

171652

T.C.  
AFYON KOCATEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

SAANEN X KIL KEÇİ F1 MELEZİ OĞLAKLARDA  
MANNANOLİGOSAKKARİTLERİN  
BESİ PERFORMANSINA ETKİLERİ.

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MESUT YILDIRIR

DANIŞMAN

Doç Dr. İsmail BAYRAM

Tez No : 2005-026

AFYON - 2005

## KABUL ve ONAY

Afyon Kocatepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Ana Bilim Dalı, Hayvan Besleme Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma, aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans Tezi Olarak Kabul Edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi 02/09/2005



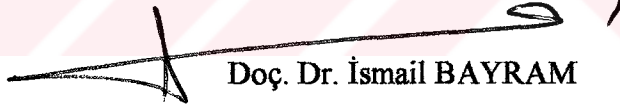
Yrd. Doç. Dr. Numan OĞUZ

ÜYE



Yrd. Doç. Dr. Sadi ÇETİNGÜL

ÜYE



Doç. Dr. İsmail BAYRAM

ÜYE

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Yüksek Lisans Öğrencisi Mesut YILDIRIR' ın “ Saanen x Kıl Keçi F1 Melezi Oğlaklarda Mannanolgosakkaritlerin Besi Performansına Etkileri ” başlıklı tezi 02/09/2005 günü 15:00’ de Lisansüstü eğitim ve Öğretim Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca değerlendirilerek kabul edilmiştir.



Doç. Dr. Yüksel ARIKAN

<b>ÖZET</b> .....	<b>İ</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>İİ</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>İİİ</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>IV</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>V</b>
<b>1. GRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR BİLGİSİ</b> .....	<b>16</b>
2.1. Prebiyotiklerin ruminantlar üzerindeki etkileri.....	14
2.2. Naylon Kесе Yöntemi ve Yemlerin Rumende Parçalanabilirliği.....	22
2.2.1. Naylon Keselerin Özellikleri.....	23
2.2.2. Rumende İnkübasyona Bırakılacak Yem Örneklerinin Partikül Büyüklüğü ve Miktarı.....	23
2.2.3. Yemlerin Rumende İnkübasyon Süreleri.....	23
2.2.4. Yemlerin Kuru Madde İçeriği ve Yıkama Kaybının Saptanması...	23
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>24</b>
3.1 Materyal .....	24
3.1.1. Hayvan materyali.....	24
3.1.2. Yem materyali .....	24
3.1.3. Naylon Keseler ve Plastik Hortumlar.....	25
3.2. Yöntem .....	26
3.2.1. Grupların Oluşturulması ve Denemenin Yürütülmesi.....	26
3.2.2. Naylon Kесе Yönteminin Uygulanması .....	26
3.2.3. İstatistikî analizler.....	27
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA</b> .....	<b>28</b>
4.1. Deneme Yemlerinin Ham Besin Madde ve Enerji İçerikleri .....	28
4.2. Oğlakların Besisine Ait Araştırma Sonuçları.....	28
4.3. Yem Maddelerinin Rumende Yıkılabilirliklerine Ait Araştırma Sonuçları.....	38
<b>5. SONUÇ</b> .....	<b>41</b>
<b>KAYNAKLAR</b> .....	<b>45</b>

**ÖZET****Saanen x Kıl Keçi F1 Melezi Oğlaklarda Mannanligosakkaritlerin  
(MOS)****Besi Performansına Etkileri**

Bu araştırma mannanligosakkaritlerin (MOS), Saanen keçisi x Kıl keçisi f1 melezi erkek oğlaklarında besi performansına etkileri ve mannanligosakkaritlerin *in situ* rumen yıkılabilirlik özelliklerini belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Denemede kullanılan oğlaklar Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü keçicilik işletmesinden temin edilmiştir.

Araştırmada, 2 aylık yaşta, sütten kesilmiş toplam 21 adet oğlak kullanılmıştır. Oğlaklar her grupta 7 baş olmak üzere 3 gruba ayrılmıştır. Araştırmada, 0, 500 ve 1000 ppm düzeyinde mannanligosakkarit ilavesiyle oluşturulan gruplardaki oğlaklar, bir haftalık alıştırmadan sonra grup yemlemesine alınmışlardır. Araştırmada ayrıca mannanligosakkaritlerin ve denemede kullanılan konsantre yemlerin rumende yıkılabilirliklerini tespit etmek amacıyla, rumen kanüllü koçlarda naylon kese tekniği uygulanmıştır.

Oğlakların 60 günlük deneme sonunda ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 37.31, 36.77 ve 35.44 kg olarak bulunmuştur.

Besi süresince deneme gruplarının toplam canlı ağırlık artışı, günlük canlı ağırlık artışı, günlük konsantre yem tüketimi ve bir kg canlı ağırlık artışı için konsantre yem tüketimi sırasıyla ; 14.54, 14.02, 12.67 kg; 242.38, 241.26, 211.19 g; 1.340, 1.490, 1.390 kg; 5.54, 6.18 ve 6.58 kg olarak bulunmuştur.

Sonuç olarak mannanligosakkaritlerin oğlaklarda besi performansı üzerine önemli bir etkiye neden olmadığı saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler :** Mannanligosakkarit, Oğlak, Besi performansı, *In situ* rumen parçalanabilirliği.

**ABSTRACT****The Effects of Mannanligosaccharide on Fattening Performance****Saanen x Hair Goats F<sub>1</sub> Kids**

This study was carried out to determine the effect of mannanligosaccharide to Saanen x Hair goats F<sub>1</sub> male kids on fattening performance and in situ Rumen degradable processes.

Twenty one male kids weaned at age of two months were used as animal material in this study, kids were divided into three groups containing of 7 male kids in each group.

The fattening trial end of one week training were put on groups fattening. The kids were feed ad-libitum supplement mannanligosaccharide concentrated level 0, 500 and 1000 ppm respectively. Mannanligosaccharide and used trial concentrated feed destruction in the Rumen to determine in order to rumen fistül rams were used to nylon bag method.

The average total live weight kids end of the 60 days fattening trial were found 37.31, 36.77 and 35.44 kg respectively

The experiments of groups during the fattening periyod, total live weight gains, daily live weight gains, daily concentrated feed consumption and the concentrated feed consumptions per kg live weight gains were found 14.54, 14.02, 12.67 kg; 242.38, 241.26, 211.19 g; 1.340, 1.490, 1.390 kg; 5.54, 6.18 and 6.58 kg/kids respectively.

End of the study, It was determined that the kids on fattening performance were not significantly effected by mannanligosaccharides.

**Keywords:** Mannanligosaccharides, Kids, Fattening performance, in situ Rumen degradable

**ÇİZELGELER DİZİNİ****SAYFA NO:**

ÇİZELGE 2.1. Tarım Bakanlığı Tarafından Onaylanan Yem Katkı Maddeleri.....	10
ÇİZELGE 2.2. Son Yıllarda Önem Kazana Yem Katkı Maddeleri.....	10
ÇİZELGE 3.1. Denemede Kullanılan Temel Rasyonun Bileşimi ve Besin Madde İçerikleri .....	29
ÇİZELGE 4.1. Denemede Kullanılan Temel Rasyonunun Ham Besin Madde ve Enerji İçerikleri.....	32
ÇİZELGE 4.2. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Canlı Ağırlıkları ve Besi Süresince Toplam Canlı Ağırlık Artışları.....	34
ÇİZELGE 4.3. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Boyunca Ortalama Canlı Ağırlık Artışları.....	36
ÇİZELGE 4.4. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Dönemi Boyunca Günlük Ortalama Konsantre Yem Tüketimleri.....	38
ÇİZELGE 4.5. Grupların Besinin Çeşitli Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Konsantre Yem Tüketimleri.....	40
ÇİZELGE 4.6. Mannanligosakkaritlerin ve Denemede Kullanılan Yemlerin Rumende Zamana Bağlı Olarak Yıkılabilirliği.....	42
ÇİZELGE 4.7. Mannanligosakkaritlere ve Denemede Kullanılan Yemlere Ait a, b, a + b, c, RSD ve Yıkama Kaybı Parametreleri.....	43

ŞEKİL 2.1. Mannan oligosakkaritlerin Fiziksel Yapısı.....	17
ŞEKİL 2.2. Mannan oligosakkaritlerin İnce Bağırsaklardaki Etkisi.....	18
ŞEKİL 4.1. Deneme Gruplarının Canlı Ağırlıkları .....	35
ŞEKİL 4.2. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Boyunca Ortalama Canlı Ağırlık Artışları.....	37
ŞEKİL 4.3. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Dönemi Boyunca Günlük Ortalama Konsantr Yem Tüketimleri.....	39
ŞEKİL 4.4. Grupların Besinin Çeşitli Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Konsantr Yem Tüketimleri.....	41
ŞEKİL 4.6. Mannan oligosakkaritlerin ve Denemede Kullanılan Yemlerin Rumende Zamana Bağlı Olarak Yıkılabilirliği.....	43

## GİRİŞ

Dünyada yaşanan ve en önemli sorunlardan birisi olan hızlı nüfus artışına karşın, insanlara yeterli miktarda ve güvenli gıda sağlanamamaktadır. Ülkemiz ise hayvansal üretim açısından önemli bir potansiyele sahiptir. Hayvansal üretim etkinliğinin artırılması yönünde son 30-40 yılda çok hızlı gelişmeler kaydedilmiştir. Hayvansal üretimde maliyetlerin % 65-72 'sinin yem giderlerinin oluşturduğu düşünülürse hayvan besleme yönünden gelişmenin ne kadar önemli olduğu görülür.

Bugün artık insan yaşamında hayvansal kökenli besin maddelerinin önemi tartışılmaz bir biçimde ortaya konmuştur. Normal sağlıklı ergin bir insanın dengeli beslenmesi için vücut ağırlığı ve çalışma koşullarına bağlı olarak günde 2500 – 3000 kalori ve 75 – 80 g protein tüketmesi ve tükettiği proteinin yarısına yakın kısmının hayvansal kökenli olması gerektiği bilinmektedir. Türkiye koşullarında bir insan ortalama olarak yaklaşık 2800 kalori ve 80 g protein tüketmektedir. Ancak tüketilen proteinin ancak 20 g kadarı hayvansal kökenlidir. Bu rakamlar karşısında ülkemiz insanının yeterli enerji ve protein almakla birlikte tükettiği hayvansal proteinin azlığı nedeniyle yeterli ve dengeli beslendiği söylenemez. Gelir düzeyindeki dengesizlik de dikkate alındığında durumun daha da çarpıcı olduğu ortaya çıkmaktadır (Canbolat, 1999).

Avrupa Birliği içerisinde büyük bir keçi popülasyonuna sahip olan ülkemizde ne yazık ki gerek hayvan başına verim gerekse toplam hayvansal gıda üretimi çok düşük düzeydedir. Birim hayvan başına düşen verim düzeyinin artırılmasında, mevcut keçi genotiplerinin ıslah edilmesinin yanı sıra çevre koşulları içerisinde en önemli yeri alan besleme koşullarının da iyileştirilmesi gerekir (Karabulut ve ark., 2005). Ülkemizde özellikle koyun ve melez süt keçisi yetiştiriciliğinde besleme düzeninde değişiklik yapma zorunluluğu vardır. Önemli kritik besleme dönemleri belirlenip ek yemlemeye geçilmelidir. Ek yemleme ile kuzu ve oğlak ölümleri önemli düzeyde azaltılabilir. Türkiye'de diğer hayvan türlerinde olduğu üzere karlılığı azaltan en önemli konuların başında sağlık problemleri gelmektedir. Sağlık



problemleri genellikle genç kuzu ve oğlakların ölüm oranlarını yükseltmekte anaçlarda da önemli verim kayıplarına neden olmaktadır (Kaymakçı ve ark., 2004).

Günümüzde biyoteknolojideki gelişmeler hayvan yetiştiriciliğindeki en önemli amaç olan verimin miktar ve kalitesini dolayısıyla kazancı artırma çabalarına büyük katkıda bulunmaktadır. Hayvan yetiştiricilerinin hizmetine sunulan biyoteknolojik ürünlerden enzimler, organik asitler ve probiyotikler hem doğal olmaları hem de hayvan ve insan sağlığı açısından tehlike yaratmamaları sebebiyle kullanımında sakıncalar taşıyan yem katkı maddelerinin en önemli alternatifleridir. Hem hayvan sağlığı alanında hem de verim artırmaya yönelik uygulamalarda kullanım imkanı bulunan bu ürünlerle ilgili olarak daha çok araştırma yapılarak geliştirilmesi ve kullanımlarının yaygınlaştırılması hayvancılık sektöründe büyük kazançlara imkan sağlayabilecektir (Karademir ve Karademir, 2003).

Antibiyotikler, yaklaşık olarak 40 yıldan beri çiftlik hayvanlarında verim artırıcı olarak kullanılmaktadır. Verim artırıcı amaçla rasyonlara katılan antibiyotikler hayvansal ürünlere geçebilmekte ve bazı patojen bakteriler antibiyotiklere dirençli yeni suşlar meydana getirebilmektedirler. Anılan nedenler ve 1997 yılında Avrupa Birliğince, verim artırıcı olarak antibiyotik kullanımının yasaklanmasından sonra, çeşitli alternatif ürünlerin kullanımı gündeme gelmiştir (Karademir ve Karademir, 2003).

Yem katkı maddelerinin rasyonel kullanımı konusunda karma yem endüstrisi ciddi sorunlar yaşamaktadır. Kullanım zorunluluğu olan bazı yem katkıları ya hiç kullanılmamakta veya düşük dozda ya da yüksek dozda kullanılmaktadır. Öte yandan son yıllarda yem katkı maddesi adı altında çok değişik ürünlerin cenneti haline gelen ülkemizde yem katkı maddelerinin ithalatında ciddi kontroller yapılmamakta, ithalatçı firmalar ve karma yem üreticileri tarafından ise bazı üreticiler bilinçsizce kullanılmaktadır. Yurt dışından ithal edilen yem katkı maddelerine ödenen dövizler dikkate alındığında, bilinçsiz kullanım sonucunda ülkemiz açısından ciddi ekonomik kayıplar oluşmaktadır. Karma yemler içerisinde uzun yıllardır kullanımı yasak olan sistemik etkili bazı antibiyotiklerin karma

yemlerde hala daha yaygın olarak kullanıldığı gözlenmektedir. Yem katkı maddelerinin kullanımı ülkemizde yaygın olmakla birlikte üretimleri hemen hemen yok denecek kadar azdır. Bu maddeler genellikle karma yem üretimi yapan fabrikalarca veya yem katkı maddesi ticareti yapan firmalarca büyük oranda saf, konsantre veya premiks olarak yurt dışından ithal edilmektedir. Toplam yem katkı maddeleri kullanımının premiks olarak 70 bin ton civarında olduğu tahmin edilmektedir. İthal edilmeleri ve ileri teknoloji ürünü olmaları nedeniyle oldukça pahalı olan bu kaynaklarda da sıklıkla kalite problemleri yaşanmakta, zaman zaman karışımında bulunduğu beyan edilen miktarda aktif madde saptanamamakta veya enzim, probiyotik gibi aktif olması gereken bazı yem katkılarının aktif olmadıkları gözlenmektedir (Karabulut ve ark., 2004).

Doğal yem katkıları olarak prebiyotikler insan sağlığı açısından herhangi bir tehlike oluşturmadan kullanılabilirler. Bu ürünlerin çiftlik hayvanları üzerine olan etkileri yoğun araştırmalar ile açıklanmaktadır. *Saccharomyces cerevisiae* isimli maya hücresinin, hücre duvarından elde edilen mannanoligosakkaritler ise son yıllarda artan bir şekilde araştırmacıların yoğun ilgisini çekmiştir. Antibiyotiklerin en önemli etkileri bakterilerin ürettiği toksik bileşikler azaltmak, gastro-intestinal sistemde mikrobiyal aktiviteyi kontrol altına almak, bağırsak duvarının morfolojisini değiştirmek ve patogen mikroorganizmaların bağırsak duvarında koloni oluşturmasını engelleyerek epitel hücrelere zarar vermelerini önlemektir. Yapılan çalışmalarda alternatif verim artırıcı ürünlerden biri olan mannanoligosakkaritlerin bu olumlu etkileri yaratarak çiftlik hayvanlarında gelişmeyi teşvik etmeleri beklenmektedir (Akgül ve Bilal, 1997; Öno1 ve ark., 2003).

Türkiye'nin yapısal özellikleri, özellikle meralarının durumu koyun ve keçiye uygun düşmektedir. Türkiye'de dağlık alanlar çok geniş bir alanı kaplamakla birlikte, geniş ovalar ve deniz seviyesinden yüksek platolar da bulunmaktadır. Hayvansal üretim faaliyetleri açısından, daha çok küçükbaş hayvancılığa uygun olan bu üretim yapısı ile Türkiye, dünya küçükbaş hayvan varlığında önemli bir yere sahiptir (Dellal ve Dellal, 2005). Türkiye 6.7 milyon baş keçi sayısı ile 743.4 milyon keçi varlığı bulunan dünyada yaklaşık % 1'lik bir paya sahiptir. 1980'li yıllarda keçi varlığı

bakımından dünyada ilk beş içinde yer alan Türkiye bugün 15. sıraya inmiştir (Koyuncu 2005). 2003 yılına gelindiğinde keçi sayısında % 58.62'lik, keçi eti üretiminde ise % 49.03'lük bir azalma görülmektedir (Bayraktar, 2005). Hayvancılıkta sığır ve tavuğun öne çıkarılması koyun ve keçi yetiştiriciliğinden kaçma şeklinde uygulanan düzenlemeler Türk halkının beslenme standartlarını da geriletmiştir (Kaymakçı ve ark., 2004).

Ekstansif yetiştiricilik sistemlerinin mortalite ile birlikte verimlilikte önemli düşüöşlere yol açan büyütme kayıplarının önlenbilmesinde çevre koşullarının kontrolü anlamında önemli dezavantajları bulunmaktadır. Probiyotiklerin bu tip yetiştiricilik sistemlerinde sergileyebilecekleri performans ve üstlenebilecekleri rolün tanımlanması bu açıdan önem taşımaktadır (Ayışığı ve ark., 2005).

Bu araştırmada oğlak besisi rasyonlarında prebiyotik yem katkısı olarak mannanoligosakkaritlerin kullanım etkinliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## LİTERATÜR BİLGİSİ

Yem katkı maddeleri, yemden yararlanmayı artırmak, elde edilen ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek, hayvanları sağlıklı tutmak ve sonuçta elde edilen ürünün maliyetini düşürmek gibi çok çeşitli amaçlarla yemlere düşük düzeylerde katılan ilaç ya da etkili maddeler olarak tanımlanabilirler (Kırkpınar ve Erkek, 2000).

Bilindiği gibi, tüm dünyada hayvan beslemede kullanılan yemlere çeşitli amaçlarla bir çok katkı maddesi katılmaktadır. Avrupa birliğince onaylanan yem katkı maddeleri Çizelge 2.1'de, son yıllarda önem kazanmaya başlayan yem katkı maddeleri ise Çizelge 2.2'de verilmiştir. Kendileri tek başına yem olarak kabul edilmeyen bu maddeler, et-süt ve yumurta verimleriyle yem tüketimi ve yemden yararlanmayı artırmanın yanında, yemin tadını iyileştirme, yemin peletlenmesini kolaylaştırma, yemlerin ve ürünlerin kalitesini iyileştirme gibi bir çok yararlar sağlar. Yem katkı maddelerinin bir kısmı doğal ve zararsız olmasına karşın, sentetik kimyasallardan oluşan ve dikkatli kullanılmazlarsa, hayvanlarda ve hayvansal ürünleri tüketen insanlarda ciddi sağlık sorunları yaratabilecek özelliklere sahip olanları vardır (Özen ve ark., 2005).

Çizelge 2.1. Avrupa Birliği Tarafından Onaylanan Yem Katkı Maddeleri (Kırkpınar, 2000).

Grup	Katkı Maddeleri
A	Antibiyotikler
B	Antioksidanlar
C	Aroma Maddeleri
D	Koksidiyostatlar
E	Emilgätörler, Stabilizatörler, Kıvam Artırıcılar.
F	Renk vericiler
G	Koruyucular
H	Vitaminler
I	İz Elementler
J	Gelişmeyi Teşvik Ediciler
L	Bağlayıcılar
M	Asitliği Düzenleyiciler
N	Enzimler
O	Mikroorganizmalar

Çizelge 2.2. Son Yıllarda Önem Kazanan Katkı Maddeleri (Kırkpınar 2000).

Katkı Maddesi	Etkisi
Enzimler	Polisakkaritlerin anti-besleme etkilerini elimine etme
Probiyotikler	Gastro-intestinal sistemde bakterilere etkisi
Organik Asitler	Bakteri gelişimini inhibe etme
Oligosakkaritler	Gastro-İntestinal sistemde bakterilere etkisi
Bitki Ekstraktları	Bakteriostatik etki, Bağışıklık sistemini güçlendirici etki

Antibiyotikler, mantarlar tarafından üretilen ve bakterilerin gelişmesini engelleyen doğal metabolitlerdir. Antibiyotiklerin düşük dozlarda yemlere katılması ile kanatlılarda performansın iyileştiğinin tespit edilmesini takiben bu bileşikler özellikle etlik piliç yetiştiriciliğinde büyüme faktörü olarak yıllardan beri başarı ile kullanılmaktadır. Ancak büyüme faktörü antibiyotiklerin artarak yoğun bir şekilde kullanılması çeşitli endişeleri de gündeme getirmiştir. Watanabe (1963), antibiyotiğe direncin bir bakteriden diğer bir bakteriye konjugasyon yolu ile oluşabileceğini tespit etmiştir. Sonraki yıllarda sahada artan sıklıkta dirençli bakteri suşlarına rastlanması; bu suşlardan insanlarda hastalık yapabilenlerin tedavi amaçlı kullanılan antibiyotiklere de çapraz direnç gösterebileceklerine dair iddia ve endişelerin artmasına ve Avrupa birliğinde bu maddelerin çoğunun kullanımının yasaklanmasına yol açmıştır. Bu antibiyotiklerin 30 Eylül 1999 tarihinden itibaren de ülkemizde kullanımı yasaklanmıştır. Avrupa Birliği ve Türkiye’de kullanımı serbest olan iki büyüme faktörü antibiyotik flavomycin ve avilamycin olup, bunlar da 2006 yılında yasaklanmış olacaktır. Büyütme faktörü antibiyotiklerin kullanımı ile ilgili yaşanan bu gelişmeler alternatif yem katkılarına olan ihtiyacı artırmaktadır. Nitekim organik asitler, probiyotikler, prebiyotikler, bitki ekstraktları ve esansiyel yağlar gibi bir çok ürün büyüme faktörlerine alternatif yem katkıları olarak kullanıma sunulmaya başlamıştır (Ceylan ve ark., 2003).

Antibiyotiklerin en önemli etkileri; bakterilerin ürettiği toksik bileşikleri azaltmak, gastro-intestinal sistemde mikrobiyal aktiviteyi kontrol altına almak, bağırsak duvarının morfolojisini değiştirmek ve patogen mikroorganizmaların bağırsak duvarında koloni oluşturmasını engelleyerek epitel hücrelere zarar vermelerini önlemektir. Alternatif katkı maddelerinin de bu olumlu etkileri yaratarak hayvanların verimlerini artırmaları beklenmektedir (Özen ve ark., 2005).

Katkı maddesi olarak kullanılacak maddelerin hem yemlerde hem de elde edilen ürünlerde tayin edilebilir olmaları bu maddelerin insan sağlığına olan etkilerinin denetlenebilmesi açısından son derece önemlidir. Son yıllarda özellikle hayvansal üretimde doğala dönüş eğilimi ve organik ürünlerin üretimine ve tüketimine olan yöneliş yem katkı maddeleri konusunda tartışmalara yol açmaktadır (Kırkpınar ve Erkek, 2000). Yem katkı maddeleri içerisinde insan sağlığı açısından

en tehlikeli görülenler hormonlar ve antibiyotiklerdir. Hayvan beslemede birçok hormon ve hormon etkisine sahip anabolizan kullanılabilir ve yakın zamanlara kadar dünyanın birçok ülkesinde yaygın şekilde kullanılmıştır. Ancak, hormon ve hormon benzeri katkıların insanlar üzerinde kanserojenik etki yapabileceği düşüncesi ülkelerin kamuoylarında şiddetli tepkiler yaratınca, çoğu yerde yasaklanmak zorunda kalmıştır (Özen ve ark., 2005).

Antibiyotiklerin kullanımının yasaklanması şüphesiz verimi olumsuz etkilemiştir. Bu durum hayvan yetiştiricilerini ve yem sanayicilerini antibiyotiklerin yerine güvenle kullanılacak yeni kaynaklar aramaya itmiştir. Yem katkı maddesi olarak antibiyotiklere alternatif gruptan biri probiyotiklerdir. Probiyotikler sindirim sistemi mikroflorasını dengeleyen, mikroflora içerisinde bulunan potansiyel patojen mikroorganizmaların zararlı hale gelmelerini önleyen ve hayvanların yemden yararlanmalarını artırmak amacıyla yemlere katılan veya doğrudan ağız yoluyla verilen yararlı bakteri kültürlerini içeren yem katkı maddeleri olarak tanımlanmaktadır. Bunlar genellikle hayvanların sindirim sistemlerinde doğal olarak bulunan bakteri türlerinden oluşmaktadır (Akgül ve Bilal, 1997; Işık ve ark., 2004). Probiyotikler, verildiği hayvanın bağırsaklarında patojen mikroorganizmalara karşı rekabetçi dışlama etkisi gösteren, bağırsak mikroflorası üzerine yararlı etkiler oluşturan patojen olmayan gram (+) ve fakültatif anaerob olan, laktik asit üreten canlı, doğal bağırsak bakterileri, maya kültürleri ve hücreleri ile mantarlar, enzimler ve endüstriyel fermentasyon yan ürünlerini içeren yem katkı maddeleridir. Probiyotikler hayvanların sindirim kanalındaki mikrofloranın ekolojik dengesini düzene sokmak, mikroflora içerisindeki potansiyel patojen mikroorganizmaların zararlı hale gelmelerini önlemek ve hayvanların yemden yararlanmalarını artırmak amacıyla kullanılmaktadır. Ticari probiyotik preparatları, canlı bakteri, mantar, maya ve maya kültürleri ile çeşitli enzimleri kapsamaktadır. Hayvanlarda yemden yararlanma, canlı ağırlık artışı, sağlık, stres faktörlerine karşı olumlu etkileri görülmektedir. Genç hayvanlarda sindirim kapasitesi yeterince gelişmediğinden fermentasyon için daha fazla substrat mevcuttur ve ince bağırsaklarda oldukça yüksek bir mikrobiyal aktivite söz konusudur. Normal bağırsak florasını olumlu yönde destekleyici özelliğe sahip olan probiyotikler son yıllarda yavaş yavaş uygulama alanına girmektedir. Bütün sıcakkanlı hayvanların gastro intestinal



sistemlerinde bulunan mikrobiyal floranın hastalıklara direnç sağlamada etkisi vardır. Bu koruyucu floranın yapısı, yem, çevre ve stres faktörleriyle veya yem kullanımının azaltılmasıyla değiştirilebilir. Probiyotiklerin buradaki etkisi doğal şartların yeniden kurulmasıdır (Kırkpınar ve Erkek, 2000). Probiyotik olarak kullanılan canlı kültürlerin iki temel formu bulunmaktadır. Bunlardan birincisi probiyotiklerin ısı ve neme duyarlı olan formları olan vejetatif formları olup tek midelilerde mide asidinden etkilenebileceğinden daha çok ruminantlarda kullanılırlar. İkincisi ise mide asidinden, antibiyotiklerden ısı ve depolama süresinden doğal olarak korunmuş olan spor formlarıdır. Ancak yararlı mikroorganizmaların tümünün spor formu yoktur. Bu mikroorganizmaların farklı çevre şartlarına dayanmaları da oldukça değişkendir (Karaayvaz ve Alçiçek, 2003). Bunlar içine karıştırıldıkları yemlerle ince bağırsağa ulaşip orada yaşamlarını sürdürür ve antibiyotik özellikli maddeler üreterek zararlı mikroorganizmaların yaşamasına izin vermezler. Ruminant üretim sistemleri dikkate alındığında, probiyotik kullanımı özellikle büyükbaş ruminant yetiştiriciliğinde ön plana çıkmaktadır. Aydın ve ark., (2003) toklular üzerinde *Saccaromyces cerevisiae* canlı maya kültürünün etkilerini tespit etmek amacıyla yaptıkları bir çalışmada, farklı kaba ve konsantre yem ağırlıklı rasyonlara 4 g/gün canlı maya kültürü ilavesinin, toplam protozoa sayısını artırırken, toplam uçucu yağ asiti, amonyak azotu, rumen sıvısı sodyum ve potasyumu ve rumen selülotik etkinliği bakımından bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Biricik ve ark., (2001)' nin rumen kanülü takılmış koyunlar üzerinde yaptığı benzer bir çalışmada ise araştırmacılar farklı sonuçlara ulaşmıştır. Araştırmacılar farklı kaba ve konsantre yem ağırlıklı rasyonlara ilave ettikleri 4 g/gün *Saccaromyces cerevisiae* canlı maya kültürünün, kaba yem ağırlıklı rasyonlarda kuru madde, organik madde, ve neutral detergent fibre sindirilebilirliklerini önemli derecede ( $p < 0.001$ ) artırırken, konsantre yem ağırlıklı rasyonda bu özellikler bakımından etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir. Kreibel ve ark. (2003) söz konusu ürünlerin neonatal buzağularda ishal vakaları ile süttten kesim ya da nakliye sonrası morbiditeyi düşürebildiğini, süt sığırlarında verim artışını desteklediğini rapor etmektedirler. Buna karşın özellikle keçilerde konunun akademik ya da uygulama düzeyinde bir bilgiye rastlanılamamıştır (Ayışığı 2005). İthal olmasının yanında, üretimden kullanıma kadar geçen süreçte canlılık ve etkinlik



derecelerindeki kayıplardan kaynaklanan sorunlar nedeniyle probiyotik kullanımı maalesef beklenen yaygınlığa ulaşmamıştır (Karabulut ve ark., 2004). Probiyotikler buzağı ve kuzuların neonatal dönem hastalıklarında, beslenmeye bağlı ishallerde ve çeşitli stres faktörlerine bağlı olarak (sütten kesme, rasyon değişiklikleri, nakil gibi) gelişen sağlık sorunlarını önleyici ve tedavi edici olarak başarılı bir şekilde kullanılmaktadır (Karademir ve Karademir, 2003). Kocabağlı ve ark. (2001) tarafından yapılan bir araştırmada kuru dönemdeki ineklerde probiyotik ilavesinin etkisi araştırılmıştır. Deneme grubuna günde 5 g probiyotik ağızdan verilmiş, kontrol rasyonu ile beslenen ineklerin kan serumu Ca düzeyleri, doğumdan sonraki ilk günde deneme grubundan önemli düzeyde düşük çıkmıştır ( $p < 0.05$ ). Süt verimi laktasyonun ikinci haftasında artmış ( $p < 0.05$ ), süt bileşenlerinde ise önemli bir farklılık görülmemiştir. Biricik ve Türkmen, (2001), tarafından rumen kanülü takılmış 4 baş koyun üzerinde yapılan bir araştırmada, *Saccharomyces cerevisiae* canlı maya kültürü ilavesinin kaba-konsantre yem oranları farklı rasyonlarda in-vitro rumen kuru madde, organik madde ve neutral detergent fibre sindirilebilirliği üzerine etkisi kaba yem ağırlıklı rasyonda önemli derecede artarken ( $p < 0.01$ ), konsantre yem ağırlıklı rasyonda etkisinin görülmediği belirtilmektedirler.

Kullanımı giderek artan diğer bir grup, enzimlerdir. Enzimler değişik etki mekanizmaları olan biyoteknoloji ürünü yem katkı maddeleridir. Enzim kullanmanın temel amacı yemden yararlanmayı artırmaktır. Hayvanların kendi sindirim enzimlerinin miktarını destekleyip artırarak yemlerden daha etkin yararlanmanın sağlanması için karma yemlere tek enzim preparatları yanında birçok enzimi bir arada bulunduran enzim karışımları da katılmaktadır. Yem katkı maddesi olarak kullanılan enzimler, *Trichoderma resei*, *Trichoderma viride* ve *Aspergillus niger* gibi çeşitli mantarlardan ya da *Basillus subtilis*'den üretilen proteazlar, lipazlar, fitazlar ve pektinaz, amilaz, selülaz gibi polisakkaridazardır. Son yıllarda enzimlerin sindirim sistemindeki mikrobiyal popülasyonuna olan etkileri üzerinde durulmaktadır (Kırkpınar ve Erkek, 2000).

Diğer bir seçenek organik asitlerdir. Bunların yan etkilerinin olmaması yanında kolay bulunabilmeleri ve ucuz olmaları, uygulanmalarının zor olmaması gibi nedenlerle yaygın bir şekilde kullanımına en çok umut bağlanan ürünlerdir. Tıbbi ve

aromatik bitkilerin de hayvan beslemede yem katkı maddesi olarak kullanımı üzerine araştırmalar giderek yaygınlaşmaktadır. Antimikrobiyal etkileri nedeniyle bu bitkilerden elde edilen fenolik bileşikler, organik asitler ve esansiyel yağların yanı sıra karanfil, kekik, sarımsak gibi şifalı bitkilerden de yararlanılma yoluna gidilmektedir (Özen ve ark., 2005). Kanatlı yemlerine ilave edilen propiyonik asit, fumarik asit, formik asit, sorbik asit, asetik asit ve laktik asit gibi organik asitlerin ve tuzların bağırsak kanalındaki mikroorganizma populasyonunu kontrol altında tutarak gelişmeyi teşvik edici ve yemden yararlanmayı iyileştirici etkide bulunduğu bildirilmiştir. Bu olumlu etkiler sindirim kanalı pH'sındaki düşmeye bağlı olarak mikroorganizma populasyonundaki azalma ve enzim aktivitesinin artmasına bağlanmaktadır (Kırkpınar ve Açıkgöz, 2003). Diğer taraftan organik asit ilavesiyle yemin asitliğinin yükselmesi iştah artırıcı etki yapabilmektedir. Özellikle asetik, formik, propiyonik ve laktik asitlerin yemlere ilavesi ile Enterobacteriaceae sayısında önemli düzeyde azalmalar olduğu ve karkasta Salmonella görülebilirliğinin azaldığı belirtilmektedir. Ayrıca organik asitler inorganik asitlerden farklı olarak bakteri hücre duvarından kolayca emilebilmektedirler (Çolpan 2003). Organik asitlerin temel işlevleri asitlendiricilik özelliklerine ilaveten mikroorganizmalar üzerine bakteriyostatik etkileridir. Birçok bakterinin nötr pH değerinde iyi gelişme göstermesi prensibinden hareketle en yaygın olarak kullanılan antimikrobisidler benzoik, sorbik ve propiyonik asit ve tuzları, asetik, sitrik, laktik, malik ve glukonik asitlerdir. Organik asitlerin inhibitör olarak kullanımlarında bazı olumsuzluklar da söz konusu olabilmektedir. Çünkü çeşitli mikroorganizma türlerinin organik asitlere karşı dayanıklılıkları çok farklılıklar göstermektedir. Fazla miktarda mikroorganizma mevcutsa organik asitler daha az etkilidirler ve zamanla mikroorganizmalar direnç kazanabilirler. Yine bazı mikroorganizmalar tarafından karbon kaynağı olarak tüketilip etkileri azaltılabilmektedir. Organik asitlerin aktivitesini etkileyen en önemli faktör ortamın pH değeridir. Antimikrobiyel etkiyi asitlerin iyonlarına ayrışmamış formları oluşturduğundan pH yükseldikçe ayrışmamış asit miktarı azaldığından organik asitler daha az aktif hale geçmektedirler ( Kırkpınar ve Açıkgöz, 2003).

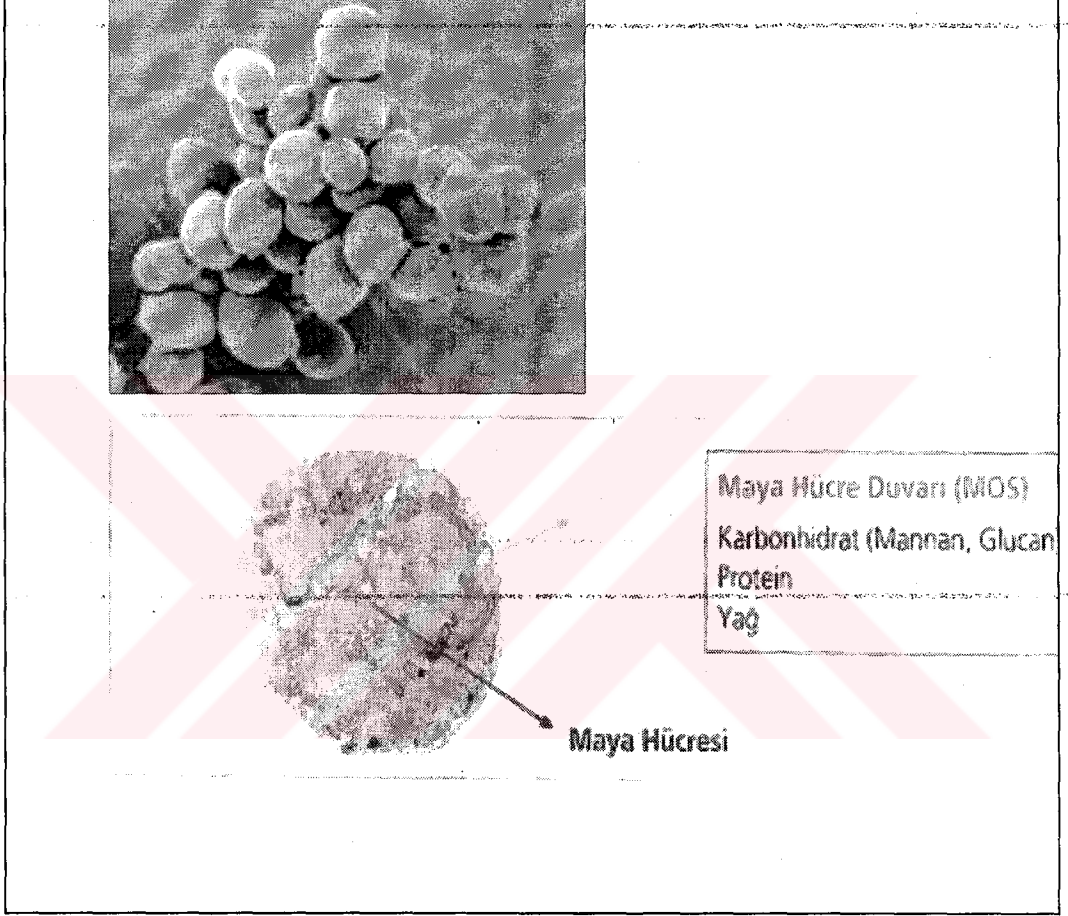
Yem katkı maddelerinde diğer bir grup prebiyotiklerdir. Prebiyotikler verildikleri hayvanın sindirim sistemindeki faydalı mikroorganizmaların

büyümelerini ve çoğalmalarını hızlandıran, patojen mikroorganizmaların ise çoğalmalarını baskılayan ve sindirilmeyen yem ve gıda katkı maddeleri olarak tanımlanırlar (Akgül ve Bilal, 1997). Son zamanlarda, ekmek mayası diye de bilinen *Saccharomyces cerevisiae*'nin hücre duvarında yapısal olarak bulunan, ve mannanoligosakkaritler denilen bileşikler, doğal olarak patojen mikroorganizmaları ve toksinlerini bünyesine bağlayıp, sindirim kanalından uzaklaştırdıkları belirlenmiştir. Bu amaçla söz konusu fungusun hücre duvarındaki bu bileşikler izole edilerek, patojen mikroorganizmalara karşı kullanılmaya başlanılmıştır (Parlat ve ark., 2002). Bunlar 2 – 10 arasında değişen sayıda monosakkarit içeren karbonhidratlar olup bitkisel kaynaklardan ekstraksiyon yoluyla ya da polisakkaritlerin enzimatik parçalanması veya enzimatik sentez yoluyla elde edilirler. Yemlere katılıp yedirildiklerinde bağırsak ph'sını düşürerek, zararlı bakterilerin yaşamasını engeller; yararlı mikroorganizmaların yaşamasını sağlarlar. E.Coli, C. Perfringens ve Salmonella grubu mikroorganizmaların baskı altında tutulmasını sağlarlar. Ayrıca ucuzdur ve üretim maliyetleri düşüktür, yan etkileri yoktur, yüksek sıcaklıklara dayanıklıdır (Özen ve ark., 2005).

Prebiyotik katkı maddelerinin en belirgin ortak özellikleri kompleks karbonhidrat yapıya sahip olmaları ve çoğunluğunun da oligosakkaritlerden oluşmalarıdır. Sindirilmeyen birçok karbonhidrat enzimlerin etkisine maruz kalmadan mide ve incebağırsakları geçerek sindirilmeden kalın bağırsaklara ulaşırlar. Prebiyotikler kolonda zaten varolan belirli sayıda bakteri türlerinin büyümesini ve aktivasyonunu sağlayan, bireyin yararına çalışan, sindirilmemiş yem katkı maddeleridir. Rasyona mannoz tipi şekerlerin ilave edilmesinin bağırsaklarda bakteri tutunmasını engellediği ve dolayısıyla patojen mikroorganizmaların koloni oluşturmasını azaltabileceği bildirilmektedir. Oligosakkarit uygulamasının özellikle patojenik Salmonella ve E.Coli bakterilerini önemli düzeyde azalttığı, bağışıklık sistemini güçlendirdiği bildirilmektedir. Ancak ticari oligosakkaritlerin etkileri konusunda farklı bildirişlere rastlanmaktadır (Kırkpınar ve Erkek, 2000).

Mannanoligosakkaritler, *Saccharomyces cerevisiae* isimli maya hücresinin hücre duvarından elde edilmektedir. Maya hücre duvarının asit sindirimine karşı dayanıklı olması bu maddenin birçok hayvan türü için bioaktif bir madde olarak düşünülmesinde etkili olmuştur.

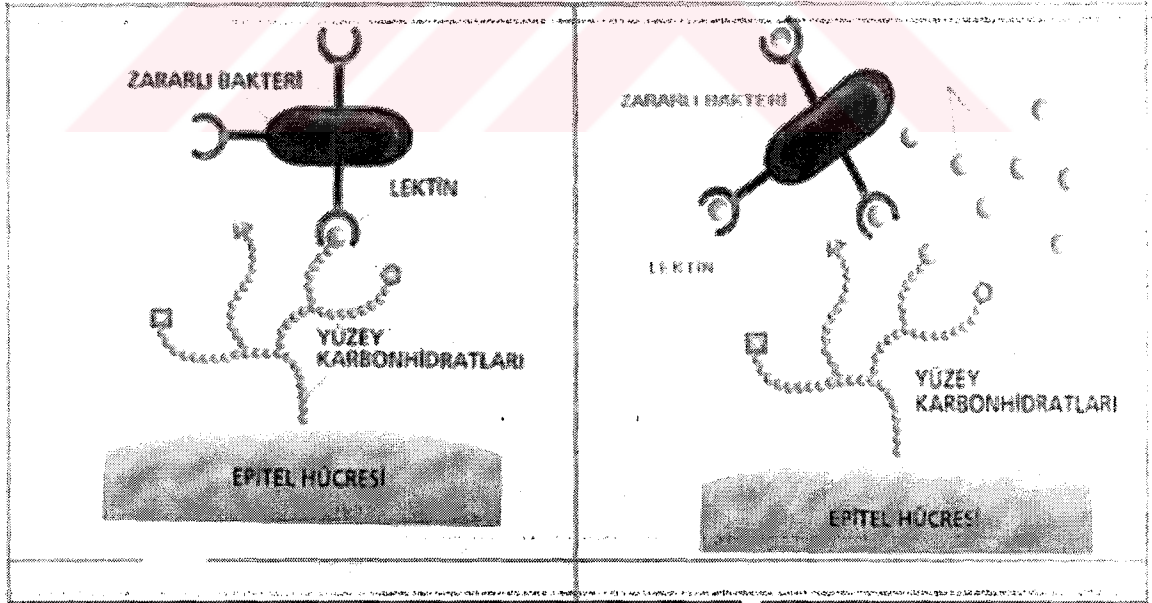
Şekil 2.1. Mannanoligosakkaritlerin fiziksel yapısı (CFNP, 2002).



Hayvan besleme alanında, yem katkı maddesi olarak mannanoligosakkaritlerle yapılan çalışmalarda ; Yemden yararlanma oranı, bağışıklık sisteminin uyarılması, kolostrumdaki bağışıklık veren (immunoglobulinlerin) maddelerin artması, canlı ağırlık artışına etkileri, bağırsak morfolojisine etkileri konularında önemli faydalarına işaret edilmektedir. Hayvanlarda herhangi bir risk oluşturmadan tüm hayvanların yemlerinde kullanılabilecek olan mannanoligosakkaritler doğal bir ürün olarak çok büyük kullanım alanına sahiptir (Işık 2004).

Mannanoligosakkaritlerin diğer etki mekanizması ise Şekil 2.2' de görüldüğü gibi patojen mikroorganizmaların bağırsak yüzeyine tutunacağı fimbrialara ortamda bulunan oligosakkaritler bağlanmakta ve patojen mikroorganizmanın bağırsak yüzeyine tutunup kolonize olabilmelerini engellemektedir (Akgül ve Bilal, 1997).

Şekil 2.2. Mannanoligosakkaritlerin İnce Bağırsaklardaki etkisi (CFNP, 2002).





Mannanligosakkaritler maya ve maya kültürleri ile enzim preparatlarının fonksiyon mekanizması hakkındaki görüşler, henüz birbirinin aksini iddia etmektedir ve spesifik olmadığı bildirilmektedir. Kanatlılarda gastrointestinal kanala mannanligosakkarit ilavesi bağırsak ekolojisine ve sonuçta konakçının sağlığına çok az fayda sağladığı belirtilmektedir. Bilhassa E.Coli ve diğer enteropatogenik bakterilere karşı, probiyotik etkisini sağlamak için canlı bakteri hücrelerinin var olmasının gerektiğine işaret edilmektedir (Gado ve ark., 1998). Buna karşılık Sönmez ve Eren (1999), yaptığı bir çalışmada mannanligosakkaritlerin broyler civciv rasyonlarına % 0.4 oranında katılmasıyla, ileumdaki villus uzunluğu ve kript derinliğinin arttığını rapor etmişlerdir. Diğer yandan hindi palazı rasyonlarına % 0.1 oranında mannanligosakkarit katıldığında duodenum ve ileumdaki villus uzunluğunda bir değişme olmaksızın kript derinliğinde azalma ve villus genişliğinde artma belirlenmiştir. Aynı çalışmada her üç barsak bölümündeki kadeh hücresi sayısında önemli bir değişiklik olmadığı belirlenmiştir (Sönmez ve Eren, 1999).

Bıldırcın rasyonlarında 0.50, 0.75 ve 1 kg/ton oranlarında mannanligosakkarit (Bio-Mos) ilave ederek gerçekleştirilen bir çalışmada (Güçlü, 2003), canlı ağırlık artışı ve karkas randımanı açısından gruplar arasında önemli bir farklılık belirlenmemiştir ( $p>0.05$ ). Buna karşın 0.75 ve 1 kg/ton mannanligosakkarit içeren rasyonu tüketen gruplarda yem tüketiminin azaldığı ( $p<0.01$ ) ve yemden yararlanma oranının önemli oranda ( $p<0.01$ ) arttığı tespit edilmiştir. Aynı araştırmada, en düşük canlı ağırlık kazancı kontrol grubunda iken en yüksek canlı ağırlık kazancının ise 1 kg/ton Bio-Mos içeren grupta olduğu da vurgulanmıştır.

Stanley ve ark. (1996), laktoz ve mannanligosakkaritlerin etlik piliçlerde canlı ağırlık üzerine önemli bir etkisinin olmadığını, ancak laktoz oligosakkaritlerin laktoz grubu oligosakkaritlerin dışındaki koliform grubu bakteri sayısını azalttığını bildirmişlerdir. Etlik piliçlerin yemlerine antibiyotik ve mannanligosakkarit katıldığında kontrol grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık ve daha iyi yem değerlendirme ile sonuçlandığı tespit edilmiştir. Sims ve ark. (1999), tarafından

hindiler üzerinde yapılan bir çalışmada yemlere % 0.1 düzeyinde mannanoligosakkarit katılmasının canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmayı iyileştirdiği, E. coli ile inokule edilmiş hindilerde ise mannanoligosakkarit ve flavomycin ilavesinin bağırsak bakteri popülasyonu ve yemden yararlanmayı etkilemezken canlı ağırlık artışını kontrol grubuna göre iyileştirdiği tespit edilmiştir (Ceylan ve ark., 2003). Spring ve ark. (2000)'nın boriler üzerinde yaptıkları bir çalışmada rasyona % 0.4 seviyesinde ilave ettikleri mannanoligosakkaritlerin, Escherichia coli, Salmonella pullorum, Salmonella enteritis, Salmonella coleraesius, Salmonella typhimurium gibi patojen bakterilere karşı etkili olduğunu bildirmişlerdir. Rasyona ilave edilen mannanoligosakkaritler aynı zamanda Koliform grubu patojen bakterilere karşı da etkili bulunmuştur (Parlat ve ark., 2002).

Fritts ve Wardroup (2003), hindi rasyonlarında % 0.05 ve 0.1 düzeylerinde mannanoligosakkarit kullanılmasının, canlı ağırlık artışı, mortalite ve karkas randımanını etkilemediğini ancak % 0.1 düzeyinin yemden yararlanmayı önemli oranda artırdığını bildirmişlerdir. Aynı araştırmada 6 haftaya kadar 1 kg/ton, 6. haftadan sonra 0.5 kg/ton mannanoligosakkarit içeren rasyonu tüketen hindilerde 20. hafta canlı ağırlığın ve 0-3 hafta arası yemden yararlanmanın önemli oranda arttığı da vurgulanmıştır. Bununla birlikte Eren ve ark. (1999), mannanoligosakkaritlerin broylerde performans ve karkas kalitesini etkilemediğini bildirmişlerdir. Cotter ve ark., (2000) tarafından broyler civcivlerde yapılan başka bir çalışmada ise mannanoligosakkaritlerin canlı ağırlığı etkilemediği ancak yemden yararlanmayı artırdığı saptanmıştır.

## 2.1. Prebiyotiklerin Ruminantlar Üzerindeki Etkileri

Bir prebiyotik organizma için, yararlı olan bakteriyel bir üstünlük sağlamaktadır. Prebiyotikler kolonda zaten varolan belirli sayıda bakteri türlerinin büyümesini ve aktivasyonunu sağlayan, bireyin yararına çalışan, sindirilmemiş yem katkı maddeleridir. Sindirilmeyen birçok karbonhidrat enzimlerin etkisine maruz kalmadan mide ve ince bağırsakları geçerek sindirilmeden kalın bağırsaklara ulaşırlar. Bu verilere göre rasyonda kullanılan oligosakkaritler hastalık insidensini düşürmektedirler (Akgül ve ark., 1997). Prebiyotikler bu yönleriyle probiyotiklere üstünlük sağlamaktadırlar. Esas etkilerini gösterdikleri bölge olan bağırsaklara ön midelerde parçalanmadan ulaşabilmektedirler. Probiyotiklerin ise canlı mikroorganizmalar olması nedeniyle tümü bağırsaklara ulaşmamaktadır. Araştırmalar sonucunda prebiyotiklerin bağırsaklarda yararlı bakterilerin çoğalmasını teşvik ettiği zararlı patojen bakterilerin ise kolonize olmalarını engellemekte olduğu saptanmıştır (Saha ve ark., 1998).

Patojen mikroorganizmalar, sindirim sisteminde bulunan besin maddelerine ortak olarak, konakçı hayvanda beslenme yetersizliklerine yol açabildikleri gibi, çeşitli yollarla vücuda girip, önemli sağlık sorunları oluşturabilirler. Patojen bakteriler bunun yanı sıra, vücudun genel bağışıklık sistemini uyararak, antikor ve makrofaj üretimini teşvik ederler. Böylece vücuttaki büyüme, gelişme ve hayvansal ürünlerin sentezi için kullanılması gereken metabolik enerji ve diğer besin maddeleri savunma ve bağışıklık sistemi için kullanılmaktadır. Patojen mikroorganizmalar bağışıklık sistemini uymalarının sonucu iştahı azaltarak verimin düşmesine de sebep olurlar. Mannanoligosakkaritler bünyelerindeki terminal mannoz birimleri sayesinde, patojen bakterilerin fimbriae denilen ve lektin içeren, incebağırsaklara tutunma bölgeleriyle kuvvetli bağlar oluşturarak dışkıyla birlikte vücuttan atılmalarını sağlarlar. Mannanoligosakkaritler hayvanın ekosistemine herhangi bir zarar vermeden, doğal mikroflora ile birlikte patojen mikroorganizmalara karşı vücudun savunulmasına yardımcı olurlar. Mannanoligosakkaritlerin ince



bağırsaklardaki mikrovillilerin uzunluklarını ve emilim kapasitelerini artırdıkları da bildirilmektedir (Kırkpınar ve Açıkgöz, 2003).

Maltoz, laktoz, sakkaroz gibi oligosakkaritlerin mikrobiyal fonksiyonları düzenlediği, laktik asit düzeyini artırdığı, sindirim sistemi pH'sını yükselttiği, yararlı bakterileri artırdığı belirtilmektedir. Mannanligosakkaritlerin intestinal mukozayı iyileştirdiği, villileri artırdığını, özellikle de jejunumda maltaz, aminopeptidaz ve alkalın fosfotaz aktivitesini artırdığı da belirtilmektedir. Mannanligosakkaritler hayvanların mikroflara stabilitesini sağlamak amacıyla kullanılan bir 'Rekabetçi Dışlama' ürünüdür. Özellikle *Salmonella*, *E.Coli* ve *Campylobacter* bakterilerinin gelişmesini engellemek amacıyla yemlere ilave edilmektedirler (Ferket ve ark., 2002).

Ancak ticari oligosakkaritlerin etkileri konusunda farklı bildirişlere rastlanmaktadır. Işık ve ark.(2004) yaptıkları bir çalışmada buzağı rasyonlarına 40 g / gün probiyotik ilave edilmesinin günlük canlı ağırlık artışında önemli ( $P < 0.05$ ) ilerlemeler sağladığını tespit etmişlerdir. Aynı araştırmacılar benzer şekilde hayvan başına günlük ortalama yem tüketimleri arasındaki, probiyotiksiz grubun lehine istatistiksel olarak önemsiz bir fark bulunmasına karşın, yemden yararlanma açısından da probiyotikli grubun önemli ( $P < 0.01$ ) üstünlük sağladığını bildirmişlerdir.

Mannanligosakkaritlerin ruminantlar üzerindeki etkileri konusunda yapılan araştırmalarda çeşitli sonuçlarla karşılaşmaktadır. Mannanligosakkaritlerin bağırsak patojenlerinin kolonileşmelerini engellemeleri, yem içerisindeki toksinlerin emilmesi ve bağışıklık işlevlerinin güçlenmesi gibi etkileri vardır ( Ferket ve ark. 2002).

Hill ve ark. (2001 a) 116 baş yeni doğan Siyah alaca buzağıyı 6 deneme grubuna ayırarak yürüttükleri araştırmalarında 3 g/gün mannanligosakkarit veya 4 g/gün *Saccharomyces cerevisiae* kullanımının buzağuların günlük kuru madde

tüketimi, canlı ağırlık kazancı veya yemden yararlanma üzerine etkisini istatistik bakımdan önemli bulmamışlardır. Aynı araştırmacılar benzer bir çalışmayı da Jersey buzağular üzerinde yapmışlar (Hill ve ark., 2001 b) ve sonuçta mannanoligosakkarit katkısı kullanılan grubun canlı ağırlık ortalaması 37 kg, katkı kullanılmayan grubun ise 35 kg ( $p < 0,05$ ) olarak bulmuşlardır. Aynı araştırmacılar mannanoligosakkarit ve mayaların diğer vücut ölçümleri ve kuru madde tüketimi üzerinde etkisinin istatistiki olarak önemli olmadığını da vurgulamışlardır.

Franklin ve ark. (2005) mannanoligosakkaritlerin süt emen ve süttten kesilmiş buzağuların bağışıklık sistemleri üzerine olan etkilerini tespit etmek amacıyla bir araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada süt sığırı rasyonlarına 10 g/gün mannanoligosakkarit ilave edilmiştir. Kolostrumda immunoglobulin, buzağularda antikor seviyeleri ve büyüme parametreleri üzerinde çok açık bir etkinin görülmemesine rağmen buzağuların bağışıklık sisteminde ve sağlıklarında olumlu etkilerin görüldüğü bu nedenle de süt ikame yemlerinde antibiyotiklerin yerine yemlere katılabileceği kanaatine varılmıştır.

Heinrichs ve ark. (2001), antibiyotik ve mannanoligosakkaritlerin buzağuların sağlık ve büyüme performansı üzerindeki etkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada toplam 70 adet siyah alaca buzağıdan oluşan 3 adet grup oluşturulmuştur. Birinci gruba 400g/ton neomycin + 200 g/ton oxytetracycline, 2. gruba 4 g/gün mannanoligosakkarit verilmiş ve 3. gruba da herhangi bir yem katkısı verilmemiştir (kontrol grubu). Toplam 5 hafta sürdürülen araştırmada gruplar arasında büyüme ölçüleri, kan serumunda total protein, üre azotu seviyeleri bakımından farklılık gözlenmemiştir. İshal vakaları bakımından, dışkı skorları üzerine antibiyotik ve mannanoligosakkarit ilavesinin olumlu etkileri olduğu tespit edilmiştir. Mannanoligosakkarit ilave edilen grupta antibiyotik grubuna göre yem tüketiminde bir artış gözlenmiş fakat bu artış büyüme üzerine olumlu bir şekilde yansımamıştır. Araştırmacılar sonuçta mannanoligosakkaritlerin antibiyotiklerle benzer etkiler gösterdiğini ve antibiyotiklerin yerine kullanılabileceğini bildirmişlerdir.

Edgar (2002), tarafından kısıraklar ve yeni doğan tayları üzerinde yapılan bir çalışmada, mannanoligosakkaritlerin bir çok patogeni sınırladığı, özellikle de E.Coli, Salmonella ve Campylobacterleri baskıladığı belirtilmektedir. Mannanoligosakkarit ilavesinin tayların doğum ağırlığı ve kondüsyon puanında önemli bir fark oluşturmadığı belirtilmiştir. Diğer yandan kontrol grubunda ishal vakaları görülmesine rağmen mannanoligosakkarit ilave edilen grupta herhangi bir ishal vakasına rastlanmamış ve kolostrum antikor seviyesinin arttığı gözlenmiştir. Özellikle IgA seviyesindeki artışı sırasıyla IgG ve IgM seviyelerindeki artış izlemiştir. Aynı çalışmada özellikle taylarda ilk dönemlerde görülen ishalleri mannanoligosakkarit ilavesi engellemiş ve patojenik organizmaların kolonize olmalarını durdurmuştur.

Oligosakkaritler düşük molekül ağırlığına sahip karbonhidratlardır. Kimyasal yapılarından dolayı sindirim sistemi enzimlerine dayanıklıdır ve sindirim sistemi üst kısımlarında parçalanmadan kalın bağırsağa gelirler. Oligosakkaritlerin kanatlı hayvanlar üzerinde etkileri üzerine çeşitli bildirişler vardır. Iji ve Tivey (1997), oligosakkaritlerin, laktik asit düzeyini artırarak sindirim sisteminde pH'yı düşürdüğü ve bağırsak kanalında patogen mikroorganizmaların kolonizasyonunu engellediğini bildirmektedir. Buna karşılık, Ferket ve ark. (2002), mannanoligosakkaritlerin, jejunumdaki pH'yı etkilemediğini, daha ziyade propiyonik asit düzeyini azalttığını ve laktik asit düzeyinde önemli bir değişiklik oluşturmadığını bildirmektedir.

## **2.2. Naylon Kese Yöntemi ve Yemlerin Rumende Parçalanabilirliği**

Naylon kese yöntemi ile yem maddelerinin sindirilme dereceleri basit, hızlı ve etkili bir şekilde tespit edilebilmektedir. Yemlerin besin maddesi değerlerini ve yıkılabilirliklerini tespit etmek için uzun zamandır bir çok araştırma yapılmış ve kısa sürede en doğru sonucu verebilecek metot arayışına gidilmiştir. İn vivo yöntemlerin en gelişmiş olan naylon kese tekniği Qin ve ark. (1938), tarafından geliştirilen yöntemle dayanır. Bu yöntemle yemlerin rumende parçalanabilirlikleri tespit edilebilir. Özellikle son zamanlarda geniş bir kullanım alanı bulmuş olan naylon kese yöntemiyle yem materyalinin rumene sarkıtılması ve değerlendirilecek olan yemin rumen ortamında sindirilme derecesinin tespit edilmesi mümkün olabilmektedir (Bayram, 1995).

### **2.2.1. Naylon Keselerin Özellikleri**

Bu yöntemde rumen ortamında parçalanmayan sentetik bezlerin sıcak presle birleştirilmesiyle hazırlanmış 90-140 mm ölçülerinde 45 nm gözenek genişliğinde olan naylon keseler kullanılmaktadır. Sentetik bezin dokunmasında gözenek büyüklüğü rumen mikroorganizmalarının gözeneklerden kolaylıkla girip çıkabileceği kadar büyük; içine konulan öğütülmüş yem maddesinin de çıkamayacağı kadar küçük olmalıdır (Bayram, 1995).

### **2.2.2. Rumende İnkübasyona Bırakılacak Yem Örneklerinin Partikül Büyüklüğü ve Miktarı.**

Partikül büyüklükleri kaba ve dane yemler için 2.5 mm elekten geçirildikten sonra kullanılabilir büyüklükte olması önerilmektedir. Örnek miktarı inkübasyondan sonra yapılacak analizlere ve torbaların büyüklüğüne bağlı olarak kaba yemler için 2.5 – 3.0 g, dane yemler için 5.0 ve 6.0 g olarak önerilmektedir (Bayram, 1995).

### **2.2.3. Yemlerin Rumende İnkübasyon Süreleri**

Farklı saatler arasında önemli farklılıklar varsa beklenen asimtot değere ulaşmaya kadar devam edilmesi gerekmektedir. Buna göre, saman gibi selülozca zengin kaba yemler için inkübasyon zamanları 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat, proteince zengin ve konsantre yem maddeleri için 4, 8, 16, 24 ve 48 saat olarak önerilmiştir (Bayram, 1995).

### **2.2.4. Yemlerin Kuru Madde İçeriği ve Yıkama Kaybının Saptanması**

Denemede kullanılan yemlerin kuru madde içeriği ve yıkama kaybının saptanması büyük önem taşımaktadır. Kuru madde tespitinde sabit ağırlığa kadar kurutulmuş ve içerisine yem örneği konulmuş naylon keseler bir saat süreyle 39 °C ılık suda bekletilir daha sonra 15 dakika çamaşır makinesinde yıkanır ve sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulur ve ilk ağırlık ile son ağırlık arasındaki fark alınarak yıkama kaybı belirlenir (Bayram, 1995).

## **MATERYAL VE YÖNTEM**

### **3. 1. Materyal**

#### **3. 1. 1. Hayvan materyali**

Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Keçicilik Üretim Şubesi kapalı ağılında yürütölen bu araştırmanın hayvan materyalini enstitüye ait 21 baş süttten yeni kesilmiş, 12-14 haftalık yaşta saanen x kıl keçisi fl melezi erkek oğlak oluşturmuştur. Bununla birlikte yemlerin rumende parçalanabilirliklerinin saptanmasında yararlanılan naylon kese yönteminin uygulanabilmesi için gelişmesini tamamlamış canlı ağırlıkları 55-60 kg arasında değışen enstitüye ait deneme ağılında bulundurulan rumen kanülü takılmış 3 bas merinos ırkı koc kullanılmıştır.

#### **3. 1. 2. Yem materyali**

Araştırmada oğlakların tükettiğı rasyonun temelini oluşturan ayçiçeğı küspesi, buğday, buğday kepeğı, mermer tozu, vitamin-mineral karması ve tuz Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsü yem ünitesinden temin edilmiştir. Kaba yem kullanılmamıştır. Alltech firmasınca üretilen Bio-Mos, saf mannanoligosakkarit yem katkısı ise Afyon yem fabrikasından sağlanmıştır.

Araştırmada biri kontrol, diğeri ikisi ise deneme olmak üzere 3 adet grup oluşturulmuştur. Her üç gruba verilen temel rasyona sırasıyla 0, 500 ve 1000 ppm düzeylerinde mannanoligosakkarit ilavesi yapılmıştır

Çizelge 3.1. Denemede Kullanılan Temel Rasyonun Bileşimi ve Besin Madde İçerikleri

YEMLER %	Temel Rasyon
Ayçiçeği küspesi	15
Buğday	60
Buğday kepeği	22,9
Mermer tozu	1
Vitamin – Mineral karması*	0,1
Tuz	1
Metabolize olabilir enerji kcal/kg *	3038
Ham Protein , %	16,7

\* Her kg vitamin-mineral karması 15.000.000 mg vitamin A, 3.000.000 mg vitamin D<sub>3</sub>, 30.000 mg vitamin E, 50.000 mg mangan, 50.000 mg Demir, 50.000 mg Çinko, 10.000 mg Bakır, 200 mg Kobalt, 800mg İyot, 500 mg Selenyum içerir.

\*\* Metabolize Olabilir Enerji (ME) kcal/kg : Hesap yoluyla bulunmuştur (TSE 1991).

### 3. 1. 3. Naylon Keseler ve Plastik Hortumlar

Araştırmada rumen ortamında parçalanmayan sentetik bezlerin kenarlarına sıcak pres uygulanmasıyla hazırlanmış keseler kullanılmıştır. Özel kumaştan yapılmış olan bu keseler 90 x 140 mm boyutlarında ve 40 µm gözenek büyüklüğündedir. Bu torbaların rumene sarkıtılması için ise 35-40 cm boyunda plastik hortumlardan yararlanılmıştır. Söz konusu naylon keseler ve plastik hortumlar iyice yıkanarak temizlendikten sonra kurutularak deneme süresince bir çok defa kullanılmıştır.

## 3.2. Yöntem

### 3.2.1. Grupların Oluşturulması ve Denemenin Yürütülmesi

Araştırma materyalini oluşturan oğlaklar Marmara Hayvancılık Araştırma Enstitüsünde üretimi yapılan oğlaklar içerisinde 2-4 aylık yaşta süttten yeni kesilmiş 21 adet oğlak seçilerek temin edilmiştir. Oğlaklar şansa bağlı olarak gruplara dağıtılmış ve her birinde 7 şer hayvan bulunan 3 deneme grubu oluşturulmuştur.

Araştırmada grup yemlemesi uygulanmış, oğlaklar konsantre yem karmasını ad-libitum düzeyde tüketmişlerdir. Hayvanların barındıkları bölmelerde altlık olarak buğday sapı kullanılmıştır. Deneme hayvanları 10 günlük alıştıma döneminden sonra besiyeye alınmışlardır. Yemler besi için geliştirilmiş yarı otomatik metal yemliklerde verilmiştir. Kuzuların önünde sürekli taze ve temiz içme suyu bulundurulmuştur. Besi süresince oğlakların canlı ağırlık artışları ve yem tüketimleri 15 günde bir yapılan tartımlarla saptanmıştır. Deneme süresince oğlaklar aç karnına tartılmıştır. Oğlaklara verilen ve artan yemler tartılarak yem tüketimleri saptanmıştır. Araştırma 60. günde sonlandırılmıştır.

### 3.2.2. Naylon Kese Yönteminin Uygulanması

Rumen fistüli açılarak kanül tákılmış 3 adet deneme koçuna günlük olarak tüketecekleri yem miktarı hayvanların canlı ağırlıkları göz önüne alınarak yaşama payı x 1.25 formülüne göre belirlenmiştir (Bayram, 1995). Yemleme sabah 08.00 ve akşam 16.00 olmak üzere eşit miktarlarda iki öğün halinde yapılmıştır. Ayrıca önlerinde sürekli olarak temiz su bulundurulmuştur.

Araştırmanın bu bölümünde oğlak besisinde kullanılan 3 farklı konsantre yem ve mannanoligosakkaritlerin rumende yıkılabilirlik değerleri tespit edilmiştir.

Yemler tartıma başlamadan önce torbalar yıkandı numaralandırıldı ve kurutma dolabında 60-65 °C sıcaklıkta 24 saat bekletildikten sonra oda sıcaklığına gelinceye kadar soğutulduktan sonra tekrar tartıldı. Torbaların darası alındıktan sonra 5 g olacak şekilde örnekler konuldu.



İçerisine yem konulmuş ve numaralandırılmış naylon keseler 35 cm uzunluğunda üzerine yarıklar açılmış plastik hortumlara, rumende yarıklardan çıkmayacak şekilde paket lastikleri ile sıkıca tutturuldu. Daha sonra rumende serbest olarak hareket edecek şekilde rumene sarkıtıldılar ve hortumların diğer ucu kanül kapağındaki çengele bağlanarak inkübasyon süresi boyunca bekletildiler.

Rumende 4, 8, 16, 24 ve 48 saat boyunca bekletilen torbalar inkübasyon süresinin bitiminde rumenden geri çekildi ve mikrobiyal aktivitenin devam etmemesi için bekletilmeden soğuk su bulunan kovaya daldırıldı. Musluk altında temizlenen torbalar soğuk su ile 15-20 dakika düşük devirde çalışan çamaşır makinesinde yıkandıktan sonra plastiklerle birlikte panoya asılarak kurutuldu. Kuruyan torbalar paket lastikleri kesilerek plastik hortumlardan ayrıldı, torbaların üzerine yapışan ve kıvrım yerlerinde bulunan rumenden gelen parçacıklar temizlendi ve kurutma dolabında 65 °C'de 48 saat sabit ağırlığa kadar gelinceye kadar kurutuldu. Kurutma işlemlerinden sonra ise desikatöre alınıp soğutulmuş ve tartılmışlardır.

### 3.2.3. İstatistik analizler

Araştırma sonucunda elde edilen bulguların ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde varyans analizi, görülen farklılıkların önem seviyesinin belirlenmesinde ise Duncan testinden faydalanılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1993).

## ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

### 4.1. Deneme Yemlerinin Ham Besin Madde ve Enerji İçerikleri

Araştırma da kullanılan temel (bazal) rasyonun Weende analiz sistemine göre bulunan ham besin madde miktarları çizelge 4.1'de verilmiştir (Akyıldız 1984).

Çizelge 4.1. Temel Rasyonun Ham Besin Madde Bileşimi

Kuru Madde, %	Ham Protein, %	Ham Selüloz, %	Ham Yağ, %	Ham Kül, %	Azotsuz Öz Maddeler, %	Enerji* (ME) kcal/kg
92.12	17.87	9.34	2.87	4.50	57.54	3038
100.00	19.39	10.13	3.12	4.89	62.46	3298

\* Hesapla Bulunmuştur (TSE , 1991).

### 4.2. Oğlakların Besisine Ait Araştırma Sonuçları

60 gün süren besi denemesi, 3 gruba ayrılmış toplam 21 baş oğlak üzerinde yürütülmüştür. Grupların besi başlangıcı, besi sonu ve 15 günlük periyotlarda ölçülen ortalama canlı ağırlıkları, konsantre yem tüketimleri, toplam canlı ağırlık artışları, yemden yararlanma oranları ve besi sonunda karkas randımanları tespit edilmiştir.

#### 4.2.1. Canlı Ağırlık

##### 4.2.1.1. Besinin Çeşitli Dönemlerindeki Canlı Ağırlık ve Toplam Canlı Ağırlık Artışı

Araştırma materyali oğlakların besinin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıkları ve besi süresince toplam canlı ağırlık artışlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.'de görüldüğü gibi grupların besi başlangıcında ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 22.77, 22.75 ve 22.77 kg olarak tespit edilmiş

olup, besi başlangıç ağırlığı bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Oğlakların besi başlangıç ağırlıkları birbirlerine oldukça yakındır, buna karşın 60 günlük besi sonrasında canlı ağırlıkları ile toplam canlı ağırlık artışları bakımından gruplar arasında farklılık ortaya çıktığı halde bu farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Besi sonu canlı ağırlığı en yüksek 37.31 kg olarak kontrol grubunda bulunmuştur.

Bazı araştırmacılar değişik yaştaki oğlaklara entansif besi uygulayarak oğlakların besi performansını belirlemişlerdir. Koyuncu (1994), Ankara keçisi x Kıl keçi melezlerinde 70 günlük besi sonunda toplam canlı ağırlık artışını 13.9 kg, günlük canlı ağırlık artışını 199.5 g. olarak bulmuştur. Keskin ve ark. (2001), farklı oranlarda protein ihtiva eden ( % 13 ve 16) yemlerle besledikleri Sam keçisi çebiçlerinde 84 günlük besi denemesi sonunda canlı ağırlık artışlarını sırasıyla 6.7 ve 11 kg olarak bulmuşlardır. Sannen x Kıl keçi melezi oğlakların doğum (3.7) ve sütten kesim ağırlıkları (14.68 kg.) diğer yerli ırklarla karşılaştırıldığında önemli oranda daha yüksek bulunmuştur (Şengoca ve ark., 2003). Araştırmada besi süresince canlı ağırlık artışına ilişkin olarak elde edilen bulgular Koyuncu (1994)'nun araştırma sonuçlarıyla benzerlik gösterirken Keskin ve ark. (2001)'nin bildirişlerinden daha yüksek bulunmuştur.

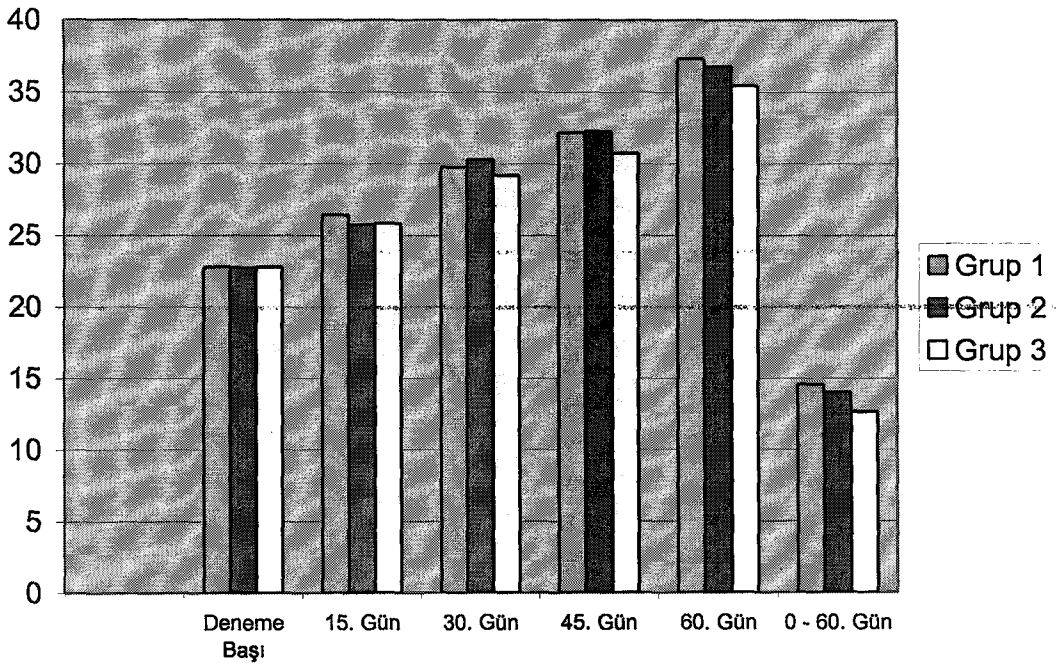
Işık ve ark. (2004) tarafından yapılan bir çalışmada, probiyotiklerin buzağılarda canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı ve sağlığa etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Aynı çalışmada 19 adet siyah alaca buzağı kontrol ve uygulama olarak 2 gruba ayrılmış; Uygulama grubuna ilk 2 hafta 20 g/gün, sonraki 22 hafta boyunca 40 g/gün düzeyinde probiyotik verilmiştir. Deneme sonu probiyotikli ve probiyotiksiz gruplarda sırasıyla ortalama canlı ağırlık; 145.8 ve 152 kg., canlı ağırlık artışı; 631.6 ve 681.6 g., günlük yem tüketimleri ( kesif + kaba); 1.727 ve 1.705 kg., yemden yararlanma oranları; 3.80 ve 3.38 olarak bulunmuştur. Elde edilen verilerden canlı ağırlık artışı ( $p < 0.05$ ) ve yemden yararlanma oranları ( $p < 0.01$ ) bakımından gruplar arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur. Ayrıca kontrol grubunda 4 ishal vakası görülmesine karşın probiyotikli grupta herhangi bir sorunla karşılaşılmamıştır.

Ayışığı ve ark. (2005) tarafından oğlaklarda yapılan bir çalışmada, sütten kesim öncesi ve sonrası probiyotik kullanımının oğlakların çeşitli verim özelliklerine

etkisi araştırılmıştır. Altı haftalık yaşta 16 adet oğlak kontrol ve uygulama olarak iki gruba ayrılmış, uygulama grubundaki oğlaklara 5 g. probiyotik verilmiştir. Denemede probiyotik 42 günlük deneme süresince her sabah saf su içerisinde oğlaklara verilmiş ve denemenin 15. gününde oğlaklar süttten kesilmişlerdir. Probiyotik kullanımı, oğlaklarda canlı ağırlık kazancı, besin madde tüketimi, süttten yararlanma etkinliği ve ishal skorları bakımından herhangi bir farklılığa neden olmamıştır. Bununla birlikte araştırıcılar canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma etkinliğinde görölen iyileşme nedeniyle probiyotiklerin oğlakların büyüme ve performansını olumlu yönde etkileyebileceğini bildirmişlerdir.

Çizelge 4.2. Deneme Gruplarının Canlı Ağırlıkları, kg n = 7

Günler	GRUPLAR			
	1	2	3	F
	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	$\bar{x} \pm S_x$	
Deneme başlangıcı	22,77 ± 2,88	22,75 ± 2,25	22,77 ± 1,12	0,00
15. Gün	26,42 ± 3,07	25,77 ± 2,36	25,83 ± 1,16	0,02
30. Gün	29,77 ± 3,35	30,31 ± 2,72	29,19 ± 0,94	0,05
45. Gün	32,17 ± 3,33	32,23 ± 2,84	30,76 ± 0,89	0,10
60. Gün	37,31 ± 2,93	36,77 ± 2,62	35,44 ± 0,74	0,17
0-60 Gün	14,54 ± 0,90	14,02 ± 1,31	12,67 ± 0,80	0,85



Şekil 4.1. Deneme Gruplarının Canlı Ağırlıkları, kg.

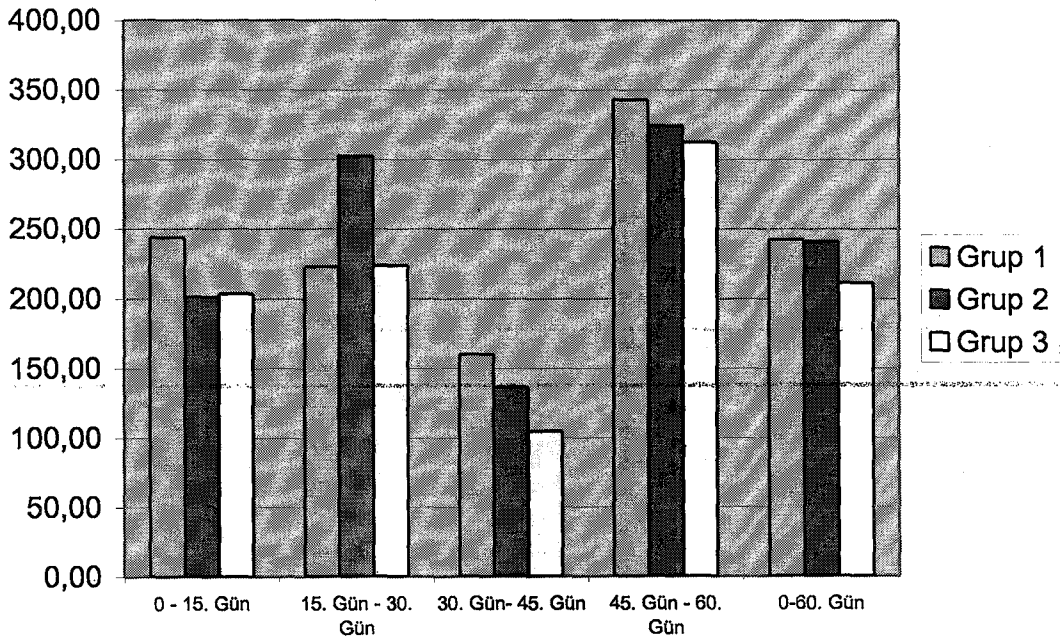
#### 4.2.1.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı

Besinin çeşitli dönemlerinde ve besi süresince oğlakların günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Dönemi Boyunca Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g

Günler	GRUPLAR			
	1	2	3	F
	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	
0 - 15. Gün	243,81 ± 36,42	201,43 ± 10,56	203,81 ± 21,53	0,89
15. Gün - 30 Gün	222,86 ± 24,97	302,38 ± 44,84	223,81 ± 43,60	1,38
30. Gün - 45. Gün	160,00 ± 18,29	136,73 ± 16,38	104,76 ± 29,16	1,59
45. Gün - 60 Gün	342,86 ± 38,40	324,49 ± 54,10	312,38 ± 39,75	0,12
0-60 Gün	242,38 ± 14,93	241,26 ± 21,75	211,19 ± 13,41	1,03





Şekil 4.2. Deneme Gruplarının Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g.

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi besinin ilk döneminde oğlakların günlük ortalama canlı ağırlık artışı sırasıyla 243,81, 201,43 ve 203,81 g arasında değişmiş olup en yüksek canlı ağırlık artışı 1. gruptaki oğlaklarda elde edilmiştir. Günlük ortalama canlı ağırlık artışı açısından bütün dönemlerde gruplar arası farklılıklar istatistik olarak önemsiz bulunmuştur. Besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı en yüksek 1. grupta bulunmuş bunu sırasıyla 2. ve 3. gruptaki oğlaklar izlemiştir. Sonuç olarak günlük ortalama canlı ağırlık artışı en düşük 1000 ppm mannanoligosakkarit içeren 3. grupta gerçekleşmiş en yüksek canlı ağırlık artışı ise kontrol grubunda gerçekleşmiş gruplar, arası farklılıklar istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur.

Bazı araştırmacılar değişik yaştaki oğlaklara entansif besi uygulayarak oğlakların besi performansını belirlemişlerdir. Günlük ortalama canlı ağırlık artışını Koyuncu (1994), 119.5 g Konyalı ve ark. (2004) 191.85 g ve Keskin ve ark. (2001) 131 g olarak saptamışlardır.

Rasyonlara mannanoligosakkarit ilavesinin ruminantlarda günlük canlı ağırlık artışı üzerine kimi durumlarda olumlu yönde etkide bulunduğu halde kimi durumlarda ise herhangi bir etkisinin olmadığını gösteren araştırma bulguları vardır (Franklin ve ark., 2005; Heinrichs ve ark., 2001; Hill ve ark., 2001 a). Denemede tüm gruplarda günlük canlı ağırlık artışı literatür bildirişlerinden yüksek çıkmış fakat mannanoligosakkaritlerin canlı ağırlık artışına pozitif etkisi görülmemiştir.

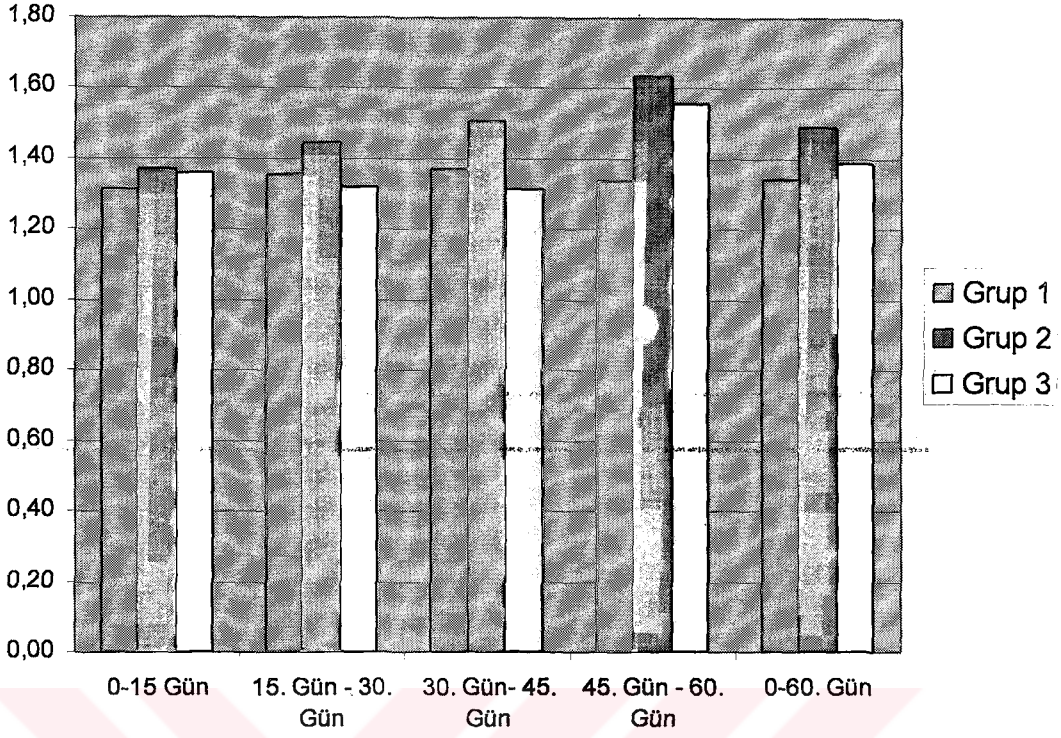
#### 4.2.2. Yem Tüketimi

Oğlakların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama konsantre yem tüketimlerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 4.4. ve Şekil 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Deneme Gruplarının Günlük Ortalama Konsantre Yem Tüketimleri, kg  
n = 7.

DÖNEMLER	GRUPLAR		
	1	2	3
	X	X	X
0-15 Gün	1,31	1,37	1,36
15. Gün - 30 Gün	1,35	1,45	1,32
30. Gün - 45. Gün	1,37	1,50	1,31
45. Gün - 60 Gün	1,34	1,64	1,56
0-60 Gün	1,34	1,49	1,39





Şekil 4.3. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Günlük Ortalama Konsantre Yem Tüketimleri, kg

Oğlakların besinin ilk döneminde günlük ortalama konsantre yem tüketimleri sırasıyla 1.31, 1.37 ve 1.36 kg olarak saptanmıştır. En yüksek yem tüketimi 2. grupta belirlenmiş olup en düşük yem tüketimi 1. grupta gerçekleşmiştir. Besinin diğer dönemlerinde de en yüksek yem tüketimi 2. grupta saptanmış olup bunu sırasıyla 3. ve 1. gruplar izlemiştir. Denemede grup yemlemesi uygulandığı için yem tüketimi ile ilgili olarak denemeden elde edilen bulguların istatistik analizi yapılamamıştır.

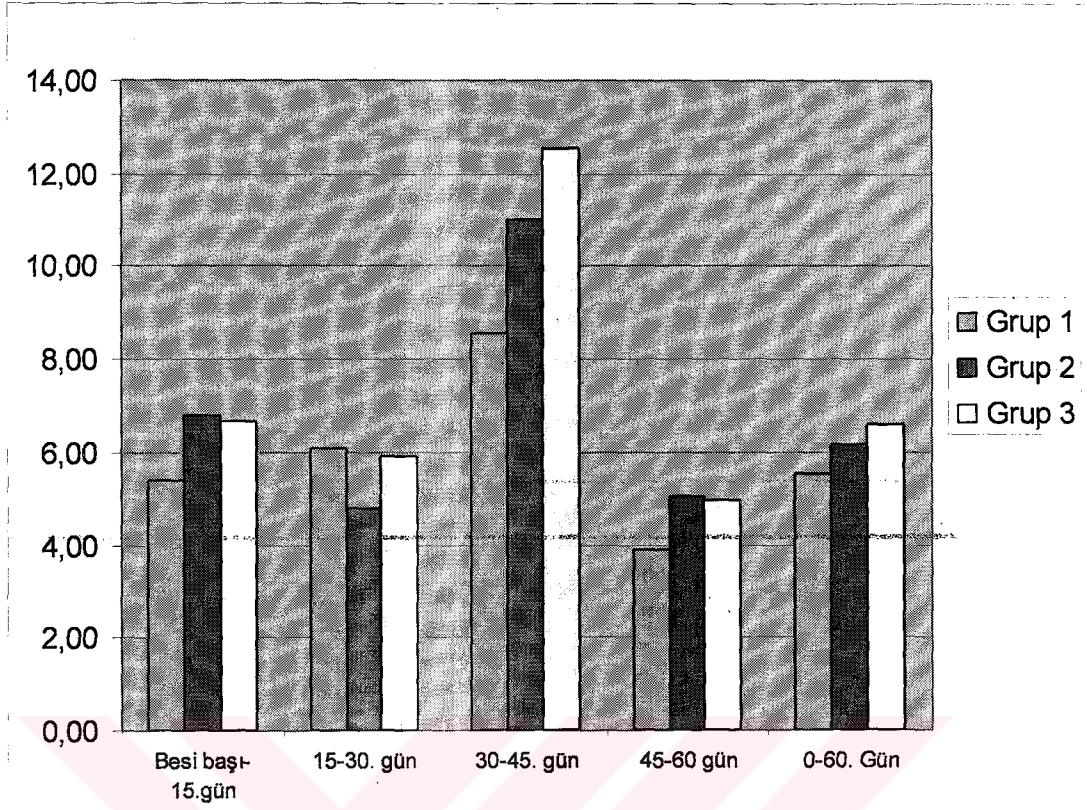
Oğlaklarda günlük yem tüketimini Keskin ve ark. (2001) 1.08 kg, olarak tespit etmişlerdir. Denemeden elde edilen sonuçlar literatür değerleri ile karşılaştırıldığında günlük yem tüketimi daha yüksek bulunurken yemden yararlanma oranı düşük bulunmuştur.

#### 4.2.3. 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Konsantre Yem Tüketimi

Deneme gruplarının besi performanslarının karşılaştırılmasında 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre yem miktarı göz önünde bulundurulması gereken en önemli özelliklerden birisidir. Yemden yararlanma oranı iyi olan hayvanlarda birim canlı ağırlık artışının maliyeti daha düşük düzeyde gerçekleşecek ve böylece besi sonunda elde edilen kar artacaktır. Araştırmada 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre yem miktarlarına ait elde edilen sonuçlar çizelge 4.5. ve şekil 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Deneme Gruplarının 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Konsantre Yem Tüketimleri, kg. n = 7

DÖNEMLER	GRUPLAR		
	1	2	3
	X	X	X
0 - 15. Gün	5,39	6,81	6,68
15. Gün - 30 Gün	6,07	4,79	5,91
30. Gün - 45. Gün	8,57	11,00	12,55
45. Gün - 60 Gün	3,90	5,05	4,99
0-60 Gün	5,54	6,18	6,58



Şekil 4.4. Deneme Gruplarının 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Konsantre Yem Tüketimleri, kg

Çizelge 4.5 ve Şekil 4.4’de görüldüğü gibi besinin ilk döneminde 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen konsantre yem miktarı gruplarda sırasıyla 5,39 - 6,68 arasında değişmiş ve deneme boyunca ortalama yoğun yem tüketimleri 1, 2 ve 3. gruplarda sırasıyla 5,54, 6,18 ve 6,58 kg olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda yemden yararlanma oranı bakımından 1. grupta en iyi sonuç alınmış bunu sırasıyla 2. ve 3. gruplar takip etmiştir.

Bu konu ile ilgili yapılan çalışmalarda oğlakların bir kg canlı ağırlık artışı için konsantre yem tüketimini ; Keskin ve ark (2001) 8.22 kg, ve Koyuncu (1994) 6.356 kg, olarak bulmuşlardır. Bu çalışmada elde edilen bulgular tüm gruplar için diğer bildirişlerden daha düşük bulunmuştur. Bunun nedeni denemede kullanılan oğlakların ırkı ve denemeye alınma yaşlarının farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Kontrol grubunun diğer gruplara göre yem tüketiminin daha düşük olmasının nedeni mannanoligosakkaritlerin oğlakların yem tüketimini artırmış

olmasından kaynaklandığı ve bu nedenle yem tüketiminin 3. grupta en yüksek çıkmış olması sonucuna varılmıştır. Fakat yem tüketiminin artmış olması canlı ağırlık artışına olumlu etki yapmamıştır.

#### **4.3. Yem Maddelerinin Rumende Yıkılabilirliklerine Ait Araştırma Sonuçları.**

Araştırmada kullanılan ve sırasıyla 0, 500, 1000 ppm düzeylerinde mannanoligosakkarit içeren rasyonların her biri ve saf mannanoligosakkarit naylon kese yöntemi ile sırasıyla 2, 4, 8, 16, 24 ve 48 saat sürelerde rumende inkübasyona bırakılmıştır. Böylece her rasyon ve mannanoligosakkarit için rumende yıkılabilirlik özellikleri ayrı ayrı saptanmıştır.

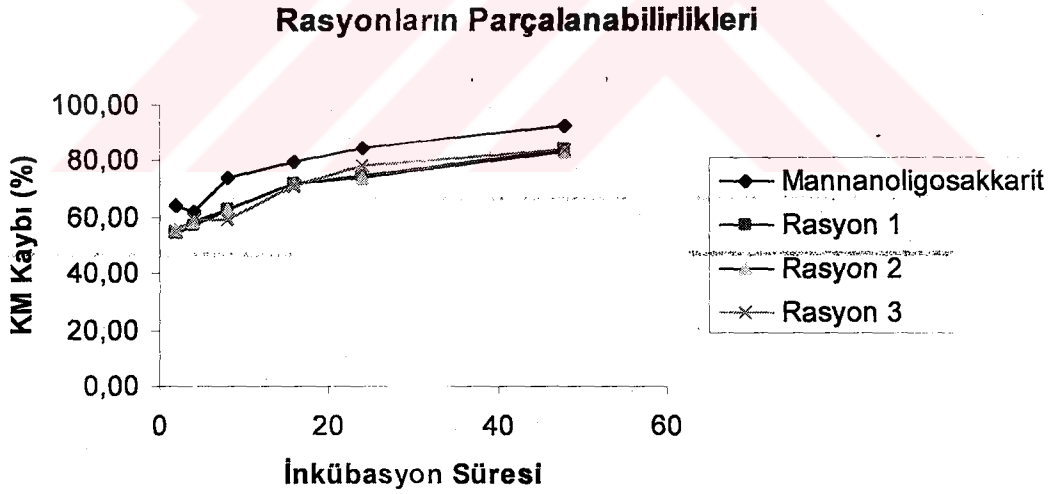
##### **4.3.1. Mannanoligosakkaritin Rumende Kuru Madde Yıkılabilirliği ve Yıkılabilirlik Parametreleri.**

Deneme materyalini oluşturan mannanoligosakkaritlerin değişik inkübasyon sürelerinde kuru madde parçalanabilirliği rumende parçalanabilirlik parametreleri ve parçalanma eğrileri saptanmış ve zamana bağlı kuru madde parçalanabilirliği Çizelge 4.9.'da, rumende parçalanabilirlik parametrelerinden 'a', 'b', 'a+b', 'c', 'RSD' ve yıkama kaybı değerleri Çizelge 4.10'da verilmiştir.



Çizelge 4.6. Mannanligosakkaritlerin ve Denemede Kullanılan Yemlerin Rumende Zamana Bağlı Olarak Yıkılabilirlikleri, %

İnkübasyon Süresi (saat)	RASYONLAR			
	MOS	1	2	3
	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$
2	64,23 ± 0,73	54,19 ± 1,11	55,48 ± 0,25	54,68 ± 3,53
4	64,67 ± 3,62	57,32 ± 2,21	58,58 ± 0,65	59,41 ± 1,28
8	73,70 ± 2,42	62,67 ± 0,98	62,85 ± 0,26	59,37 ± 1,23
16	79,27 ± 1,08	71,52 ± 1,49	71,70 ± 1,64	70,84 ± 2,60
24	84,17 ± 1,72	74,41 ± 2,01	74,20 ± 1,18	78,39 ± 0,97
48	92,26 ± 0,59	83,46 ± 0,70	82,76 ± 1,06	84,09 ± 0,43



Şekil 4.6. Mannanligosakkaritlerin ve Denemede Kullanılan Yemlerin Rumende Ortamında KıM Yıkılabilirlikleri

**Çizelge 4.10. Mannanligosakkaritlere ve Denemede Kullanılan Yemlere ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkama Kaybı Parametreleri**

Parçalanabilirlik Parametreleri	RASYONLAR			
	MOS	1	2	3
	x	x	x	x
a, %	60,0	50,40	52,60	51,2
b, %	35,9	36,20	33,20	37,8
A+b, %	95,9	86,6	85,80	89,00
c, %	0,047	0,01	0,048	0,046
RSD	1,14	1,94	1,03	2,56
Yıkama Kaybı %	60,82	38,68	39,10	41,16

Biricik ve Türkmen (2001), yaptıkları bir çalışmada farklı kaba yem ve konsantre yem oranına sahip rasyonlara maya ilavesinin in-vitro rumen kuru madde ve organik madde yıkılabilirlikleri üzerine etkisini incelemişler ve maya ilavesinin kaba yemde yıkılabilirlik düzeyini önemli düzeyde artırırken konsantre yem ağırlıklı rasyonda etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

## SONUÇ

Sonuç olarak mannanoligosakkaritlerin ruminantlarda antibiyotik benzeri etkiler gösterdiği bu nedenle de çeşitli verim özelliklerine olumlu etkilerinin olduğu yapılan bir çok araştırma sonucunda bildirilmektedir. Bu araştırma sonucunda ise konsantre yemlere ilave edilmesiyle oğlakların yem tüketimini artırdığı besi performansına ve yemden yararlanma oranına önemli bir etkisinin olmadığı saptanmıştır.





## KAYNAKLAR

1. Akgül, Ö., Bilal, T., (1997) Çiftlik Hayvanlarında Alternatif Yem Katkı Maddeleri. [www.geocities.com/cestode2001/prob.doc](http://www.geocities.com/cestode2001/prob.doc).
2. Akyıldız, R., (1984) Yemler Bilgisi Labaratuvar Kılavuzu. Ank. Üniv. Zir.Fak. Yay. No: 895, Uygulama Klavuzu. Ankara.
3. Aydın, C., Galip, N., Yaman, K., Cengiz, F., (2003) Kaba ve Konsantre Yem Ağırlıklı Beslenen Kıvrıcık Erkek Toklularda *Saccharomyces Cerevisiae* Canlı Maya Kültürünün Rumen Sıvısı Metabolitleri ve Protozoonlar Üzerine Etkisi. *Türk. J. Vet. Anim. Sci.* 27 1433-1440.
4. Ayışığı, K., Ataşoğlu, C., Uzatıcı, A., Yüksel, E., Göncü, C., Yurtman, İ., (2005) Oğlaklarda Kısa Süreli Probiyotik Kullanımının Sütten Kesim Öncesi ve Sonrası Bazı Özellikler Üzerinde Etkileri. *Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi Bildiriler Kitabı* s: 289-294.
5. Bayraktar, Ş., (2005) Kırmızı Et Hayvancılığı Raporu. [www.tzob.org.tr](http://www.tzob.org.tr) T.Z.O.B.
6. Bayram, İ., (1995) Bazı Tarımsal Artıkların Beyaz Çürükçül Mantarlarla Delignifiye Edilerek Yem Değerlerinin Artırılma Olanaklarının Araştırılması. Doktora Tezi. A.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü Ankara.
7. Biricik, H., Türkmen, İ.İ., (2001) The Effect of *Saccharomyces Cerevisiae* on In-Vitro Rumen Digestibilities of Dry Mater, Organik Matter and Neutral Detergent Fibre of Different Forage ; Concenrate Ratios in Diets. *J Fak. Vet. Med.* 20.29-33.
8. Canbolat, Ö., (1999) Üre İle Desteklenen Tahıl Dane Yemlerinin Kuzu Besisinde Kullanılma Olanakları. U.Ü Z.F. Doktora Tezi Bursa.
9. Ceylan, N., Çiftçi, İ., İlhan, Z., (2003) Büyütme Faktörü Antibiyotiklere Alternatif Yem Katkılarının Etlik Piliçlerde Besi Performansı Ve Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri. *Tür.J.Vet.Anim.Sci.* 27: 727-733.
10. Center for Food and Nutrition Policy (CFNP), (2002) Cell Wall Carbohydrates [www.ams.usda.gov/nop/NationalList/TAPReviews/CellWallCarbohydrates.pdf](http://www.ams.usda.gov/nop/NationalList/TAPReviews/CellWallCarbohydrates.pdf).
11. Çolpan, İ., (2003) Tüm Tane Buğday İçeren Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Organik Asidin Kullanımı. A.Ü. Bilimsel Arş. Projeleri Kesin Raporu.

12. Cotter, P.F., Sefton, A.E., Lilburn, M.S., (1997) Manipulating of the Immune Response : Current Perceptions and Future Prospects with an Example from Poultry and Bio-Mos. Pages: 195-203 in: *Biotechnology in the feed Industry*. Nottingham UK.
13. Dellal, İ., Dellal, G., (2005) Türkiye Keçi Yetiştiriciliğinin Ekonomisi Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi. Bildiriler Kitabı. 39-46.
14. Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F. (1993) İstatistik Metodları II A.Ü. Z.F. Yayınları 1291, A.Ü. Z. F. B. Ü., Ankara.
15. Edgar, A., (2002) Use of Mannanligosaccharides in Diets of Mares and Their Suckling Foals. Bio-Mos eng: RT. Dep. Of Anim.Sci. www.triplecrownfedd.com
16. Eren, M., Deniz, G., Biricik, H., Gezen, Ş.Ş., Türkmen, İ.İ., Yavuz, H.M., (1999) Broylar Yemlerine Zink Basitrasın, Probiyotik ve Mannanligosakkaritleri Katkısının Besi Performansı Üzerine Etkileri. U.Ü.Vet.Fak.Der.3-18 (73-85).
17. Ferket, P.R., Parks, C.W., Grimes, L.J., (2002 b) Benefits of Dietary Antibiotic and Mannanligosaccharide Supplementation four Poultry. J.Poult. Sci.may. 14-16.
18. Franklin, S.T., Newman, K.E., Newman, M.C., (2005) Immune Parameters of Dry Cows fed Mannanligosaccharide and Subsequent Transfer of Immunity to Calves J. Dairy. Sci. Feb: 88(2) 766-75.
19. Fritts, C.A., Waldroup, P.W., (2003) Evaluation of Bio-Mos Mannanligosaccharide as a Replacement for Growth promoting antibiotics in diets for turkeys.J. Poult. Sci. 2(1):(19-22)
20. Gado, H.M., Badawi, A.Y., Helal, F.R.S., Nasr, S.A., (1998) Effect of Yeast culture Supplementation Level on tehe Growth Performance of Growing Goats. J. Agric. Sci. 6 (1) 123-133.
21. Güçlü, B.K., (2003) Bildircin Besisinde Mannanligosakkarit Kullanılmasının Performans ve Karkas kalitesine etkisi. 2 Ulusal Hayvancılık Kongresi. Konya.
22. Heinrichs, A.J., Jones, C.M., Heinrichs, S., (2001) Response of a Non-Medicated Replacer Ccontaining a Mannanligosaccharide on Growth and Health Parameters in Neonatal Dairy Calves.J.Dairy Science.84: Suppl. 1: 25-29.
23. Hill, S.R., Hopkins, B.A., Davidson, S., Bolt, S.M., Brownie, C., Brown, T., Huntigton, G.B., Whitlow, L.W., (2001 a) The Effects of Cottonseed Hulls Added to Diets with and without Live Yeast or Mannanligosaccharide in Holstein calves. J.Anim.Sci.Vol.81,Suppl.1: 31.

24. Hill, S.R., Hopkins, B.A., Davidson, S., Bolt, S.M., Brownie, C., Brown, T., Huntigton, G.B., Whitlow, L.W., (2001 b) The Effects of Cottonseed Hulls Added to Diets with and without live yeast or mannanoligosaccharide in Jersey calves. J.Anim. Sci. Vol. 81. supp: 1:33.
25. Iji, P.A., Tivey, D.R., (1999) The use of Oligosaccarides in Broiler Diets. Proceedings of 12 th. European Symposium on Poultry Nutrition, Velhoven, Netherlands. August 15-19.
26. Işık, M., Ekimler, F., Özen, N., Fırat, M.N.Z., (2004) Probiyotik Kullanmanın Buzağı Büyüme Performansı ve Sağlığı Üzerine etkileri. Türk. J. Vet. Anim. Sci. 28: 63-69.
27. Karaayvaz, K.B., Alçiçek, A., (2003) Karma yem endüstrisinde probiyotik kullanımı ve peletlemenin probiyotik stabilitesine etkisi. 2 Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. Konya.
28. Karabulut, A., Ergül, M., Ak, İ., Kutlu, H.R., Alçiçek, A., (02.08.2004) Karma Yem Endüstrisi. [www.zmo.org.tr](http://www.zmo.org.tr)
29. Karademir, G., Karademir, B.(2003); Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler. Lalahan Hay. Arş. Ens. Dergisi. 43 (1) 61-74.
30. Kaymakçı, M., Eliçin, A., Işın, F., Taşkın, T., Karaca, O., Tuncel, E., Ertuğrul, M., Özder, M., Güney, O., Gürsoy, O., Torun, O., Altın, T., Emsen, H., Seymen, S., Geren, H., Odabaşı, A., Sönmez, R. (02.08.2004); Türkiye Küçükbaş Hayvan Yetiştiriciliği Üzerine Teknik ve Ekonomik Yaklaşımlar. [www.zmo.org.tr](http://www.zmo.org.tr).
31. Keskin, M., Şahin, A., Biçer, O. (2001); Rasyondaki Farklı Protein Miktarlarının Sam Keçisi Çebiçlerinde Besi Performansına Etkisi.M. K. Ü. Z. F. Dergisi. 6 (1-2) : 109 – 112. Antakya.
32. Kırkpınar, F., Açıkgöz, Z., (2003); Kanatlı hayvanlarda yem katkı maddelerinin sindirim sistemi mikroflaraları üzerine etkileri. 2. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. Konya.
33. Kırkpınar, F., Erkek, R., (2000); Yem Katkı Maddeleri Kullanımı, Gelişmeler, Sorunlar. International Animal Nutrition Congress'2000 Bildiriler Kitabı. 286-293. Isparta.
34. Kocabağlı, N., Kahraman, R., Abaş, İ., Eseceli, H., Alp, M., (2001); Kuru Dönemdeki İneklerde Anyonik Tuz ve Probiyotik Katkılı Rasyonla Beslemenin Süt

- Verimi ve Kalitesi ile Süt Humması oluşumu üzerine etkisi. *Tür.J.Anim.Sci.* 25 (2001) 743-751.
35. Koyuncu, M., (1994) Ankara Keçisi x Kıl Keçisi F1 Melezlerinin Lif Özellikleri ve Çeşitli Bu Dönemdeki Performansları Üzerine Araştırmalar. U.Ü Z.F. Dok. Tezi Bursa.
36. Krehbiel, C.R., Rust, S.R., Zhang, G., Gilliland, S.E., (2003) Bacterial Direct – Fed Microbials in Ruminant Diets: Performance Responce and ode of Action. *Journal of Animal Science.* 81 (E. Suppl.2) 120-122.
37. Önel, G.A., Sarı, M., Oğuz, K.F., Gülcan, B., Erbaş, G., (2003) Sürekli Sıcaklık Stresinde bulunan Yumurtlama Dönemindeki Bildircinların Rasyonlarına Probiyotik Katkısının Bazı Verim ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. *Türk J.Vet.Anim.Sci.* 27: 1397-1402.
38. Özen, N., Kırkpınar, F., Özdoğan, M., Ertürk, M.M., Yurtman, İ.Y., (02.08.2005) Hayvan Besleme. [www.zmo.org.tr](http://www.zmo.org.tr).
39. Parlat, S., Yıldız, A.Ö., Yazgan, O., Bahtiyar, Y., (2002) Düşük Protein İçerikli Rasyonlara Prebiyotik veya Antibiyotik Katkısının Japon Bildircinlarının Besi Performansına Etkisi. *S.Ü Zir.F.Der.*16(30): 38-42.
40. Quin, J.I., Wath, J.C., Mybrugh, S., (1938) Studies On The Alimentary Tract Of Merino Sheep In South Africa IV. Descriphon of Experimental Technique Orderstepoort. *J.Vet.Anim. İnd.* 11-341s.
41. Saha, S.K., Senani, S., Padhi, M.K., Rai, R.B., (1998) Manipulation of rumen fermentation by feeding *Saccharomyces cerevisiae* and its on nutrient utilization in goat. *J.of the Andaman Science* 14 (1): 55-57.
42. Sims, M.D., Sefton, A.E., (1999) Comparative Effects of a Mannanoligosaccharide and an Antibitic Growth Promoter on Performance of Commercial Torn Turkeys. 48th.Western Poultry Disease Conferance, Vancouver, Kanada. 78-82.
43. Spring, P., Wenk, C., Dawson, K.A., Newman, K.E., (2000) The Effects of Dietary Mannanoligosaccharide on Cecal Parameters and the Concentrations of Enteric Bacteria in the Ceca of Salmonella Challenged Broiler Chics. *Poult. Sci,* 79:205-211.

44. Sönmez, G., Eren,M., (1999) Broyler Yemlerine Zink Basitrasın, Probiyotik ve Mannanoligosakkaritlerin Katkısının ince Barsak Morfolojileri Üzerine Etkileri. U.Ü.Vet.Fak.Der.3-18 (125-137).
45. Stanley, V.G., Hyginus, C., Cassadra, G., Dawan, T., (1996) Effects of Mannan and Lactose Oligosaccaride in Broilers. Poultry Science Association 85 Annual Meeting, 243 Kentucky.
46. T.S.E., (1991) Hayvan Yemleri; Metabolik Enerji Tayini (Kimyasal Metot). TSE. No: 9610 Ankara
47. Watanabe, T., (1963) Infective Heredity of Multiple Drug Resistance in Bacteria. Bacteriol. Rev. 27-87.

