonuçları, laktasyonun başındaki yüksek verimli süt sığırlarında %60 kesif yem ve %40 yonca kuru otundan oluşan rasyonlara *Lactobacillus sp.* ve maya+*Lactobacillus sp.* kültürüne dayalı probiyotik verilmesinin süt verimi ve kompozisyonu üzerinde istatistiki olarak önemli bir etkisinin olmadığını ($P>0.05$). göstermiştir. Ancak *Lactobacillus sp.* kültürüne dayalı probiyotik alan ineklerde süt üretim etkinliği (süt verimi/kuru madde tüketimi) daha yüksek olma eğiliminde olmuştur ($P=0.08$).

Anahtar kelimeler: probiyotik, *Lactobacillus sp.*, maya, *Sacchromyces cerevisiae*, süt sığırı

ABSTRACT

MSc THESIS

THE EFFECTS OF THE PROBOTICS BASED ON YEAST AND LACTOBACILLUS ON MILK YIELD AND MILK COMPOSITION OF DAIRY COWS

Mustafa BOĞA

DEPARTMENT OF ANIMAL SCIENCE
INSTITUTE OF NATUREL ANDAPPLIED SCIENCES
UNIVERSITY OF ÇUKUROVA

Supervisor: Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Year: 2004, Pages 31

Jury: Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ

Prof. Dr. Kemal ÖZKÜTÜK

Assoc.Prof. Dr. Sadık DİNÇER

The aim of this study was to determine the effect of the probiotics based on *Lactobacillus sp.* and yeast+*Lactobacillus sp.* on milk yield and milk composition of high yielding dairy cows in early lactation. The study was carried out in a 3x3 Latin Square Design with three replicate in three periods comprising 21 days each. The treatments were control diet (no probiotic), the diets containing the probiotics based on *Lactobacillus sp.* and yeast+*Lactobacillus sp.*. The diets were formulated isocaloric (2.4 Mcal ME/kg DM) and isonitrogenic (168 g CP/kg DM) as total mixed ration (TMR) containing 60% concentrate and 40% grounded alfalfa hay. The probiotics were included to TMR at level of 450 g/ton.

The results obtained in the study showed that the probiotics based on *Lactobacillus sp.* and yeast+*Lactobacillus sp.* had no effect ($P>0.05$) on milk yield and milk composition of high yielding dairy cows in early lactation when the diet consisted of 60% concentrate and 40% ground alfalfa hay. However the probiotic based on *Lactobacillus sp.* tended to improve efficiency of milk production (milk yield/dry matter intake) ($P=0.08$).

Keywords: probiotic, *Lactobacillus sp.*, yeast, *Sacchomyces cerevisiae*, cow.

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans çalışmalarım süresince araştırmanın yürütülmesi ve yazım sırasında bilgi ve yorumlarıyla destek olan danışmanım sayın Prof. Dr. Murat GÖRGÜLÜ'ye, kaynak aramamda yardımcı olan sayın Prof.Dr.Hasan Rüştü KUTLU'ya, laboratuvar analizlerindeki yardımlarını esirgemeyen Uğur SERBESTER, Eyüp FERSAK ve analizlerin yapılmasında, deneme süresince ve deneme bittikten sonrada yardımlarını esirgemeyen başta Arş.Gör.Sabri YURTSEVEN, Arş.Gör.Aykut BURĞUT, Arş.Gör.Hasan ÖNDER, Esmeray KÜLEY, Tevfik SÜLLÜ ve Yusuf ASLANTAŞ olmak üzere tüm çalışma arkadaşlarıma teşekkür ediyorum.

Öğretim hayatı boyunca her türlü maddi ve manevi desteği veren aynı zamanda deneme süresince sürekli desteklerini hissettiren aileme şükranlarımı sunarım.

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT	II
TEŞEKKÜR	III
İÇİNDEKİLER	IV
ÇİZELGELER DİZİNİ	V
ŞEKİLLER DİZİNİ	VI
KISALTMALAR DİZİNİ	VII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	4
3. MATERYAL VE METOD	12
3.1. Materyal	12
3.1.1. Hayvan Materyali	12
3.1.2. Yem Materyali	12
3.1.3. Deneme Bölmeleri	14
3.2. Metod	15
3.2.1. Yemleme ve Verilerin Toplanması	15
3.2.2. Deneme Deseni ve İstatistik Analizler	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA	18
KAYNAKLAR	23
ÖZGEÇMİŞ	31

ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan rasyonun yapısı	13
Çizelge 3.2. Muamele gruplarının dönem bazında hayvan materyallerine dağılımı	16
Çizelge 4.1. Probiotik katkısının yem tüketimi, süt verimi ve kompozisyonuna etkileri	18



ŞEKİLLER DİZİNİ

SAYFA

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü ünitenin genel görünümü	14
--	----



KISALTMALAR DİZİNİ

1. DSV : Düzeltilmiş Süt Verimi
2. GCAD : Günlük Canlı Ağırlık Değişimi
3. GLM : General Linear Model
4. GP-N : Gerçek Protein Azotu
5. HP : Ham Protein
6. KM : Kuru Madde
7. KMT : Kuru Madde Tüketimi
8. KOB : Koloni Oluşturan Birim
9. LB : *Lactobacillus* sp. Ağırlıklı Probiyotik
10. NPN : Protein Orjinli Olmayan Azotlu Bileşikler
11. OM : Organik Madde
12. TMR : Tüm Rasyon
13. ADF : Acid Detergent Fiber
14. NDF : Neutral Detergent Fiber
15. RYDP : Rumende Yıkıma Dirençli Protein
16. ME : Metabolik Enerji

1. GİRİŞ

Hayvansal üretimde yem, toplam girdinin yaklaşık %75-80'ni oluşturmaktadır (Kutlu ve Görgülü, 2001). Kârlı bir hayvansal üretim için ya yemin fiyatını indirilmesi, ya da yemin daha etkin kullanılmasının sağlanması gerekir. Günümüz koşullarında yem fiyatlarının indirilmesinin çok zor olabileceği veya mümkün olmayacağı için çalışmaların hayvanın yemden yararlanmasını artıracak yönde yapılması gerekmektedir.

Uzun yıllardan bu yana ruminant besleme ile ilgilenen bilim adamları, ruminantların verimlerini arttırmak amacıyla, rumen ekosisteminde yapılabilecek değişiklikler üzerinde çalışmışlardır. Ruminantlarda verimin artırılmasında sodyum bikarbonat gibi rumen pH'sına müdahale eden veya antibiyotikler gibi rumen mikroorganizmalarının metabolik aktivitelerini ve sayısını doğrudan ya da dolaylı olarak etkileyen bileşikler kullanılmaktadır. Ancak antibiyotiklerin ve yine çeşitli şekillerde uygulanan hormon ve hormon benzeri maddelerin hayvansal gıdalarda kalıntı bırakmaları sonucunda bunları tüketen insanlarda sağlık problemlerine neden oldukları bilinmektedir. Ayrıca yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklerin dikkatsiz kullanılmaları sonucunda bakterilerde bu antibiyotiklere karşı direnç geliştiği bildirilmektedir (Armstrong, 1986).

Son 10-15 yılda antibiyotik kullanımı konusunda ortaya çıkan çekinceler Avrupada antibiyotikler konusunda yasal düzenlemeleri de beraberinde getirmiştir. Nitekim İsveç'te antibiyotiklerin büyütme faktörü olarak ilk kez 1986 yılında kullanımının yasaklanmasından sonra, Avrupa Birliği ülkelerinde antibiyotiklerin bakterilerde direnç yol açması, ette ve diğer organlarda kalıntılara ve alerjik reaksiyonlara neden olması gibi olumsuz yan etkilerinin belirlenmesi, yoğun tartışmalara yol açmış ve nihayet Avrupa Birliği'nin 29.12.1998 tarihli kararıyla 30 Haziran 1999 tarihinden itibaren büyütme faktörü olarak kullanılan antibiyotiklerin (Zinc, Bacitracin Virginiamicin, Tylosin Phosphate, Avoparcin) kullanımı tamamen yasaklanmıştır (Bozkır, 2004). Avrupa birliğinin antibiyotikler konusunda aldığı yasalara paralel olarak ülkemizde de aynı yasalar uygulanmaya konulmuştur. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı tarafından 10.06.1996 tarihinde yayınlanan 'Yemlik Preparat

ve Mineral Yemlerin Satış ve Tescil İşlemlerinde Uyulması Gereken Hususlar Hakkındaki Tebliğ'in 14. Maddesine istinaden 30.06.1999 tarihinden itibaren zinc bacitracine, virginiamycin, tylocin phosphate, avoparcin, spiramycin, carbadox ve clanquodox büyütme faktörleri listesinden çıkartılmıştır (Anonim, 1999).

Hayvancılık sektöründe son yıllarda bazı mikroorganizma kültürleri rasyon formülasyonlarında kullanılarak çiftlik hayvanlarının sağlıkları, verim düzeyleri ve elde edilen ürünün kalitesi iyileştirilmeye çalışılmaktadır. Mikrobiyel yem katkıların hayvan beslemede kullanımının temel nedenleri, hayvanların maruz kaldığı stresli koşullarla yararlı mikroorganizmalar yardımıyla patojen mikroorganizmalarla baş edilmeye veya sindirim sistemi florasının yeniden düzenlenmesine (Vandevoorde ve ark., 1991) ve özellikle geviş getiren hayvanlarda rumen mikrobiyel florasının desteklenmesine, simbiyotik yaşamın geliştirilmesine ve yemin enerjisi ve azotundan etkin yararlanmaya çalışılmasıdır. Bu tip mikrobiyel canlı kültürler probiotik olarak nitelenmektedir (Fuller, 1989). Bu amaçla ruminant yemlerinde en yaygın olarak kullanılan mikroorganizmalar *Lactobacillus sp. sp.*, *Saccharomyces cerevisiae* ve *Aspergillus oryzae*'dir. Sınırlı düzeyde de *Bacillus sp.*, *Bifidobacterium sp.* kullanılmaktadır (Kung ve ark., 1991). Yine farklı amaçlarla *Propionibacteria sp.* kültürleri, *Megasphaera elsdenii* gibi mikroorganizma kültürleri kullanılmaktadır.

Bu kültürlerden *Lactobacillus sp.* grubu daha çok sindirim sisteminde bağırsaklarda asit üretmek bağırsak florasında patojen mikroorganizmaların yerleşmesini önlemeye yönelik görevler yaparlar. Bunların ruminal fermentasyona fazla katkıları yoktur (Ware ve ark., 1988). Bu nedenle yoğun olarak buzağılarda ishal vakalarının önlenmesi ve sindirim sistemi mikroflorasının yeniden kurulmasında etkili olarak kullanılmaktadır (Bechman ve ark., 1977; Jenny ve ark., 1991; Görgülü ve ark., 2001). Diğer taraftan bir yerden bir yere taşınan hayvanlarda taşıma stresinin, çevre değişiminin yarattığı stresin azaltılması bakımından da *Lactobacillus sp.* grubu mikroorganizmaların kullanılabileceği yapılan çalışmalarla ortaya konmuştur (Hutcheson ve ark., 1980; Jenny ve ark., 1991). Yine laktasyonun başındaki yüksek verimli süt sığırlarında ortaya çıkan negatif enerji dengesinin yarattığı stres ve yüksek düzeyde kesif yem kullanımına geçişin yarattığı stres ile başedebilmek için *Lactobacillus sp.* cinsi mikroorganizmaların kullanılabileceği ifade

edilmektedir. Bununla birlikte laktasyondaki hayvanlarda *Lactobacillus sp.* kullanımının performans ve süt kompozisyonuna ve hayvanın sağlığı üzerine etkileri konusunda sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Jaquette ve ark. (1988) ve Ware ve ark. (1988) yaptıkları çalışmalarda 10^9 Koloni Oluşturan Birim (KOB)/gün/inek düzeyinde *L. acidophilus* kullanmışlar ve süt veriminde artış saptamışlardır.

Ekmek mayasının süt sığırı rasyonlarında probiyotik olarak kullanıldığı çalışmalarda süt veriminde önemli düzeyde artış belirlenmiştir. Kung (2001) 1986 ve 1997 yılları arasında yapılmış 32 araştırmanın sonuçlarını değerlendirdiği çalışmada bu çalışmalarda maya kullanımıyla süt veriminde 1.13 kg/gün düzeyinde artış olduğunu saptamıştır. Maya kültürü kullanımıyla rumen ekosisteminde bulunan bazı mikrorganizmaların daha iyi geliştiği saptanmıştır. Bu grup içinde selüloolitik mikrorganizmalar başta gelmektedir. Selüloolitik bakteriler bilindiği gibi katı bir şekilde anaeorobiktirler. Maya rumen ortamında oksijeni kullanmak suretiyle oksijensiz koşulların oluşmasına önemli katkıda bulunmaktadır (Newbold ve ark., 1996). Aynı şekilde rasyonda kullanılan maya laktat kullanılan *Selenomonas ruminantium* gibi organizmaların gelişimini de uyarmaktadır. Bu yönüyle de yüksek düzeyde kesif yem kullanılma durumunda rumen pH'sın stabil kalmasına önemli düzeyde katkıda bulunmaktadır. Yine maya ve diğer bir kısım probiyotikler bir kısım eksojen enzimler salgılayarak, B grubu vitaminler sentezleyerek ve tanımlanamayan bir kısım büyüme faktörleri üreterek diğer mikroorganizmaların gelişimini uyarmaktadırlar (Kung, 2001).

Yine ruminant yemlerinde yaygın olarak kullanılan *Aspergillus oryzae* ve ekstraktları rumende mayaya benzer etkiler gösterirler. Bu etkiler içinde selüloolitik bakterilerin gelişimini artırması, laktat kullanan bakterilerin sayısını artırması sayılabilir (Gomez-Alorcon ve ark., 1990; Kung ve Hession, 1995).

Mevcut çalışmada özellikle yüksek düzeyde kesif yem kullanılan laktasyondaki ineklerde *Lactobacillus sp.* ve maya kültürüne dayalı iki farklı probiyotiğin laktasyonun başındaki yüksek verimli ineklerde süt verimine ve süt kompozisyonuna etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Wiedmeier ve ark. (1987) Holstein ineklerle rasyonda kullanılan maya kültürünün rumen fermentasyonuna etkilerini belirlemek için yaptıkları çalışmada, 1) % 50 konsantre içeren bazal rasyon, 2) bazal rasyon + 90 gr/gün maya kültürü 3) bazal rasyon + 26.3 g/gün *Aspergillus oryzae* fermentasyon ekstraktı, 4) bazal rasyon + 90g/gün *Aspergillus oryzae* ekstraktı ve maya kültürü içeren muameleleri kullanmışlardır. Kuru madde sindirimi *Aspergillus oryzae* ve *Aspergillus oryzae* + maya kültürü kombinasyonu muamelesi ile artmıştır. Protein sindirimi mantar kültür katkısı ne olursa olsun artmıştır. Hemiselüloz sindirimi, ruminal selülotik organizma yüzdesi, propionat ve asetat oranı ise mantar katkısı ile artmıştır.

Harrison ve ark. (1988), kuru madde bazında %40 mısır silajı ve %60 konsantre yemle beslenen süt ineklerinde rumen metabolizmasına maya kültürünün etkilerini araştırmışlardır. Maya alan ineklerde rumen pH, amonyak, asetat ve isovalerat molar oranı daha düşük ve propionat ve valerat molar oranı kontrol grubundaki ineklere kıyasla daha yüksek olmuştur. Anaerobik bakteri konsantrasyonu daha yüksek olmaya meyilli olmuş, selülotik bakteri konsantrasyonu daha fazla olmuştur. Maya katkısı; isobutirate veya butirat molar oranını, toplam uçucu yağ asitlerini veya ruminal sıvıdaki bulunabilir maya konsantrasyonunu etkilememiştir.

Erdman ve Sharma (1989); çalışmalarında *Saccharomyces cerevisia* kültürünü kullanmışlar ve rasyona maya eklenmesinin laktasyonlarının ortasında bulunan Siyahalaca sığırların kuru madde tüketimi, süt verimi ve kompozisyonu üzerinde olumlu sonuç vermediğini bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, süt üretiminde bazı artışlar kaydedildiğini, bu artışın daha çok yüksek düzeyde kesif yem içeren rasyonlarla gerçekleştiğini ve bunun nedenini yem tüketimindeki artışla ilgili olabileceğini savunmuşlardır.

Gomez-Alarkon ve ark (1990), besin kullanımında *Aspergillus oryzae* ve *Saccharomyces cerevisiae* kültürlerinin etkisini testetmek için Holstein ırkı inekler ile 3 deneme yapmışlardır. Sonuç olarak, ruminant rasyonlarına *Aspergillus oryzae* veya *Saccharomyces cerevisiae* kültür katkısının genellikle selülozun rumendeki ve

toplam sindirim sistemindeki *in vivo* sindirimini arttırdığı görülmüştür. *Aspergillus oryzae* ile beslenen laktasyondaki ineklerin daha yüksek süt verimine sahip olacağı bulunmuştur.

Oellermann ve ark. (1990), rumen fistülü yerleştirilen gebe olmayan ve laktasyonda olmayan Holstein ineklerde, 0, 1, 2, 4 ve 6 g/gün gibi beş farklı *Aspergillus oryzae* dozunun etkisini test etmişlerdir. Bu çalışmada, ham protein, ADF ve NDF sindirimi bakımından muameleler arasında farklılık gözlenmemiştir. NH₃N konsantrasyonu, kontrol ve 2, 4 ve 6 g/gün *Aspergillus oryzae* fermantasyon ekstraktı alan hayvanlara kıyasla 1 g/gün beslenen hayvanlarda daha düşük bulunmuştur. Rumen peroteolitik bakteri sayısı 2, 4 ve 6 g/gün *Aspergillus oryzae* fermantasyon ekstraktı ile beslenen sığırlarda daha düşük olmuştur.

Williams ve ark. (1991), farklı kaba/kesif yem oranına sahip rasyonlarda (50:50 ve 60:40) maya katkısının süt verimi ve kompozisyonuna etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, maya katkısının hayvanların kuru madde tüketimini yaklaşık 1.2 kg/gün düzeyinde artırdığını bildirmişlerdir. Süt veriminde de artış kaydeden araştırmacılar, çalışmalarında 10 gr/gün düzeyinde kullandıkları mayanın kesif:kaba yem oranı daha yüksek olan (60:40) rasyonla daha olumlu sonuç verdiğini vurgulamışlardır. Aynı araştırmacılar süt verimindeki artışın kuru madde tüketiminde gözlenen artışa bağlı olduğunu rapor etmişlerdir.

Wohlt ve ark. (1991), denemelerinde süt sığırlarına rasyonlarıyla birlikte maya verilmesinin kuru madde tüketimi ve süt kompozisyonuna etkilerini araştırmışlardır. Araştırmacılar, maya kullanımıyla süt veriminde ve kuru madde tüketimlerinde artış saptamışlar, fakat süt kompozisyonunda değişim olmadığını ifade etmişlerdir. Wohlt ve ark. (1991), maya verilen sığırların maksimum süt verimi düzeylerine daha kısa sürede eriştiklerini ve bunda kuru madde tüketiminde gözlenen artışın önemli bir payı olduğunu belirlemişlerdir.

Erasmus ve ark. (1992), süt sığırları üzerinde yaptıkları çalışmalarında, rasyona yapılan maya kültürü katkısının kuru madde tüketiminde önemli düzeyde artırdığını (1.4 kg/gün) belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, yem tüketiminde bu olumlu gelişmeyi kaydetmelerine rağmen süt veriminde, süt yağ ve süt proteini düzeylerinde önemli düzeylerde iyileşme gözlenmediğini vurgulamışlardır.

Harris ve ark. (1992), süt sığırlarına 57 g/gün düzeyinde maya vererek, maya katkısının kuru madde tüketimi süt verimi ve süt kompozisyonuna etkilerini tespit etmek için bir çalışma yapmışlardır. Araştırmacılar, çalışma sonucunda kuru madde tüketiminde düşme olduğunu, süt verim ve süt kompozisyonunda ise hiçbir değişme olmadığını rapor etmişlerdir.

Piva ve ark. (1993), rasyona maya kültürü ilave edilen İtalyan Siyahalaca süt sığırlarında, kuru madde tüketiminin etkilenmediğini, süt veriminde önemli düzeyde artış olduğunu, süt kompozisyonunda kayda değer bir değişiklik olmamasına rağmen sütteki yağ yüzdesinde az da olsa yükselme oluştuğunu bildirmişlerdir. Fakat süt yağındaki artışında istatistiksel olarak önemsiz olduğunu ifade etmişlerdir.

Higginbotham ve ark. (1993), Holstein ırkı ineklerle yaptıkları bir çalışmada, süt üretimi, kompozisyonu, rektuma ait sıcaklık ve rumen metabolitlerinde, *Aspergillus oryzae* katkısının etkisi incelemişlerdir. %58 konsantre yem ile beslenen laktasyondaki ineklerin rasyonlarına *Aspergillus oryzae* ekstraktı katkısının süt üretiminde veya düzeltilmiş süt veriminde (DSV) önemli bir etkiye sahip olmadığı bulunmuştur. *Aspergillus oryzae* ile beslenen gruplar daha yüksek süt protein ve yağsız kuru madde yüzdesine sahip olmuştur. Aynı zamanda bu denemede kan üre azot konsantrasyonu da katkı alan hayvanlarda daha düşük bulunmuştur.

Belladonna ve Fusconi (1993), Holstain Friesian ineklerin süt verimi, süt ve kompozisyonu, ruminal fermentasyon ve kan parametreleri üzerine maya kültürünün etkisini araştırmışlardır. Bu araştırma sonuçlarında, süt üretimi ve DSV maya kültürü ile besleme ile önemli ölçüde artmıştır. Süt kompozisyonu için önemli bir fark gözlenmemiştir. Molar asetat ve asetat:propionat oranı maya kültürü ile beslenenlerde daha yüksek olmaya meyil göstermiştir. Ruminal sıvıda toplam uçucu yağ asidi konsantrasyonu bakımından muameleler arasında fark gözlenmemiştir.

Higginbotham ve ark. (1994), maya ve mantar kombinasyonunu siyah alaca sığırlarda kullanarak yaptıkları çalışmalarında süt verimi, süt yağı ve proteini düzeylerinde maya ve mantar kombinasyonlarının herhangi bir etkisinin olmadığını rapor etmişlerdir.

Varel ve Kreikemeier (1994a) yaptıkları çalışmada laktasyonda olmayan ineklerde yonca (%13 HP) ve çayır brom otu (%6 HP) rasyonuna günlük 3 gr

Ameferin (*Aspergillus oryzae*) katkısının selüloz ve organik madde sindirimine, rumendeki fermentasyon profiline ve duodenal bakteriyel nitrojen akışına etkisini ölçmüşlerdir. Laktasyonda olmayan ineklerin rasyonlarına Ameferin katkısı, Çayır brom otu veya yonca samanının ruminal selüloz yıkımında hiçbir etkiye sahip olmamıştır. Çayır brom otu samanı ile beslenildiği zaman Ameferin toplam bakteri miktarını artırmıştır. Fakat ruminal olarak selüloz yıkım miktarını artırmayıp, mikrobiyal protein sentezinin değerini artırmıştır.

Varel ve Kreikemeier (1994b) sığırlarda çeşitli miktarlardaki *Aspergillus oryzae* fermentasyon ekstraktının rumen metabolizmasına ve besin madde yıkımına etkisini araştırmışlardır. Araştırmacılar, *Aspergillus oryzae* fermentasyon ekstraktının (3 gr/gün üzerinde verildiği zaman) doza bağımlı etki göstermediğini, ancak 27 g/gün verildiği zaman toplam uçucu yağ asidi konsantrasyonunun arttığını saptamışlardır. Diğer taraftan *in situ* NDF (Nitrojene Detergent Fiber) yıkımı etkilenmemiştir. Ekstrakt önerilen miktardan 9 kat daha fazla verildiği zaman, ruminal metabolizmada hiçbir toksik veya inhibe edici tepki görülmemiştir.

Swartz ve ark. (1994), Holstain ineklerin süt verimi ve kompozisyonu üzerine *Saccharomyces cerevisiae* kültürünün etkisini araştırmışlardır. Süt üretimi, süt yağı ve protein yüzdesi, süt yağ ve protein üretimi ve %3,5 DSV maya kültüründen etkilenmemiş, vücut ağırlık değişiminde ve somatik hücre miktarında da muameleler arasında farklılıklar bulunmamıştır.

Besong ve ark. (1996), denemelerinde sıvı maya kullanarak Siyahhalaca sığırlar üzerinde çalışma yapmışlardır. Sonuç olarak, rasyona katılan maya miktarının artırılmasına paralel olarak kuru madde tüketiminde düşme olduğunu, süt verimi ve süt proteini düzeyinde bir değişim olmadığını, süt yağı düzeyinin rasyona katılan sıvı maya miktarıyla doğru orantılı olarak yükselme eğilimi gösterdiğini bildirmişlerdir.

Yoon ve Stern (1996), rumendeki ruminal fermentasyon ve mikrobiyal populasyon üzerine maya (*Saccharomyces cerevisiae*) ve mantar (*Aspergillus oryzae*) kültürlerinin etkisini incelemişlerdir. Muameleler 1) kontrol (bazal rasyon) 2) maya kültürünün 57 gr/gün bazal rasyona katkı 3) Fungal kültürün 3 gr/gün katkı 4) maya kültürünün bazal rasyona 57 gr/gün katkısı ve 3 gr/gün fungal kültürün

katkısı şeklindedir. Çalışma sonucunda maya kültürü ruminal pH, amonyak N konsantrasyonu ve toplam uçucu yağ asidi konsantrasyonu muameleler arasında benzer olmuştur. Maya kültürü, ruminal organik madde (OM) ve protein sindirimini artırmış ve duodenumda azot akışını ve OM sindirimini azaltmıştır. Rumendeki selüloz sindirimi muameleler arasında benzer olmuştur. Fungal kültür ilavesinde ve maya kültürü ilavesi ile proteolitik ve selülotik bakterileri teşvik edilmiştir. Bu denemedeki sonuçlar; maya ve mantar kültürlerinin ruminal fermentasyon ve mikrobiyal popülasyonları etkilediğini göstermiştir.

Putnam ve ark. (1997), düşük ve yüksek düzeyde ham protein içeren rasyonlara maya kültürü ilave ederek bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmalarında Siyahalaca sığırlar kullanan araştırmacılar; düşük protein düzeyine sahip olan rasyona yapılan maya kültürü katkısının süt verimi, süt yağı ve proteini düzeylerinde artış meydana getirdiğini, bu artışa kuru madde tüketiminde azda olsa görülen yükselmenin sebep olabileceğini bildirmişlerdir.

Kung ve ark. (1997) tarafından ineklerde süt verimi ve *in-vitro* rumen fermentasyonunda canlı maya kültürü ve enzimlerin etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, laktasyon denemelerinin ilkinde laktasyonun ortalarındaki Siyah Alaca ırkı ineklerin yarısına, günde 10 gr maya ve enzim içeren mısır silajına dayalı besleme uygulanmıştır. İlave katkı maddeleri; süt üretimini, süt kompozisyonunu ve kuru madde alımını etkilememiştir. İkinci laktasyon denemesinde yüksek verimli inekler laktasyonun başında günde 0, 10 ve 20 gr ek bir katkı maddesi ile beslenmişler ve süt verimleri sırasıyla 36.4 kg, 39.3 kg ve 38.0 kg olarak saptanmış, muamele grupları arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır.

Beharka ve Nagaraja (1998) tarafından ruminal bakterilerin saf kültürlerinin büyüme oranına *Aspergillus oryzae* fermentasyon ekstraktının etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar, *Aspergillus oryzae*'nin rumendeki selüloz sindiren veya laktat kullanan bazı bakterilerinin büyüme oranını artırdığını göstermiştir.

Jaquette ve ark. (1988) ve Ware ve ark. (1988) tarafından yapılan çalışmalarda, laktasyondaki ineklerde *L.acidophilus* kültürünün süt verimi ve süt kompozisyonu üzerindeki etkisi değerlendirilmiştir. Araştırmacılar süt veriminin

kontrol yemleri ile beslenen ineklere kıyasla 2.0×10^9 cfu içeren *L.acidophilus* kültürü alan ineklerde 1.8 kg/gün daha yüksek olduğunu rapor etmişlerdir. Ancak kuru madde alımı, süt yağ, süt protein yüzdesi *L.acidophilus* tarafından etkilenmemiştir.

Taşdemir ve Görgülü (1998), tarafından yapılan çalışmada rasyona niasin ve maya katkısının, süt sığırlarının süt verimi ve süt kompozisyonuna bireysel veya birlikte etkilerinin ortaya konması amacıyla yapılan çalışmada, laktasyondaki süt sığırı rasyonlarına maya ve niasinin ayrı ayrı veya birlikte katılmasının süt verimi ve kompozisyonu üzerinde etkili olmadığını gösterilmiştir. Buna karşın, rasyona maya katıldığında yem tüketiminin önemli ölçüde düştüğü tespit edilmiştir. Maya katkısı, yemden yararlanmayı artırarak süt üretim etkinliğinde (yem/süt oranı) iyileşme sağlamıştır.

Wohlt ve ark. (1998) tarafından Amerika'da yapılan bir araştırmada, laktasyonun başlarında mısır silajına dayalı rasyonla beslenen Siyah Alaca ırkı ineklerin performansları üzerinde maya kültürünün etkisi incelenmiştir. 36 Siyah Alaca ineği, doğumdan 30 gün önce başlayan ve laktasyonun ilk 4 haftasına kadar devam eden denemede mısır silajı ve 0.9 kg/gün samanla beslemişlerdir. Bu sürede 36 ineğin 18'ine 10 gr maya (Biyomate) içeren rasyon verilirken, diğer yarısı kontrol grubu olarak ayrılmıştır. Beşinci haftada hem kontrol, hem de muamele grubu 3 gruba ayrılmış ve günde 0, 10 ve 20 gr maya ilave edilmiş rasyonla beslenmiştir. Araştırmacılar özellikle 20 g/gün maya alan ineklerde kuru madde tüketiminde ve süt veriminde istatistiki olarak önemli olmayan rakamsal artışlar belirlemişlerdir.

Komari ve ark. (1999) yapmış oldukları çalışmada, süt sığırlarının performanslarında *L.acidophilus* ve maya kültürü *Saccharomyces cerevisiae* katkısının etkilerini incelemişlerdir. Kontrol grubuna katkı ilave edilmezken I. muamele grubunun rasyonuna günde 20 gr maya ve II. muamele grubuna günde 10 gr maya kültürü ve 10 ml *L.acidophilus* ilave etmişlerdir. I. ve II. muamele gruplarındaki probiyotik katkısı süt yağ ve süt verimlerini artırmıştır. Canlı ağırlık, protein ve laktoz yüzdesi probiyotik katkısından etkilenmemiştir.

Dann ve ark. (2000), tarafından yapılan çalışmada, süt verimini ve kuru madde alımını potansiyel bir şekilde artırmak ve ruminal fermentasyonun gelişimini desteklemek için laktasyondaki ve kurudaki süt ineklerinin rasyonlarına maya

kültürleri eklemişlerdir. Bu amaçla, Jersey ırkı ineklerle yapılan çalışmalarda, bir gurun rasyonuna doğumdan 21 gün öncesinde başlayarak, doğumdan sonra 140 gün süreyle *Saccharomyces cerevisiae* eklenmiş, diğer gruba ise kontrol rasyonları verilmiştir. Denemenin ilerlemesiyle rasyonlarına *Saccharomyces cerevisiae* eklenen ineklerin eklenmeyenlerden daha fazla kuru madde tükettiği görülmüştür. Doğumdan sonra rasyona *Saccharomyces cerevisiae* eklenen gruptaki ineklerde ağırlık kaybı eklenmeyenlerden çok daha az olmuştur. Maya alan inekler, doğumdan sonra maksimum süt verimine daha kısa sürede ulaşmışlardır. Bununla beraber doğumdan sonraki, 140 günlük periyottaki toplam süt verimindeki fark önemli olmamış, süt kompozisyonu da *Saccharomyces cerevisiae* tarafından önemli derecede etkilenmemiştir.

Biricik ve Yavuz (2000), 6 baş Esmer ve 18 baş Holstein süt sığırı ile yaptıkları çalışmada iki gurubun bütün hayvanları, konsantre yem ve bezelye silajı ile beslenmiştir. Deneme grubunun yemine günlük hayvan başına 10 gr *Saccharomyces cerevisiae* ilave edilmiştir. Bu çalışmada, *Saccharomyces cerevisiae* maya kültürünün, süt verimi ve bileşenleri ile bazı rumen ve kan parametreleri üzerine olan etkilerinin saptanması amaçlanmıştır. Deneme sonunda süt veriminde, süt yağı, süt proteini ve kuru maddesi ile %4 yağa göre düzeltilmiş süt verimleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir. İncelenen kan parametrelerinde gruplar arasında fark bulunmamıştır. Çalışmada rumen NH₃-N değeri ve rumen toplam uçucu yağ asitleri miktarı bakımından da gruplar arasında istatistiki fark saptanmamıştır.

Galyean ve ark. (2000), tarafından yapılan çalışmada *Lactobacillus acidophilus* ve *Propionibacterium freudenreichii*'nin üç farklı kombinasyonu ile beslenen sığırların performansları karşılaştırılmıştır. Bu çalışma şartları altında, besideki sığırlarda *Lactobacillus acidophilus* 45 ve/veya 51 ile *Propionibacterium freudenreichii* (PF-24) canlı kültürlerini alan sığırlarda kontrole göre günlük canlı ağırlık kazancının sırasıyla % 2.2 ile % 5.4 arttığı saptanmıştır. Mikrobiyel katkılar yem tüketiminde de önemli olmayan artışa neden olmuştur. Araştırmacılar laktik sit bakterileri ile laktik asit kullanan bakterilerin birlikte kullanılmasının yüksek düzeyde kesif yeme adaptasyonu kolaylaştırabileceğini ifade etmişlerdir.

Nursoy ve Baytok (2001) tarafından yapılan çalışmada, süt ineklerinin konsantre yemlerine protein kaynağı olarak soya küspesi yerine ekmek mayasının (*Saccharomyces cerevisiae*) kullanılma olanaklarını incelemek amacıyla Holsteinlarla yaptıkları çalışmada ekmek mayasının rumen sıvısındaki asetik asit miktarını artırdığı ve $\text{NH}_3\text{-N}$ düzeyini azalttığı ve süt ineklerinin konsantre yemlerine protein kaynağı olarak katılabileceği sonucuna varılmıştır.

Gomez-Basauri ve ark. (2001), *L.acidophilus*, *L.casei*, *Enterococcus faecium* içeren mikrobiyel yem katkı maddelerinin ve mannanoligosakkaritin yem tüketimi, süt verimi ve süt kompozisyonuna etkisini değerlendirmişlerdir. Laktik asit bakterileri ve mannanoligosakkarit ile beslenen sığırlar kontrolden 0.42 kg daha az kuru madde tüketmişler ve 0.73 kg/gün daha fazla süt vermişlerdir.

Nocek ve ark. (2003) tarafından yapılan çalışmada doğum öncesi ve doğum sonrası mikrobiyel yem katkısının (2 farklı *Enterococcus faecium* suşu) etkisini incelemişlerdir. Araştırmacılar, özellikle doğum sonrası dönemde mikrobiyel yem katkısının yem tüketimi, süt verimi ve süt yağ düzeyinde artışa neden olduğu bildirmişlerdir. Ayrıca mikrobiyel yem katkısının kan glukoz düzeyini ve insülin düzeyini artırdığı ve esterleşmemiş uzun zincirli yağ asitlerinin miktarını düşürdüğü saptanmıştır.

3. MATERYAL ve METOD

Bu çalışmada *Lactobacillus* sp. ve Maya+ *Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı probiyotiklerin süt sığırlarında süt verimi ve kompozisyonuna etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışma Çukurova Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Araştırma Uygulama Çiftliği Süt Sığırcılığı işletmesinde 28.12.2002 tarihinde başlanmış olup 01.03.2003 tarihinde sona ermiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Mevcut çalışmada *Lactobacillus* sp. ve maya+*Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı probiyotiklerin etkileri 3x3 latin kare deneme deseninde 3 tekerrülü olarak test edilmiştir. Araştırmanın hayvan materyali Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Sığırcılık İşletmesindeki ineklerden benzer laktasyon, benzer canlı ağırlık, benzer laktasyon sayısı ve süt verimine sahip inekler arasından seçilmiştir. Mevcut çalışmada 4. laktasyonda, laktasyondaki gün sayıları ortalama 55 gün, canlı ağırlıkları ortalama 568 kg ve süt verimleri ortalama 36 kg/gün olan 9 adet Siyahılaca inek kullanılmış ve inekler bireysel olarak barındırılmışlardır.

3.1.2. Yem Materyali

Bu çalışmada 2.4 Mcal ME/kg KM ve 168 HP g/kg KM içeren total mixed ration (TMR) hazırlanmıştır. TMR'de 1-2 cm boyutlarında öğütülmüş yonca kuru otundan %40 oranında kullanılmıştır. Kontrol grubunda sadece kesif yem ile yonca kuru otu kullanılmış, probiotikli gruplarda ise kesif yem karmasındaki arpanın 450 gr yerine 450'şer gr probiyotik katılmıştır. Probiyotikli gruplarda kullanılan probiyotiklerden ilki *Laktobacillus* sp. kültürüne ve ikincisi ise maya kültürü ile *Laktobacillus* sp. kültürüne dayalıdır. Denemede kullanılan *Laktobacillus* sp. kültürüne dayalı olan probiyotik *Lactobacillus plantarum*, *L. bulgaricus*, *L.*

acidophilus, *L. rhamnosus*, *Bifidobacterium bifidum*, *Streptococcus thermophilus*, *Enterococcus faecium*, *Aspergillus oryza*, *Candida pintolopesii* içeren ve 2×10^8 KOB/g canlı bakteri içeren bir preparattır. Mayaya dayalı olan ise bunlara ilaveten 2.25×10^9 KOB /g *Saccharomyces cerevisiae* içermektedir. Denemede kullanılan TMR'nin (Total Mixed Ration) hammadde ve besin madde kompozisyonu Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan rasyonun yapısı

Hammadde	Miktar (kg/ton)
Arpa*	228.0
Tam yağlı soya	30.0
Mısır Kepeği	96.0
Buğday Kepeği	120.0
Pamuk tohumu küspesi, %25 HP	39.9
Ayçiçeği Küspesi, %27 HP	50.0
Melas	18.0
Yonca	400.0
Mermer tozu	14.6
Tuz	2.9
Vitamin-mineral karışımı **	0.6
Toplam	1000
Besin Madde Kompozisyonu (KM'de)	
Kuru madde, %	89.6
Ham protein, %	16.8
Ham yağ, %	2.9
ME (Mcal/kg) ϕ	2.4
NDF, %	34.2
ADF, %	20.7
RYDP, %HP	24.9
Kalsiyum, % ϕ	1.2
Fosfor, % ϕ	0.6

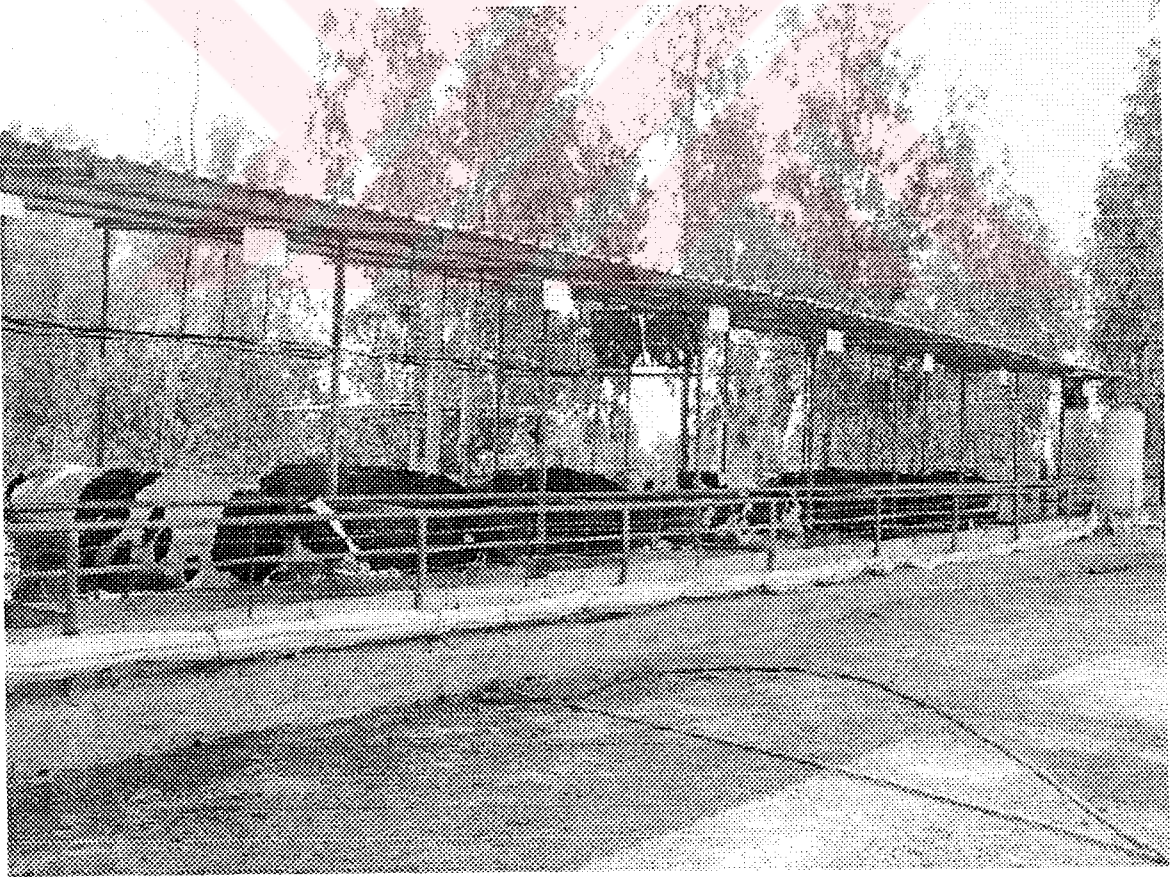
*Arpadan 450 gr çekilerek probiyotikli guruplarda aynı miktar probiyotik rasyona kullanılmıştır.

**Vitamin mineral karışımı 8.000.000 IU Vitamin A, 1.000.000 IU Vitamin D₃, 30.000 mg Vitamin E, 50.000 mg Mn, 50.000 mg Zn, 50.000 mg Fe, 10.000 mg Cu, 150 mg Co, 800 mg I ve 150 mg Se içermektedir.

ϕ NRC (2001)'den hesaplanmıştır.

3.1.3. Deneme Bölmeleri

Deneme süt sığırları için özel olarak yapılmış olan ve 10 adet bireysel bölmeden oluşan Ç.Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma Uygulama Çiftliği Süt Sığırı Deneme Ünitesinde yürütülmüştür (Şekil 3.1). Bireysel bölmeler eni 2.30 m, boyu 8.20 m uzunluğa sahip olacak şekilde inşa edilmiştir. Bölmelerin zemini betonla kaplı olduğundan, bu zeminin yaratacağı olumsuzlukları gidermek amacıyla zemine kauçuk yataklık (mat) serilmiştir. Deneme bölmelerinin üzeri saç kullanılarak kapatılmış ve gölgelik yapılmıştır. Gölgeğin yerden yüksekliği, bölmelerin ön kısmında 3.25, arka kısmında ise 3.40 m dir.



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü ünitenin genel görünümü

Bölmelerde, yemlik olarak beton kanaletlerden yararlanılmıştır. Her bir bölmede bulunan yemlik boyutu 2.30x0.68x0.65m dir (uzunlukxgenişlikxderinlik). Hayvanların su ihtiyaçları, silindir şeklindeki bireysel suluklardan karşılanmıştır. Yerden yüksekliği 56 cm olan silindirik sulukların çapı ve derinliği eşit olup 25.5 cm' dir ve deneme bölmesinde bu suluklardan her bir hayvan için 2 adet suluk kullanıma sunulmuştur. Suluklar şamandralı bir sistemle sürekli taze su temin etmektedir.

3.2. Metod

3.2.1. Yemleme ve Verilerin Toplanması

Sürüden seçilen hayvanlar deneme bölmelerine alındıktan sonra iki hafta süreyle, sürüde aldıkları yemin (süt karma yemi, silaj, yonca kuru otu) yanı sıra artan oranlarda deneme yemleri verilerek hayvanların deneme yemine alışması sağlanmış ve bu süre sonunda deneme yemlerinin tam olarak kullanımına geçilmiştir. Deneme süresince %60 kesif yem %40 yonca kuru otu içeren TMR günlük olarak hazırlanmıştır. Hayvanlar, sabah 7⁰⁰ ve öğleden sonra 16⁰⁰ da olmak üzere iki kez bu yemlerle yemlenmişlerdir. Hayvanların yem tüketimleri günlük olarak ölçülerek belirlenmiş ve buna göre yemliklerde ortalama %5 düzeyinde tüketilmeyen yem kalması sağlanarak hayvanların önünde sürekli olarak yem bulundurulmuştur.

Deneme süresince, hayvanların canlı ağırlık değişimleri ve süt verimleri ilişkin veriler toplanmıştır. Hayvanların canlı ağırlıkları; her periyodun başlangıç ve bitişinde, sabah sağımdan sonra, yem yemeden önce tartılarak bulunmuş ve bu verilerden canlı ağırlık değişimleri hesaplanmıştır. Tartımların, deneme süresince aynı zamanlarda yapılmasına özen gösterilmiştir.

Hayvanlar bilgisayarlı merkezi sağım ünitesinde, sabah 5:30, akşam 5:30 ve gece 12:00 de olmak üzere günde 3 kez sağılmıştır. Süt verimleri, deneme süresince üç sağımda ölçülen miktarlar toplanarak bulunmuş ve veri toplama dönemine ait değerlerin aritmetik ortalaması alınarak istatistik analizde kullanılmıştır.

Süt analizleri, her periyodun son 7 gününü kapsayan sürenin 1. ve 4. günlerinde sabah sağımından alınan süt örneklerinde yapılmıştır. Alınan süt örneklerinde kuru madde, ham kül, ham protein, kazein ve NPN (protein orjinli olmayan azotlu bileşikler) analizleri AOAC (1998)' e göre yapılmıştır. Süt azotunun diğer fraksiyonları (peynir suyu azotu, gerçek protein azotu gibi) hesapla bulunmuştur. Laktoz içeriği sütün organik maddesinden süt yağı ve süt proteini çıkarılarak hesaplanmıştır (Sanz Sampelayo ve ark.1998). Süt yağı içeriği Gerber yöntemi ile analiz edilmiştir (Yöney, 1973).

Yemlerin kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül, ADF, NDF içerikleri de AOAC (1998)'un standart prosedürleri ile yapılmıştır. Rasyonlardaki Ca, P, rumende yıkıma dirençli protein oranı ve metabolik enerji içeriği NRC (2001)'un tablo değerleri baz alınarak hesaplanmıştır.

3.2.2. Deneme Deseni ve İstatistik Analizler

Bu çalışma 3x3 Tekerrürlü Latin Kare Deneme Deseninde 3 tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Denemelere ait muameleler ve muamelelerin hayvanlara dağılımları Çizelge 3.2'de sunulmuştur.

Çizelge 3.2. Muamele gruplarının dönem bazında hayvan materyallerine dağılımı

Hayvanlar	Dönemler		
	1	2	3
13/9	B	C	A
90/8	C	A	B
147/7	A	B	C
21/7	B	A	C
100/5	A	C	B
38/6	C	B	A
63/9	C	A	B
74/5	A	B	C
105/5	B	C	A

A: Kontrol (Katkısız) yem.

B: *Lactobacillus sp.* ağırlıklı probiyotikli yem.

C: Maya+*Lactobacillus sp.* içeren probiyotikli yem.

Araştırma süresince, süt verimi, süt kompozisyonu, yem tüketimi ve canlı ağırlık değişimlerine ilişkin olarak toplanan veriler istatistiki değerlendirmeye alınmışlardır. Bu veriler, Latin kare deneme deseninde “General Linear Model (GLM)” kullanılarak SAS istatistik paket programında (SAS, 1997) analiz edilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılmasında, Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi kullanılmıştır.

Çalışmanın istatistik modeli aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \gamma_k + \varepsilon_{ijk}$$

Modelde;

Y_{ijk} = İncelenen özeliğe ait gözlem değerini,

μ = Genel ortalamayı,

α_i = i'inci ineğe ait etki payını,

β_j = j'inci periyoda ait etki payını,

γ_k = k'inci rasyona ait etki payını,

ε_{ijk} = Hata terimini ifade etmektedir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Mevcut çalışmada elde edilen bulgular Çizelge 4.1’de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Probiotik katkısının yem tüketimi, süt verimi ve kompozisyonuna etkileri

Özellikler	Rasyonlar				
	Kontrol	LB	Maya+LB	SEM	P <
GCAD, kg/gün	-0.03	-0.38	-0.145	0.21	0.49
KMT, kg/gün	24	22.71	24.16	0.67	0.27
Süt verimi, kg/gün	32.27	32.59	32.92	0.50	0.67
SÜE (Süt verimi/KMT)	1.36	1.46	1.37	0.03	0.08
DSV, kg/gün	28.28	29.01	28.99	0.49	0.50
Yağ verimi, g/gün	1024.54	1065.07	1054.99	26.96	0.55
Protein verimi, g/gün	970.89	965.06	986.95	21.34	0.75
Süt kompozisyonu					
KM, %	10.87	10.51	10.89	0.15	0.19
Yağ, %	3.17	3.28	3.23	0.087	0.70
Protein, %	3.00	2.96	3.00	0.03	0.70
Laktoz, %	4.05	3.59	3.94	0.15	0.12
Sütün azot fraksiyonları;					
Toplam-N, g/L	4.71	4.64	4.70	0.05	0.68
NPN, g/L	0.52	0.56	0.54	0.004	0.86
Kazein-N, g/L	3.14	3.11	3.08	0.038	0.54
Peynir suyu-N, g/L	1.05	0.97	1.08	0.07	0.57
GP- N, g/L	4.66	4.59	4.65	0.05	0.67
GP-N/Toplam-N,%	98.89	98.79	98.85	0.10	0.80
Kazein-N/Toplam-N, %	66.66	67.06	65.38	0.82	0.35

GCAD: Günlük canlı ağırlık değişimi, LB: *Lactobacillus* sp. ağırlıklı probiyotik, KMT: Kuru madde tüketimi, SUE: Süt üretim etkinliği, DSV: %4 yağa göre düzeltilmiş süt verimi, NPN: protein tabiatında olmayan azot, GP-N: Gerçek protein azotu.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgular laktasyonun başındaki yüksek verimli süt sığırlarının rasyonlarında *Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı ve maya+*Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı probiyotiklerin katılmasının canlı ağırlık değişimi yem tüketimi, süt verimi ve süt kompozisyonu üzerine herhangi bir etkisinin olmadığını ($P>0.05$) göstermiştir. Bununla birlikte *Lactobacillus* sp.'ye dayalı probiyotik alan ineklerde yem tüketimi kontrol ve maya+*Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı probiyotik alanlardan rakamsal olarak daha düşük (kontrol: 26.79 kg/gün, *Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı: 25.35 kg/gün ve maya+*Lactobacillus* sp.: 26.97 kg/gün) olmuş ve bununla uyumlu olarak *Lactobacillus* sp. ağırlıklı probiyotik alan ineklerin süt üretim etkinliği kontrolden yaklaşık %7.97 ve maya+*Lactobacillus* sp. ağırlıklı probiyotik alanlardan %6.40 daha yüksek ($P=0.08$) olmuştur.

Yüksek düzeyde kesif yemle beslenen hayvanlarda rumende propionik asit üretimi, düşük kesif yem içeren yemleri alan hayvanlardan daha yüksektir. Propionik asit ruminantlarda yem tüketimini düşürücü etki göstermektedir (Van Soest, 1994). Diğer taraftan Beauchemin ve ark. (1996), yüksek düzeyde kesif yem içeren rasyonlar alan ineklerde yem tüketiminin daha düşük olduğunu belirlemişler ve bunun yeterli yapısal karbonhidrat alınmamasından ve rumende oluşan asitlikten kaynaklandığını bildirmişlerdir. Yüksek verimli süt sığırlarında laktasyonun başında besin madde gereksinmelerinin karşılanmasında karşılaşılan zorluk genellikle yüksek düzeyde kesif yem içeren rasyonlar kullanılarak aşılıma çalışılır. Bu durumda da genellikle rumen pH'sında düşme ve asidozis gözlenmektedir (Nocek ve ark., 2002a). Mevcut çalışmada rasyonda havada kuru bazda %60 kesif yem kullanılmış ve hayvanlar yaklaşık 15-16 kg/gün kesif yem tüketmişlerdir. Laktik asit üreten bakterilerle yapılan çalışmalarda bunların belli bir kombinasyonla bir araya getirilerek süt sığırı rasyonlarında kullanılmasının rumende laktik asit üretiminin kontrollü bir şekilde artmasını ve bu yolla laktik asit kullanan bakterilerin gelişimini sağlayarak rumende toplam laktik asit mevcudiyetinin ve rumen asitliğinin düşmesinin sağlanacağı savunulmuştur (Nocek ve ark., 2002b). Bu şekilde yüksek düzeyde kesif yem alan süt sığırlarında kesif yeme adaptasyonun kolaylaşacağı ve performansın artabileceği üzerinde durulmuştur. Mevcut çalışmada *Lactobacillus* sp.'lara dayalı probiyotik alan ineklerde yem tüketimindeki istatistiki olmamamakla

beraber ortaya çıkan düşüş, Nocek ve ark. (2002b) tarafından iddia edilen adaptasyon kolaylığının her zaman ortaya çıkmadığına işaret etmektedir. Aksine *Lactobacillus* sp.'ye dayalı probiyotik alan ineklerde yem tüketiminde gözlenen rakamsal düşüş (%5.4) *Lactobacillus* sp. kültürünün laktik asit üretimini artırmak suretiyle rumende asitliğin artmasına ve yem tüketiminin düşmesine neden olduğunu düşündürmektedir. Diğer taraftan aynı miktar *Lactobacillus* sp. kültürlü probiotik ve buna ek olarak maya alan ineklerde yem tüketiminin kontrolle benzer olması *Lactobacillus* sp. kütürüne dayalı probiyotikte gözlenen olumsuz etkinin maya kullanımıyla belli düzeyde iyileştirildiği anlamına da gelmektedir. Maya kültürünün rumende laktat kullanan bakterilerin sayısını artırdığını bildiren çalışmalar (Callaway ve Martin, 1997) bu yaklaşımı doğrulamaktadır.

Jaquette ve ark. (1988) ve Ware ve ark. (1988) 2×10^9 KOB/gün *L. acidophilus* (BT1368) içeren mikrobiyel kültürü alan sığırlarda süt veriminin kontrolden 1.8 kg/gün daha fazla olduğunu bildirmişlerdir. Aynı şekilde Gomez Bassauri ve ark. (2001) laktik asit bakterileri (10^9 KOB/gün) ve mannanoligosakkarit alan sığırların 0.42 kg/gün daha az kuru madde tükettikleri ve 0.73 kg/gün daha fazla süt verdiklerini saptamışlardır. Komari ve ark. (1999) ve Block ve ark. (2000) laktasyondaki inekleri 5×10^9 KOB/gün *Saccharomyces cerevisiae* ve 5×10^9 KOB/gün *L. acidophilus* ve *Enterococcus faecium* kombinasyonu ile beslemişler ve araştırmacılar kontrole göre probiyotik alan ineklerin 1.08 kg/gün ve 0.90 kg/gün daha fazla süt verdiklerini saptamışlardır. Bu olumlu etkiler yanında Colenbrander ve ark. (1988) *Lactobacillus* sp. katkılı yonca silajı alan ineklerde yem tüketimi, süt verimi ve süt kompozisyonunda herhangi bir ilerleme kaydedilmediğini, ancak süt üretim etkinliğinin %7.1 arttığını bildirmiştir. Mevcut çalışmada elde edilen bulgular da bu çalışmayla büyük ölçüde uyum içindedir. Ancak mevcut çalışmada *Lactobacillus* sp.'ye dayalı probiyotik alan hayvanlar daha az yem tüketerek benzer miktarda süt üretmişlerdir. Diğer bir ifadeyle süt üretim etkinliği yükselmiştir. Bu durumun ortaya çıkmasında bu gruptaki hayvanların canlı ağırlık kayıplarının yüksek olmasının da önemli payı vardır. Zira bu hayvanlar gereksinmelerinin bir kısmını vücut rezervlerinden karşılamışlardır. Diğer taraftan canlı ağırlık kaybıyla elde edilen

enerjinin süt verimi için kullanım etkinliği yemin enerjisinin kullanım etkinliğinden daha yüksektir (NRC, 1989).

Diğer taraftan mevcut çalışmada mayaya dayalı olarak hazırlanmış probiyotik alan inekler performans ve süt kompozisyonu bakımından kontrol ve *Lactobacillus* sp.'ye dayalı probiyotik alan ineklerden önemli bir farklılık sergilememişlerdir. Wang ve ark (2001) laktasyonun ilk 30 gününde olan ineklerde maya kültürü ve rasyon NDF düzeyinin süt verimi ve süt kompozisyonuna etkilerini araştırdıkları çalışmalarında maya kültürünün önemli bir etkisinin olmadığını saptamışlardır. Maya kültürünün süt verimi ve süt kompozisyonuna bir etkisinin olmadığını bildiren çok sayıda çalışma mevcuttur (Wohlt ve ark., 1998; Taşdemir ve Görgülü, 1998; Soder ve Holden, 1999).

Maya kültürünün rumende oksijen kullanarak aneorobik rumen bakterileri için daha uygun bir ortam oluşturduğu (Newbold ve ark., 1996), laktat kullanan bakterilerin gelişimini uyardığı (Callaway ve Martin, 1997), yine rumen bakterilerinin gelişimine katkıda bulunan vitaminleri sentezlediği (Chaucheryas ve ark., 1995), incebağırsaklardaki disakkaridaz aktivitesini artırdığı (Buts ve ark., 1994), rumen bakterilerin amonyak azotunu alımlarını iyileştirerek mikrobiyel protein sentezini artırdığı (Williams ve Newbold, 1990) ve patojen mikroorganizmaların ürettikleri toksinlerini hidrolize ettiği (Castagliulo ve ark. 1996) ifade edilmektedir. Bu etkiler maya kültürünün ruminantlarda probiyotik olarak kullanılmasının temel dayanaklarını oluşturmaktadır. Ancak rumende maya gelişimi sınırlı olduğundan (Hession ve ark., 1992) mayanın hayvan performansına etkileri yukarıda vurgulanan dolaylı yollardan gerçekleşmektedir. Bu dolaylı etkilerinde çoğu farklı çevre, rasyon ve yemleme koşullarında kendini gösterememekte ve maya ve/veya probiyotik uygulamasına karşı ruminantlarda alınan cevaplar her zaman uyumlu olmayabilmektedir.

Hem *Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı, hem de maya+*Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı probiyotiklerle süt sığırlarında yapılan çalışmalarda rasyonlar önemli farklılıklar göstermektedir. Mevcut çalışmada kaba yem kaynağı olarak sadece yonca kuru otu kullanılmıştır. Ancak probiyotik kullanımı ile performansta artış olduğunu bildiren çalışmalarda çoğunlukla mısır silajı (Jaquette ve ark., 1988;

Wang ve ark.2001; Nocek ve ark., 2003), yonca silajı (Ware ve ark., 1988; Wang ve ark.2001) kullanılmıştır. Kuru ot tüketen hayvanlarda geviş getirme etkinliği silaj tüketenlere göre daha yüksektir (Nelson ve Satter, 1992). Ayrıca Van Soest ve ark. (1991) yonca kuru otunun rumende fermente olduğunda yüksek düzeyde iyon değişim kapasitesine sahip olan galaktronik asit üretimine neden olan %5-10 düzeyinde pektin içerdiğini ifade etmişlerdir. Aynı araştırmacılar yüksek düzeyde kesif yem içeren rasyonlarda yonca kuru otu kullanılmasının rumendeki asitliğin tamponlanması bakımından çok iyi sonuçlar verebileceğini bildirmişlerdir. Daha öncede ifade edildiği gibi hem maya kültürü, hem de *Lactobacillus* sp. kültürleri yüksek düzeyde kesif yem tüketen süt sığırlarında rumendeki asitliğin daha stabil kalmasını sağlayarak hayvanların yüksek kesif yeme daha kolay adapte olmalarına katkıda bulunmaktadır. Muhtemelen yonca kuru otunun fiziksel yapısından ve pektin içeriğinden kaynaklanan tamponlayıcı özelliği ve yüksek rumende yıkılabilir protein içeriği (Michalet-Doreau ve Ould-Bah, 1992; Peltekova ve Brodecick, 1996) mevcut çalışmada kullanılan probiyotiklerin muhtemel etkilerini maskeleymiştir.

Sonuç olarak bu çalışmada elde edilen bulgular, *Lactobacillus* sp. ve maya+*Lactobacillus* sp. kültürüne dayalı probiyotiklerin 60:40 kaba kesif yem oranına sahip ve kaba yem olarak yonca kuru otunun kullanıldığı TMR'lerle beslenen laktasyonun başındaki yüksek verimli süt sığırlarının performanslarını ve süt kompozisyonlarını önemli düzeyde etkilemediklerini göstermiştir.

KAYNAKLAR

- ANONİM (1999): Yem Bülteni. Türkiyem-BirAylık Bülteni Sayı:17.
- ARMSTRONG, D.G., 1986. Gut-active growth promoters, control and manipulation of animal growth. Ed. Buttery, P.J., Lindsay, D., Haynes, N.B., Butterworths, London, 21-37.
- AOAC, 1998. Official Methods of Analysis. 16th Edition, 4th Revision. Washington DC.
- BEAUCHEMIN, K.A., RODE, L.M., and YANG, W.Z., 1996. Effects of nonstructural carbohydrates and source of cereal grain in high concentrate diets of dairy cows. J. Dairy Sci. 80:1640-1650.
- BECHMAN, T.J., CHAMBERS, J.V., and CUNNINGHAM, M.D., 1977. Influence of *Lactobacillus acidophilus* on performance of young dairy calves. J. Dairy Sci. 60 (Suppl 1):74.
- BEHARKA, A.A., and NAGARAJA, T.G., 1998. Effect of *Aspergillus oryzae* extract alone or in combination with antimicrobial compounds on ruminal bacteria. J. Dairy Sci 81:1591-1598.
- BELLADONNA, S., and FUSCONI G., 1993. Effect of yeast on dairy cow performance, ruminal fermentation, blood components, and milk manufacturing properties. J. Dairy Sci 76:2717-2722.
- BESONG, S., JACKSON, J.A., HICKS, C.L., and HEMKEN, R.W., 1996. Effect of supplemental liquid yeast product on feed intake, ruminal profiles, and yield, composition, and organoleptic characteristics of milk from lactating holstein cows. J. Dairy Sci. 79:1654-1658.
- BİRİCİK, H., ve YAVUZ, M., 2000. *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürünün süt sığırlarında süt verimi ve bileşenleri ile bazı rumen ve kan parametreleri üzerine etkileri. J.Fac Vet Med 20 (2001)9-17.
- BLOCK, E., NOCEK, J.E., KAUTZ, W.P., and LEEDLE, J.A.Z., 2000. Direct fed microbial and anionic salt supplementation to dairy cows fed 21 days pre-to 70 days postpartum. J. Anim. Sci. 78 (Suppl.1):304.

- BOZKIR R., 2004. Probiyotikler. http://www.geocities.com/tgyb_tr/Probiotikler.html.
- BUTS, J.P., DE KEYSER, N., and DE READEMAEKER, L., 1994. *Saccharomyces boulardii* enhances rat intestinal enzyme expression by endoluminal release of polyamines. *Pediatr. Res.*, 36:522-527.
- CALLAWAY, E.S., and MARTIN, S.A., 1997. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose. *J. Dairy Sci.* 80:2035-2044.
- CASTAGLIULO, I., LACANT, T., NIKULASSAN, S.T. and POTHOUAKIS, C., 1996. *Saccharomyces boulardii* protease inhibits *Clostridium difficile* toxin A effects in the rat ileum. *Infect. Immun.*, 64(2):5225-5232.
- CHAUCESHEYRAS, F., FONY, G., BERTIN, G., and GOUET, P., 1995. Effect of live *Saccharomyces cerevisiae* cells on zoospore germination, growth and cellulolytic activity of the rumen anaerobic fungus, *Neocallimastix frontalis* MCH3. *Curr. Microbiol.*, 31:201-205.
- COLLENBRANDER, V.F., GRANT, R.J., and SCHAAF, G., 1988. Milk production and feed intake of dairy cows fed lactobacillus inoculated alfalfa silage. *Appl. Agri. Res.* 3:55-59.
- DANN, H.M., DRACKLEY, J.K., MCCOY, G.C., HUTJENS, M.F., and GARRETT, J.E., 2000. Effects of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) on prepartum intake and milk production of Jersey cows. *J. Dairy Sci.*, 83: (1), 123-127.
- ERDMAN, R.A., and SHARMA, B.K., 1989. Effect of yeast culture and sodium bicarbonate on milk yield and composition in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 72:1929-1932.
- ERASMUS, L.J., BOTHA, P.M., and KISTNER A., 1992. Effect of yeast culture supplement on production, rumen fermentation, and duodenal nitrogen flow in dairy cows. *J. Dairy Sci* 75:3056-3065.
- FULLER, R., 1989. Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriology*, 66:(5), 365-378.

- GALYEAN, M.L., NUNNERY, G.A., DEFOOR, P.J., SALYER, G.B., and PARDONS, C.H., 2000. Effects of live culture of *Lactobacillus acidophilus* (Strains 45 and 51) and *Propionibacterium freudenreichii* PF-24 on performance and carcass characteristics of finishing beef steers. Department of Animal Science and Food Technology Texas Tech University, Lubbock 79409-2141.
- GOMEZ-ALARCON, R.A., DUDAS, C., and HUBER, J.T., 1990. Influence of cultures of *Aspergillus oryzae* on rumen and total tract digestibility of dietary components. J. Dairy Sci. 73:703-710.
- GOMEZ-BASAURI, J., ONDARZA, M.B. and SICILIANNO-JONES, 2001. Intake and milk production of dairy cows fed lactic acid bacteria and mannanoligosaccharide. J. Dairy Sci. 84 (Suppl.1):283.
- GÖRGÜLÜ, M., ÖNGEL, E., YURTSEVEN, S., KUTLU, H.R., SIUTA, A., 2001. Effects of probiotic on growing performance and health of calves. Ç.Ü.Z.F. Dergisi, 16:73-78.
- HIGGINBOTHAM, G. E., BATH, D. L., and BUTLER, L. J., 1993. Effect of feeding an *Aspergillus oryzae* extract on milk production and related responses in a commercial dairy herd. J. Dairy Sci. 76:1484.
- HIGGINBOTHAM, G.E., COLLAR, C.A., ASELTINE M.S., and BATH D.L., 1994. Effect of yeast culture and *Aspergillus oryzae* extract on milk yield in a commercial dairy herd. J. Dairy Sci 77:343-348.
- HARRIS, B., JR., DORMINEY, D.E., SMITH, W.A., VAN HORN, H.H., and WILCOX, C.J., 1992. Effects of feather meal at two protein concentrations and yeast culture on production parameters in lactating dairy cows. J. Dairy Sci. 75:3524-3530.
- HARRISON, G.A., HEMKEN, K.A., and HARMON, R.J., 1988. Influence of addition of yeast culture supplement to diets of lactating cows ruminal fermentation and microbial populations. J. Dairy Sci. 71: 2967-2975.

- HESSION, A. O., TUNG, R. S., KRECK, E. M., and KUNG, L., 1992. Effect of adding live yeast cultures on *in vitro* ruminal fermentation. J. Anim. Sci 70(Suppl. 1):309.
- HUTCHESON, D.P., COLE, N.A., KEATON, W., GRAHAM, G., DUNLAP, R., and PITTMAN, K., 1980. The use of a living, nonfreeze-dried *Lactobacillus acidophilus* culture for receiving feedlot calves. Proc. West. Sec. Amer. Soc. Amin. Sci. 31:213-215.
- JAQUETTE, R.D., DENNIS, R.J., COALSON, J.A., WARE, D.R., MANFREDI, E.T., and READ, P.L., 1988. Effect of feeding viable *Lactobacillus acidophilus* (BT1386) on performance of lactating dairy cows. J.Dairy Sci.71(Suppl.1):219.
- JENNY, B. F., VANDIJK, H. J., and COLLINS, J. A., 1991. Performance and fecal flora of calves fed a *Bacillus subtilis* concentrate. J. Dairy Sci. 74:1968.
- KOMARI, R.K., REDDY, Y.K.L. SURESH, J., and RAJ, D.N,1999. Effect of feeding yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) and *Lactobacillus acidophilus* on production performance of crossbred dairy cows. J.Dairy Sci. 82 (Suppl.1):128.
- KUNG, L.JR., HESSION, A., TUNG, R. S., and MACIOROWSKI, K., 1991. Effect of *Propionibacterium shermanii* on ruminal fermentations. Proc.21st Biennial
- KUNG, L.JR., and HESSION, A.O., 1995. Preventing *in vitro* lactate accumulation in ruminal fermentation by inoculation with *Megasphaera elsdenii*. J. Anim. Sci. 73:250-256.
- KUNG, L.JR., KRECK, E.M., TUNG, R.S., HESSION, A.O., SHEPERD, A.C., COHEN, M.A., H.E., SWAIN, LEEDLE J.A., 1997. Effects of a live yeast culture and enzymes on *in vitro* ruminal fermentation and milk production of dairy cows.J.Dairy Sci., 80: (9), 2045-2051.
- KUNG, L.JR., 2001. Direct-Fed Microbials for Dairy Cows. Proceedings, 12th Annual Florida Ruminant Nutrition Symposium, pp 22-28.
- KUTLU, H.R., GÖRGÜLÜ, M., 2001. Genel Hayvan Besleme. Basılmamış Ders Notu. Adana.

- MICHALET-DOREAU, B., and OUL-BAH, M.Y., 1992. Influence of Hay Making on *in situ* Nitrogen Degradability of Forages in Cows. J.Dairy Sci 75:782-788.
- NELSON, W.F., and SATTER, L.D., 1992. Impact of stage of Maturity and Method of Preservation of Alfaalfa on Digestion in Lactating Dairy Cows. J.Dairy Sci 75:1571-1580.
- NEWBOLD, C. J., WALLACE, R. J., and MCINTOSH, F. M., 1996. Mode of action of the yeast *Saccharomyces cerevisiae* as a feed additive for ruminants. Brit. J. Nutr. 76:249.
- NOCEK, J. E., KAUTZ, W.P., LEEDLE, J.A.Z., and ALLMAN, J.G., 2002a. Ruminant Supplementation of direct-fed microbials an diurnal pH variation and *in situ* digestion in dairy cattle. J. Dairy Sci. 85:429-433.
- NOCEK, J.E., UEDA, T., SHINZATO, I., SATO, H., FUJIEDA, T., and SUZUKI, H., 2002b. Diurnal ruminal pH profiles of dairy cows during transition and influence of pH on ruminal digestibility. Prof. Anim. Sci. 18:151-157.
- NOCEK, J.E., KAUTZ, P.W., LEEDLE, J.A.Z., and BLOCK, E., 2003. Direct-Fed Microbial Supplementation on the Performance of Dairy Cattle During the Transition Period. J.Dairy Sci, 86:331-335.
- NRC, 1989. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Sixth Revised Edition. National Acedemy of Sciences, Washington, DC.
- NRC, 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle. Seventh Revised Edition. National Acedemy of Sciences, Washington, DC.
- NURSOY, H., ve BAYTOK, E., 2001. Ekmek Mayasının (*Saccharomyces cerevisiae*) Süt İneği Rasyonlarında Kullanılmasının Süt Verimi, Bazı Rumen Sıvısı Parametreleri ve Kan Metabolitleri Üzerine Etkisi.Yüzüncü Yıl Üniversitesi Veteriner Fak., Doktora Tezi, 65850, Van-Türkiye.
- OELLERMANN, S.O., ARAMBEL, M.J., KENT, B.A., and WALTERS, J.L., 1990. Effect of graded ammounts of *Aspergillus oryzae* fermentation extract on ruminal characterictic and nutrient digestibility in cattle. J. Dairy. Sci. 73:2413-2416.

- PELTEKOVA, V.D. and BRODERICK G.A., 1996. *In vitro* Ruminant Degradation and Synthesis of Protein on Fraction Extracted from Alfaalfa hay and Silage. J.Dairy Sci 79:612-619.
- PIVA, G., BELLODONA, S., FUSCONI, G., and SICBALDI, F., 1993. Effect of yeast on dairy cows performance, ruminal fermentation, blood components, and milk manufacturing properties. J. Dairy Sci. 76:2717-2722.
- PUTNAM, D.E., SCHWAB, C.G., SOCHA, M.T., WHITEHOUSE, N.L., KIERSTEAD, N.A., and GARTHWAITE, B.D., 1997. Effects of yeast culture in the diets of early lactation cows on ruminal fermentation and passage of nitrogen fractions and amino acids to the small intestine. J. Dairy Sci. 80:374-384.
- SANZ SAMPELAYO, M.R., PEREZ.M.L., GIL EXTREMERA, F., BOZA, J.J., BOZA, J. 1998. Use of different dietary protein sources for lactating goats: Milk production and composition as functions of protein degradability and amino acid composition. 1999. J.Dairy.Sci. 82:555-565.
- SAS, 1997. Changes and Enhancements thoughts Release 6.12. SAS Institute, Inc., Carry, NC.
- SODER, K.J., and HOLDEN, L.A., 1999. Dry matter intake and milk yield and composition of cow fed yeast prepartum. J. Dairy Sci.82:605-610.
- SWARTZ, D.L., MULLER, L.D., ROGERS, G.W., and VARGA, G.A., 1994. Effect of yeast cultures on performance of lactating dairy cows:A field study. J. Dairy Sci 77:3073-3080.
- TAŞDEMİR, A.R., and GÖRGÜLÜ, M., 1998. Effect of dietary supplemental baker's yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) and niacin on milk yield and milk composition of dairy cows. Proceedings of the British Society of Animal Science 1998.
- VAN SOEST, P.J., ROBERTSON, J.B., and LEWIS, B.A., 1991. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber and non-starch polysaccharide in relation to animal nutrition. J.Dairy Sci. 74:3583-3597.

- VAN SOEST, P.J., 1994. Nutritional Ecology of the Ruminant. 2nd ed. Cornell Univ. Pres, Ithaca, NY, 436 pp.
- VAREL, V.H., and KREIKEMEIER, K.K., 1994a. Influence of feeding *Aspergillus oryzae* fermentation extract (Amaferm) on *in situ* fiber degradation, ruminal fermentation, and microbial protein synthesis in nonlactating cows fed alfalfa or brogmegrass hay. J. Dairy Sci. 72:1814-1822.
- VAREL, V.H., and KREIKEMEIER, K.K., 1994b. Response to various amounts of *Aspergillus oryzae* fermentation extract on ruminal metabolism in cattle. J. Dairy Sci 77:3081-3086.
- VANDEVOORDE, L., CHRISTIANENS, H., and VERSTRAETE, W., 1991. *In vitro* appraisal of the probiotic value of intestinal lactobacilli. World. J. Microbiol. In addition, Biotechnol. 7:587.
- WARE, D. R., READ, P. L., and MANFREDI., E. T., 1988. Lactation performance of two large dairy herds fed *Lactobacillus acidophilus* strain BT 1386. J. Dairy Sci. 71(Suppl. 1):219.
- WANG, J., LIU, W., MITSUI, K., and TSURUGI, K., 2001. FEBS Lett. 489, 81–86.
- WIEDMEIER, R.D. ARAMBEL, M.J., and WALTERS, J.L., 1987. Effect of yeast culture and *Aspergillus oryzae* fermentant extract on ruminal characteristics and nutrient digestibility. J. Dairy Sci 70:2063-2068.
- WILLIAMS, P.E.V., and NEWBOLD, C.J., 1990. Rumen probiosis: The effects of novel microorganisms on rumen fermentation and ruminant productivity. Page 211 in recent Advanteces in Animal Nutrition. W.Haresign and D.J.A. Cole, ed. Butterworths, London.
- WILLIAMS, P.E.V., TAIT, C.A.G., INNES, G.M., and NEWBOLD, C.J., 1991. Effect of the inclusion of yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae* plus growth medium) in the diet of dairy cows on milk yield and forage degradation and fermentation patterns in the rumen of steers. J.Amin. Sci. 69:3016-3026.

- WOHLT, J.E., FINKELSTEIN, A.D., and CHUNG, C.H., 1991. Yeast culture to improve intake, nutrient digestibility, and performance by dairy cattle during early lactation. J. Dairy Sci. 74:1395-1400.
- WOHLT, J.E., CORCIONE, T.T., and ZAJAC, P.K., 1998. Effect of yeast on feed intake and performance of cows fed diets based on corn silage during early lactation. J.Dairy Sci., 81: (5), 1345-1352.
- YOON, I.K., and STERN M.D., 1996. Effect of *Saccharomyces cerevisiae* and *Aspergillus oryzae* cultures on ruminal fermentation in dairy cows. J. Dairy Sci 79:411-417.
- YÖNEY, Z., 1973. Süt ve mamülleri muayene ve analiz metodları. A. Ü. Ziraat Fak. Yayınları No: 491, A. Ü. Basımevi. Ankara. 182 s.

ÖZGEÇMİŞ

1979 Yılında Adana ili Yüreğir ilçesi Balcalı Köyü doğumluyum. İlk, orta ve lise öğrenimimi Adana ili Yüreğir ilçesinde tamamladım. 1997 yılında girdiğim Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü'nden 2001 yılında mezun oldum. 2002 yılında Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans eğitime başladım. 18.12.2002'de Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalında Araştırma Görevliliğine başladım ve halen devam etmekteyim.

