

T.C.

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BROİLERDE KEFİRİN PROBİYOTİK AMAÇLA  
KULLANILMASI**

138203

**Vet. Hek. Güler KARADEMİR**

**Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**T.C. YÜKSEKÖĞRETİM KURULU  
DOKÜMANTASYON MERKEZİ**

**Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Yücel ÜNAL**

**2003 - KARS**

KAFKAS ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları A.B.D. Yüksek lisans programı çerçevesinde Veteriner Hekim Güler KARADEMİR tarafından hazırlanmış olan “ Broilerde Kefirin Probiyotik Amaçla Kullanılması” adlı bu çalışma, yapılan tez savunması sınavı sonunda jüri üyeleri tarafından Lisansüstü Eğitim ve Öğretim yönetmeliği uyarınca değerlendirilerek oy birliği ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi 15/07/2003

Adı Soyadı

İmza

Başkan: Prof.Dr. Ahmet ÖNCÜER

Üye : Yrd.Doç.Dr. Yücel ÜNAL

Üye : Yrd.Doç.Dr. Mustafa SAATCI



Bu tezin kabulü, Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 19.08.03.... gün ve .....08/27.. sayılı kararıyla onaylanmıştır.



Yrd.Doç.Dr. Ayla ÖZCAN

Enstitü Müdürü

**İÇİNDEKİLER**

İÇİNDEKİLER.....	i
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	iii
TABLO LİSTESİ.....	iv
<b>1. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER.....</b>	<b>1</b>
1.1. Enzimler.....	2
1.2. Organik Asitler.....	3
1.3. Probiyotikler.....	4
1.3.1. Probiyotiklerin Özellikleri ve Etki Mekanizması.....	5
1.3.2. Probiyotiklerin Aktivitesini Etkileyen Faktörler.....	6
1.3.3. Probiyotiklerin Kullanım Alanları.....	7
1.3.3.1. Probiyotiklerin Süt Ürünleri Yapımında Kullanımı .....	7
1.3.3.2. Probiyotiklerin Hayvan Sağlığı Alanında Kullanımı.....	8
1.3.3.3. Probiyotiklerin Silaj Yapımında Kullanımı.....	9
1.3.3.4. Probiyotiklerin Verim Arttırıcı Olarak Kullanımı.....	9
1.4. Kefir.....	11
<b>2. MATERYAL VE METOT.....</b>	<b>16</b>
2.1. Materyal.....	16
2.1.1. Hayvan Materyali.....	16
2.1.2. Yem Materyali.....	16
2.1.3. Kefir Materyali.....	18
2.1.3.1. Kefirin Yapım İşlemi.....	18
2.1.3.2. Kefirin Deneme Hayvanlarına Uygulanışı.....	19
2.2. Metot.....	19
2.2.1. Besleme Şekli.....	19
2.2.2. Canlı Ağırlık Artışı ve Yemden Yararlanma Oranlarının Belirlenmesi.....	19

2.2.3. Kesim sonrası Ölçümleri.....	20
2.2.4. Besin Madde Analizleri.....	20
2.2.5. İstatistiksel Analizler.....	20
<b>3. BULGULAR.....</b>	<b>21</b>
3.1. Haftalık Canlı Ağırlık Değişimleri ve Günlük Canlı Ağırlık Artışları..	21
3.2. Günlük Ferdi Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı.....	22
3.3. Ölüm Oranları .....	23
3.4. Karkas Özellikleri.....	23
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....</b>	<b>25</b>
4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı.....	25
4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı .....	27
4.3. Ölüm Oranları .....	30
4.4. Karkas Verim Özellikleri ve Bazı İç Organ Ölçümleri .....	31
4.5. Sonuç.....	32
<b>5. ÖZET.....</b>	<b>33</b>
<b>6. SUMMARY.....</b>	<b>34</b>
<b>7. KAYNAKLAR.....</b>	<b>35</b>
<b>8. ÖZGEÇMİŞ.....</b>	<b>40</b>

**SİMGELER VE KISALTMALAR**

A.O.A.C.	Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists
CA	Canlı Ağırlık
CAA	Canlı Ağırlık Artışı
HK	Ham Kül
HP	Hamprotein
HS	Hamselüloz
HY	Hamyag
Ig	İmmunoglobulin
Kcal	Kilokalori
KM	Kuru Madde
L	Lactobacillus
ME	Metabolik Enerji
µg	Mikrogram
SFK	Soya Fasulyesi Küspesi
Sx	Standart Hata
UHT	Ultra High Temperature
X	Ortalama Değer
YYO	Yemden Yararlanma Oranı

**TABLO LİSTESİ**

Tablo 1 .	Probiyotik olarak kullanılan bazı bakteri, mantar ve mayalar.....	4
Tablo 2 .	Kefirin mikroflorasını oluşturan bakteri ve mayalar.....	12
Tablo 3 .	I. ve II. dönemde kullanılan konsantre yemin bileşimi, %.....	17
Tablo 4 .	Araştırmada kullanılan yem hammaddeleri ve karma yemlerin besin madde analiz sonuçları .....	18
Tablo 5 .	Haftalık canlı ağırlık değişimleri (g).....	21
Tablo 6 .	Günlük ortalama canlı ağırlık artışları (g/gün).....	22
Tablo 7 .	Günlük ferdi yem tüketimi (g/gün).....	22
Tablo 8 .	Yemden yararlanma oranı.....	23
Tablo 9 .	Gruplara ait mortalite oranları.....	23
Tablo 10.	Karkas verim özellikleri ve bazı iç organlara ait ölçümler .....	24



## 1. GİRİŞ VE GENEL BİLGİLER

Hayvan beslemede amaç en ekonomik şekilde hayvandan elde edilebilecek en yüksek verimi sağlamaktır. Hayvanlarda büyüme hızı ve verim gücü yemden yararlanma düzeyi ile doğru orantılıdır. Bu nedenle yüksek verim elde edebilmek için hayvan sağlığını korumanın yanında yemden yararlanma yeteneğinin de maksimum düzeye çıkarılması gerekir. Bu yöndeki önemli uygulamalardan biri de yem katkı maddeleridir. Uzun yıllardan beri hem hayvan sağlığını korumak amacıyla hem de büyütme faktörü olarak antibiyotikler ve kemoterapötikler yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (9, 12, 51).

Hayvan yetiştiriciliğinde antibiyotikler büyük ölçüde hastalıkların tedavi ve kontrolünde kullanılmaktadır. Kanatlılar üzerinde 1949 yılında yapılan bir çalışma sırasında deneme hayvanlarında büyüme artışının gözlenmesi antibiyotiklerin çiftlik hayvanlarında büyütme faktörü olarak kullanılmasını başlatmıştır (9). Antibiyotiklerin yem katkı maddesi olarak kullanılması ile; büyüme ve yemden yararlanmayı arttırmak, subklinik hastalıkları önlemek, bazı hastalıklara karşı koruyucu etki oluşturmak, toksinleri engellemek ve besin maddelerinin bağırsaklardan emilimini arttırmak amaçlanmaktadır (7, 45, 51).

Son yıllarda antibiyotiklerin bazı dezavantajlarından dolayı kullanımlarına sınırlamalar getirilmiştir (20). Antibiyotiklerin özellikle düşük dozlarda kullanımı hastalık etkeni olan bakterilerde direnç gelişimine yol açabilmektedir. Ayrıca antibiyotik kullanımı, insan tüketimine sunulan hayvansal ürünlerde sağlık açısından risk oluşturabilen kalıntı bırakabilmektedir (6, 17, 53). Yine antibiyotik kullanımı sindirim sistemindeki patojen mikroorganizmalarla beraber faydalı mikroorganizmaların da ölümüne neden olmaktadır (31, 45). Bu dezavantajları ortadan kaldırmak için, yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklerin tedavi amaçlı kullanılmayan ve bağırsaktan emilmeyen özellikte olmasına dikkat edilmesi önerilmektedir. Bununla birlikte antibiyotiklerin kullanımlarındaki hastalık etkeni olan bakterilerde direnç gelişimi, hayvansal ürünlerde kalıntı bırakması gibi çekinceler alternatif uygulamaların araştırılmasına yol açmıştır (2, 20).

Bu yöndeki çalışmalarda biyoteknolojik ürünlerden enzimler, organik asitler ve probiyotiklerin adı sıklıkla geçmektedir (9, 17, 34).

### 1.1. Enzimler

Hayvanlarda yemden yararlanma yeteneğini arttırmak amacıyla uygulanan yöntemlerden birisi de yemlerin sindirilme derecelerinin artırılmasıdır. Bu amaçla enzimler son yıllarda, çeşitli ülkelerde yem katkı maddesi olarak kullanılmaktadır (16, 20).

Yem katkı maddesi olarak kullanılan enzimler bakteri ve mantar kökenlidirler (20, 46). Bunlardan proteaz, glukanaz, selüloz, pektinaz, amilaz, fitaz ve lipaz gibi çeşitli enzimler tek başına veya kombine olarak karma yemlere katılmak suretiyle yem sanayinde kullanılmaktadır. Enzim kullanımı ile yemlerin sindirilme dereceleri, dolayısıyla metabolik enerji değerleri arttırılmakta ve hayvanların yemden yararlanma oranlarında artış sağlanmaktadır (16, 18, 46).

Enzimlerin etkinliği ilave edildiği yemin kompozisyonu, verildiği hayvanın yaşı ve türü gibi faktörlere göre değişiklikler göstermektedir (14, 20, 46).

Her enzim farklı bir madde üzerine etkilidir. Bu nedenle yemlere enzim ilavesi yapılırken rasyon bileşimine göre seçim yapılmalıdır. Arpa ve çavdar ağırlıklı kanatlı yemlerinde glukanazların (20), yüksek düzeyde ham selüloz içeren kalitesiz kaba yemlerde selülozların, yüksek oranda nişasta içeren kuzu-buzağı başlangıç yemlerinde amilazların kullanımı faydalıdır.

Genç hayvanlarda enzim sistemi yaşla birlikte geliştiği için dışarıdan verilen lipaz, amilaz, proteaz gibi enzimler etkili olmaktadır (20).

Enzimlerin etkisini belirleyen diğer bir faktör hayvanın türüdür. Enzimler kanatlılarda diğer türlere göre, daha etkin şekilde kullanılmaktadır. Kanatlılarda besinlerin sindirim sisteminden geçiş hızı yüksektir (22). Kanatlı rasyonlarında kullanılan arpa, buğday, çavdar, yulaf gibi tahıllar yapılarında nişasta tabiatında olmayan polisakkaritleri (beta-glukanlar, ksilanlar gibi) içerirler. Kanatlılar, söz



konusu polisakkaritleri parçalayacak enzimlerden yoksun olduklarından bu yemlerden yeterince faydalanamazlar (3).

Enzim ilavesi ile;

- Tahıl tanelerinin hücre duvarındaki sindirilemeyen polisakkaritlerin parçalanması sağlanır (20).

- Bu polisakkaritlerin arttırdığı bağırsak viskozitesi düşürülür, böylece yer tipi kanatlı yetiştiriciliğinde sorun olan altlık ıslanması azaltılarak altlık kalitesi yükseltilir (18, 46).

- Yemlerin sindirilebilirliği ve metabolik enerji değerleri yükseltilir (18, 20).

- Yemden yararlanma yeteneği artırılır (3, 46).

- Fosfor'un yararlılığı artırılır (16).

## 1.2. Organik Asitler

Organik asitlerin kullanımı ile sindirim kanalındaki mikroflora dengesi yararlı mikroorganizmalar lehine çevrilir ve patojenik mikroorganizmaların üremeleri engellenir (19, 47). Laktik asit, fumarik asit, propiyonik asit, sitrik asit, formik asit (4), asetik asit (19) gibi organik asitler hayvan beslemede geniş kullanım alanlarına sahiptir (4, 19, 47).

Organik asitler sindirim kanalında pH'yı düşürerek asit ortam yaratırlar. Oluşan asit ortam patojen mikroorganizmaların gelişimini önler (13, 19, 47), enzim aktivitesini yükseltir (3, 30). Ayrıca asit ortama ve enzim aktivitesinin yükselmesine bağlı olarak demir (40), kalsiyum, fosfor, magnezyum, çinko gibi minerallerin, protein ve amino asitlerin sindirilebilirliği ve yararlılığı artmaktadır (13, 37).

Alp ve ark. (4) yaptıkları araştırma sonucunda, Broilerlerde organik asit ve Zinc bacitracin'in sinerjik etki yaratarak, canlı ağırlıkta artış, ileum pH'sında ve Enterobacteriaceae sayısında düşüş sağladığını bildirmişlerdir.

Organik asitler düşük pH'da antibakteriyel aktiviteye sahiptirler. Antifungal özelliğe de sahip olan organik asitler, özellikle formik asit ve propiyonik asit,

yemlerin saklanması sırasında yemlerin mikrobiyal ve fungal yıkımdan korunması amacıyla yıllardır kullanılmaktadır (13). Bu amaçla propiyonik asidin Broiler yemlerine ilavesi küf üremesini önlemektedir (18).

Yem katkı maddesi olarak kullanılan biyoteknolojik ürünlerden enzimler ve organik asitler çoğunlukla probiyotik olarak adlandırılan bakterilerden ve mantarlardan elde edilmektedir (19, 20).

## 1.2. Probiyotikler

Probiyotikler alternatif biyoteknolojik ürünlerin başında gelmektedir. Bunlar sindirim kanalında mikroflora dengesini düzenlemek, patojenik mikroorganizmaların üremesini önlemek, bu yolla yemden yararlanmayı arttırmak amacıyla yem katkı maddesi olarak kullanılan, yararlı mikroorganizmaların kültürlerinden oluşmuş biyolojik ürünlerdir (2, 11, 57). Toz, granül, sıvı, kapsül ve pelet formunda olup içme suyuna veya rasyona karıştırılarak kullanılabilirler (7, 12). Probiyotik mikroorganizmalardan bazıları Tablo 1’ de gösterilmiştir (2, 11, 53).

**Tablo 1:** Probiyotik olarak kullanılan bazı bakteri, mantar ve mayalar.

<b>Lactobacillus spp</b>	<b>Streptococcus spp</b>	<b>Bacillus spp</b>	<b>Mantar ve Maya türleri</b>
L. bulgaricus	S. intermedius	B. subtilis	A. oryzae
L. brevis	S. faecium	B. tayli	A. species
L. fermentum	S. thermophilus	B. coagulans	A. niger
L. lactis	S. lactis	B. licheniformis	Bifidus bifidum
L. plantarum		Bacteroides ruminicola	Rhodotorulo rubra
L. acidophilus			Torulopsis Candida
L. helveticus			Saccharomyces cerevisiae
L. casei			
L. bifidus			

Bu mikroorganizmaların kültürleri karma yemler içine katılarak ve silaj materyali içine karıştırılarak geniş çapta kullanılmaktadır (10). Probiyotik

mikroorganizmaların çoğu insan ve hayvanların sindirim kanalı mikroflorasında doğal olarak bulunmakla birlikte, her biri belli bir hayvan türüne adapte olmuştur. Laktik asit bakterileri doğada yeşil bitkilerden ve fermantasyonla elde edilen gıdalardan kolayca elde edilebilmektedir (2, 6, 19).

Zorunlu aerob olan *B. subtilis* ve yoğurt yapımında starter kültür olarak kullanılan *L. bulgaricus* ile *S. thermophilus* probiyotik olmalarına rağmen normalde bağırsakta bulunmazlar (2, 26).

Probiyotik bakteriler genel olarak Gram (+), anaerop ve zararsızdırlar (6, 45).

### 1.3.1. Probiyotiklerin Özellikleri ve Etki Mekanizması

Probiyotiklerin etki şekliyle ilgili olarak ileri sürülen teoriler şu şekilde sıralanabilir;

- Organik asitler üreterek (özellikle Laktik asit) pH'ı düşürmek suretiyle nötr ya da bazik ortamda yaşayan zararlı bakterilerin üremelerini engellerler (30, 47, 51).

- Redoks potansiyelini düşürürler, böylece aerobik patojenlerin oksijenden yararlanmalarını engelleyerek gelişimlerini durdururlar (57).

- Bağışıklık sisteminde etkili olurlar. Lenfosit aktivitesini yükseltir, antikor üretimini düzenler, fagosit hücrelerini ve antijen spesifik hücrelerini aktive ederler (2, 19).

- Toksik amonyak ve amin üreten mikroorganizmaların çoğalmalarını engelleyerek bu maddelerin birikimini önlerler (45, 57).

- Sindirim sistemi fonksiyonlarını düzenlemek suretiyle yemden yararlanmayı arttırırlar (7, 19).

- B grubu vitaminleri sentezleyerek sindirime katkıda bulunurlar (17, 45).

- Selülaz, ksilinaz, lipaz, proteaz, beta-glukanaz ve amilaz gibi sindirimde çok önemli olan enzimleri üretirler. Bu enzimler hayvanın kendi sindirim sisteminden salgılanan enzimlerle sinerjistik olarak çalışırlar. Bu şekilde yemlerin sindirilebilirliği ve enerji değerinde artış sağlanır (14, 29, 46).

- İnsanlar ve hayvanlar için patojen olan E. coli, Salmonella, Proteus, Pseudomonas, Klebsiella, bazı Staphylococcus türleri gibi Gram (-) bakteriler ve bağırsaklarda yaşayan Vibrio türleriyle laktik asit üreten mikroorganizmalar arasında rekabet vardır. Ayrıca Laktobacilluslar ve Streptococcuslar anti E. coli faktörü oluşturmaktadırlar (6, 10, 19).

- Laktik asit üreten bu mikroorganizmalar; acidolin, lactocidin, acidophilin, nisin ve diplococcin gibi antibiyotik etkili maddeler ve hidrojen peroksit üreterek zararlı birçok mikroorganizmanın gelişimini durdurmaktadırlar (6, 26, 47).

- L. acidophilus'un bağırsaklardan kolesterol emilimini etkileyerek serum kolesterol seviyesini düşürdüğü bildirilmiştir (28, 45).

- Probiyotiklerin yangı azaltıcı ve anti tümör etkisinin olduğu da ileri sürülmektedir (2, 7).

Probiyotiklerin bu etkileri bakterinin suşuna, verilen dozuna, kullanıldığı zamana ve kullanım koşullarına göre değişebilir. Birden fazla bakteri suşu içeren probiyotikler daha çok hayvan türünde etkili olmaktadır. Ayrıca probiyotiklerin devamlı verilmesi halinde daha etkili olacakları bildirilmektedir (2, 12, 45).

### **1.3.2. Probiyotiklerin Aktivitesini Etkileyen Faktörler**

Probiyotiklerin etki gösterebilmeleri için ön sindirim organlarını geçip aktif olarak bağırsaklara ulaşmaları gerekir. Bağırsaklara ulaşan probiyotikler villus intestinalislere yerleşerek kolonize olurlar (19). Etkilerini gösterebilmeleri için bağırsak lümeninde değil bağırsak epitel yüzeyinde kolonize olmaları gerekir. Sindirim kanalında absorbe olmayan bu bakteriler mukozadan salgılanan muköz madde içinde çoğalarak, mukustaki müsin maddesini enerji kaynağı olarak kullanmakta ve mukoza yüzeyini örten bu salgı içinde kolonize olmaktadır (2, 45).

Probiyotiklerin 22-25 °C'de ve kuru yerde depolanması, depolanma sıcaklığının 30 °C'nin üzerine çıkmaması gerekmektedir. Demir ve bakır iyonları başta olmak üzere mineral premikslerin, yüksek yoğunluktaki vitaminlerin (özellikle

Vit K), antibiyotiklerin, bazı oksidatif ajanlar ve bazı koruyucu maddelerin bakteriler üzerinde zararlı etkileri vardır (2, 6, 19).

### **1.3.3. Probiyotiklerin Kullanım Alanları**

Probiyotikler fermente süt ürünlerinin yapımı, bazı hastalıkların korunma ve tedavisi, silaj yapımı ve verim arttırmaya yönelik uygulamalar gibi değişik alanlarda kullanım imkanına sahiptir.

#### **1.3.3.1. Probiyotiklerin Süt rnleri Yapımında Kullanımı**

Probiyotik mikroorganizmaların bir kısmı insan beslenmesinde önemli bir yere sahip olan fermente süt ürünlerinin (yoğurt, kefir, kıymız, peynir gibi) yapımında starter kültür olarak kullanılmaktadır (6, 26, 55).

*S. thermophilus* ve *L. bulgaricus* yoğurt yapımında kullanılır. Yoğurt eskiden beri bilinen ve en çok tanınan probiyotiktir. Bağırsaklardaki protein putrifikasyonunu engelleyerek sindirimi düzeltir ve putrifikasyon ürünlerinin emilimini önler. Salmonellalar ve enterobakteriler yoğurtta kısa zamanda inaktive olmaktadır (11, 26).

Bileşimi itibariyle yoğurda benzeyen kefirin yapımında Laktobasiller (*L. lactis*, *L. helveticus*, *L. casei*), Streptokoklar (*S. cremoris*, *S. lactis*) ve mayalar starter kültür olarak kullanılır (55).

Yine termofilik laktik bakterilerden oluşan laktik kültürler (*S. thermophilus*, *L. bulgaricus*, *L. lactis*, *L. helveticus*, *L. acidophilus*) çeşitli peynirlerin yapımında kullanılmaktadır. Bu bakterilerin bakterisit özelliklerinin yanında pH düşürücü ve inhibe edici etkileri vardır (19, 57). Patojen mikroorganizmalar üzerine olan etkilerinden dolayı diyetetik gıdaların hazırlanmasında kullanılırlar. *S. lactis* ve *S. cremoris*'in bazı suşları ile *S. faecalis*'in nisin üretmeleri inhibe edici etkilerine örnektir (2, 26).

### 1.3.3.2. Probiyotiklerin Hayvan Sağlığı Alanında Kullanımı

Probiyotikler hayvanlarda sindirim sistemi ile ilgili bazı hastalıkların korunma ve tedavisinde kullanılmaktadır (19, 43). Doğal olmaları, hayvana herhangi bir zarar vermemeleri, sindirim kanalından absorbe olmamaları bu konuda antibiyotiklere alternatif olmalarını sağlayan özellikleridir (45). Enteritis oluşturan pek çok patojen etken antibiyotiklere duyarlı değildir. Direnç gelişimine yol açması nedeniyle antibiyotiklerin tedavide uzun süre kullanılması önerilmemektedir ayrıca virüsler üzerinde etkili değildir. Tüm bunlar probiyotiklerin önemini arttırmaktadır (10, 53).

Probiyotikler buzağı ve kuzuların neonatal dönem hastalıklarında, beslenmeye bağlı ishallerde ve çeşitli stres faktörlerine bağlı olarak (sütten kesme, rasyon değişiklikleri, nakil gibi) gelişen sağlık sorunlarında önleyici ve tedavi edici olarak başarıyla kullanılabilir (7, 10).

Laktik asit üretici bakteri kültürleri ve doğal laktobasil kültürü niteliğinde olan yoğurt (özellikle yağsız olanı) rumen asidozu hariç beslenmeye bağlı indigasyonlarda, özellikle E. coli ve Gram (-) bakterilerin sorumlu olduğu enteritis olaylarında kullanılmaktadır (10, 11).

Buzağılarda saprofit mikroorganizma kültürlerinin kullanımı ile bağırsak mukozalarına ilk önce bu mikroorganizmaların yerleşip kolonize olması sağlanır (10). Bu durum zararsız lokal etki oluşturarak nonspesifik lokal savunma etkinliklerini (fagositoz, lysozym aktivitesi, antikor salgısı vb.) harekete geçirir. Ayrıca bu mikroorganizmalar birçok patojen etkene (E.coli, Shigella, Salmonella, Proteus, Vibrio, Pseudomonas gibi) karşı antagonist tepki göstererek bunların mukozalara yerleşip kolonize olmalarını ve tahribat meydana getirmelerini önlerler (19, 41, 45).

Probiyotikler kanatlılarda oldukça yaygın olan salmonella enfeksiyonuna karşı civcivlerde doğal bağırsak florasının gelişimini hızlandırmak suretiyle direnç gelişimi sağlamak için başarıyla kullanılmaktadır. Bu amaçla ilk uygulama 1976 yılında, Finlandiya'da yapılmıştır (12, 19).

### **1.3.3.3. Probiyotiklerin Silaj Yapımında Kullanımı**

Silaj yapımında istenen fermentasyonun sağlanması için ortamda özellikle laktik asit bakterilerinin üremesi istenir. Fermentasyonu kolaylaştırmak amacıyla silajlara laktik asit üreten bakterilerin kültürleri katılabilmektedir. Yine iyi bir silaj yapımı için gerekli olan asit ortamı güçlendirmek amacıyla bu bakterilerden elde edilen organik asitler kullanılmaktadır (10, 11, 18). Laktik asit bakterileri katılarak yapılan silajın süt ineklerinde süt verimi ve süt proteinini olumlu etkilediği, besi danalarında yemden yararlanmayı arttırdığı bildirilmiştir (2, 10, 50).

Filya (23) Laktik asit bakteri ve Laktik asit bakteri+enzim karışımı silaj inokulantlarının mısır silajına etkileri üzerine yaptığı araştırmasında; inokulantların fermentasyonu geliştirerek silajların kimyasal ve mikrobiyolojik özelliklerini olumlu yönde etkilediğini bildirmiştir.

### **1.3.3.4. Probiyotiklerin Verim Arttırıcı Olarak Kullanımı**

Verim arttırmak amacıyla 1970'li yıllardan beri kullanılan probiyotiklerin ticari olarak hazırlanmış, canlı bakteri, maya ve mantar kültürleri ile çeşitli enzimleri içeren preparatları vardır (2, 10, 45, 51).

Probiyotikler bağırsak mikroflorasını yararlı mikroorganizmalar lehine değiştirerek yemden yararlanmayı arttırırlar (2). Probiyotikler stres halleri, beslenme bozukluğu veya yetersizliği, hijyenik olmayan ortamlar gibi çeşitli nedenlerle doğal mikroflora dengesini bozan durumlarda daha etkili olmaktadır (7, 12, 18, 19).

Kanatlılarda enfeksiyonlardan koruma ve gelişimi teşvik amacıyla sindirim sistemi mikroflora üyelerinden oluşan preparatların kullanımı güncellik kazanmıştır (12, 51). Özellikle *Lactobasillus* türlerinden oluşan bu preparatlar sindirim ve absorpsiyonu kolaylaştırarak gelişimi teşvik eder. Yine epitel yüzeylerde koloni oluşturarak patojen mikroorganizmaların gelişimini inhibe eder (2, 19).

Erişkin Broilerlerin bağırsak içeriklerinin 1 günlük civcivlere oral yoldan verilmesiyle *Salmonella* enfeksiyonlarına karşı direnç artışı saptanmış ve bu

uygulama 1976'dan beri Finlandiya'da kullanılmaya başlanmıştır. Bu amaçla kullanılan ve ticari bir ürün olan Broilact'ın 1 günlük civcivlerde kullanılması ile performans artışı sağladığı ve ince bağırsak içeriğinin viskozitesini azaltarak yemin sindirilebilirliğini arttırdığı bildirilmektedir (12).

Mastbaum ve ark. (31) probiyotik bir ürün olan Primalac'ın yeme karıştırılarak veya içme suyu ile birlikte verilmesinin Broilerler üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada Primalac uygulaması yapılan her iki grupta Salmonella insidensinin kontrol grubuna göre önemli oranda düştüğünü bildirmişlerdir. Yine aynı çalışmada 31. günde canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranları bakımından deneme gruplarında kontrol grubuna göre önemli düzeyde iyileşme görüldüğü bildirilmiştir.

Yeo ve Kim (56) Broiler civcivlerinde probiyotik (*L. casei*) uygulamasının ince bağırsaklarda ureaz aktivitesini düşürdüğünü bunun da erken yaştaki Broilerlerin sağlığı ve gelişimi için faydalı olabileceğini bildirmektedirler.

Broiler rasyonlarına % 0.20 oranında kurutulmuş rumen içeriği (stabilize rumen ekstraktı) ilavesiyle yapılan bir çalışmada, yem tüketiminin azaldığı, canlı ağırlık artışının yükseldiği ve yemden yararlanmanın arttığı buna karşın bağırsak florasındaki bakteri sayısının önemli derecede etkilenmediği bildirilmiştir (51).

Yumurtacı tavuklar üzerinde yapılan bir çalışmada rasyonuna 100 mg/kg yem oranında probiyotik ilave edilen grupta yumurta veriminin kontrole göre % 5 iyileştiği ve yumurta kabuğu kalınlığının biraz daha arttığı saptanmıştır. Ayrıca 10 haftalık deneme boyunca, kontrol grubunda serum kolesterol düzeyi 170.2 mg/dl iken, 150 mg/kg yem oranında probiyotik verilen grupta bu düzey 176.5 mg/dl'den 114.3 mg/dl'ye düşmüş, aynı şekilde yumurta sarısı kolesterol seviyesinde de düşüş tespit edilmiştir (36).

Probiyotiklerden maya kültürlerinin gelişimi sırasında nükleotid, amino asitler, büyütme faktörleri, vitaminler ve enzimler açığa çıkmaktadır. Bundan dolayı mayalar bir besin maddesi kadar değer taşırlar. Maya (*Saccoromyces cerevisia*) kullanımının hayvanların performansına etkisi ile ilgili değişik araştırmalar yapılmıştır (30, 54).



Bir araştırma sonucunda (30), Broilerlerde maya kullanımının canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve karkas randımanı üzerine önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Başka bir çalışmada ise (54), Broiler rasyonlarına % 5-10 oranında ekmeke mayası ilavesiyle canlı ağırlık artışının (CAA) yükseldiği, % 20 oranında ilavesiyle CAA ve yemden yararlanmanın azaldığı, gübre kıvamının yumuşadığı, yumurta tavuklarında verimin olumsuz etkilendiği bildirilmiştir. Ayrıca mayaların küflenmiş yemlerle kullanılması durumunda aflatoksinle şelat oluşturarak zararlı etkiyi azaltacağı bildirilmektedir (30).

Aydın ve Demirulus (8) bronz hindi palazlarında, yeme % 2, % 4, % 6 ve % 8 oranlarında *Saccaromyces cerevisiae* ilavesinin besi performansına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında CA ve CAA'da % 8 maya ilaveli grupta önemli düzeyde artış tespit etmişlerdir. Maya miktarının artışına paralel olarak CAA, yemden yararlanma değerleri, karkas ağırlığı ve randımanında yükselme tespit ettiklerini bildirmişlerdir.

Ülkemiz kanatlı yetiştiriciliğinde probiyotikler bir süredir verim artırmada yem katkı maddesi kullanılmakla birlikte bu ürünler genelde yurtdışından ithal edilmekte ve bu da hayvansal ürünün maliyetini artırmaktadır. Ancak yapımının kolay ve maliyetinin düşük olması kefirin probiyotik olarak kullanımını cazip hale getirmektedir.

### 1.3. Kefir

Kefir eskiden beri bilinen süt ürünü bir içecek olup kökenini kuzey Kafkasya'dan almaktadır. Bileşimi itibariyle yoğurtla benzerlik gösteren kefirin kapsamında çeşitli bakteriler (*Lactobasil* türü bakteriler ağırlıktadır) ve mayalar bulunmaktadır (1, 42, 55). Kefirin mikroflorasını oluşturan bakteri ve mayalar Tablo 2' de verilmiştir (24, 26, 44).

**Tablo 2 . Kefirin mikroflorasını oluşturan bakteri ve mayalar.**

<b>Mikroorganizma Grupları</b>	<b>Mikroorganizma Türleri</b>	<b>Bulunuş oranları</b>
<b>Laktobasiller</b>	L. acidophilus	
	L. helveticus	
	L. lactis	
	L. casei	10 <sup>6</sup> -10 <sup>9</sup> /g
	L. kefir	
	L. brevis	
	L. buchneri	
<b>Koklar</b>	S. Lactis	
	S. lactis subsp. Diacetylactis	
	S. cremoris	10 <sup>6</sup> /g
	Leuconostoc kefir	
	L. mesenteroides	
<b>Asetik asit Bakterileri</b>	Acetobacter aceti	10 <sup>3</sup> -10 <sup>4</sup> /g
<b>Mayalar</b>	Candida kefir	
	C. pseudotropicalis	
	C. valida	
	Kluyveromyces fragilis	
	K. lactis	10 <sup>6</sup> -10 <sup>8</sup> /g
	K. bulgaricus	
	Saccharomyces unisporus	
	S. cerevisiae	
	Candida tenuis	

Kefir, asit ve alkol fermentasyonunun birlikte gelişmesiyle elde edilmektedir. Fermentasyon oluşumunda süt asidi bakterileri ve mayalar bir arada etkili olmaktadır. Yapımı sırasında laktik fermentasyona ve alkol fermentasyonuna bağlı olarak laktozdan uçucu olmayan asitleri, bazı uçucu maddelerin yanısıra alkol ve karbondioksit meydana gelir (42, 44). Düşük ısı derecelerinde mayaların etkisiyle alkol fermentasyonu, yüksek ısı derecelerinde ise laktik asit bakterilerinin etkisiyle laktik fermentasyon hakim olarak gelişir. Kefir üretimi başlıca üç yöntemle yapılmaktadır (26):

- Süte sıvı şekilde eski kefirin ilavesiyle fermente edilerek,
- Eski kefirin süte katımıyla sağlanan fermentasyondan sonra elde edilen starter kültürleriyle,
- Liyofilize edilmiş starter kültürleri veya kullanma kültürlerinin hazırlanmasına yarayan derin dondurulmuş konsantrelerin kullanımıyla.

### **Kefir yapımı:**

Kefir inek, koyun, keçi, hindistan cevizi, pirinç veya soya sütü gibi her tip süttten yapılabilmektedir (25). Kullanılacak süt, 90-100 °C'de 5-10 dakika ısıtılır. Uygulanan yöntemeye göre süütün ısıtma işleminden önce homojenize edilmesi gerekebilir. 18-25 °C'ye kadar soğutulan süte % 1-5 oranında starter kültür eklenir. 18-22 °C'de 4.6 pH değerinde 10-24 saat inkübe edilir. Soğutulan ürünler 5-10 °C'de 24-48 saat olgunlaştırılır (26).

Kaliteli bir kefir elde edebilmek için üretimi esnasında metallerle temasından kaçınmak gerekir. Metallerin zararlı etkileri vardır (25).

**Kefir Granülleri:** Kefir granül olarak adlandırılan beyaz veya sarı renkli, jelatinöz partiküllerden oluşmaktadır. Mercan parçalarına veya küçük karnibahar kümelerine benzeyen, süngerimsi görünümdeki kefir granülleri kendine özgü irili ufaklı taneler halindedir. Genellikle pirinç ya da nohut tanesi büyüklüğündedir (1, 24, 25, 42). Bu granüller kefir yapımında ana kültür olarak kullanıldığı gibi, işletme kültürlerinin hazırlanmasında da kullanılır. Bu işletme kültürleri de kefir sütüne katılarak gerekli fermentasyon sağlanır (26). İnkübasyon süresi tamamlandıktan sonra granüller süzülerek tüketime sunulacak kefirde ayrılır ve yeni süte katılır (24, 25). Bu granüller kazein ve kompleks şekerlerin bakteri-maya karışımıyla yaptıkları yığınları içerir (42, 44). Kefirin mikroflorasını oluşturan mikroorganizmalar kefir granüllerinin yüzeyinde konsantre olmuşlardır. Bu mikrofloranın yaklaşık % 65'i çomak şeklindeki bakterilerden, % 35'i koklar ve mayalardan oluşmaktadır. Kefir granüllerinin merkezi kısmında mayalar dominant haldedir (26). Granüllerin iç kısmında protein ve polisakkaritlerden oluşan, Kefiran olarak adlandırılan ipliğimsi bir ağ mevcuttur (1, 44). Polisakkaritler eşit oranda glukoz ve galaktozdan meydana gelmiş olup soğuk suda yavaş, sıcak suda çabuk erirler (42).

Kefir granülleri yaklaşık olarak % 90 su, % 3.2 protein, % 0.3 yağ, % 5.8 Azotsuz özmadde ve % 0.7 oranında kül içerir (24).

Kefir granülleri kurutulmuş veya dondurulmuş olarak 1-1.5 yıl gibi uzun süreler bozulmadan muhafaza edilebilmektedir. Kurutulmuş granüllerin soğukta (+4 °C'de) muhafaza edilmesi gerekir (25, 44).

Kefir yararlı bakteriler ve mayalara ilave olarak mineraller ve esansiyel amino asitler içerir. Kefirdeki tüm proteinler tamamen sindirilir, bu nedenle vücut tarafından kolaylıkla kullanılır. Triptofan kefirde bol miktarda bulunan esansiyel amino asitlerden biridir. Kefir vücut için çok gerekli olan en önemli minerallerden kalsiyum, magnezyum ve fosforu yüksek miktarlarda içermektedir. Ayrıca biotin, B12, B1 ve K vitamini bakımından zengindir (25).

Kefir yapısı itibariyle probiyotik olarak kullanılmaya müsait bir üründür. Gastrointestinal kanalda yararlı bakterilerin artışı ve gelişimini sağlar. Kefirdeki yararlı mikroorganizmalar barsak mukozasına yerleşerek buradaki zararlı maya ve bakterilerin temizlenmesine yardım eder. E. coli gibi patojenler ve bağırsak parazitlerine karşı vücut direncinin daha etkin hale gelmesini sağlar (25, 44).

AIDS, Kronik yorgunluk sendromu, Herpes ve Kanser gibi hastalıklarda immun sistemin desteklenmesine yardım amacıyla kullanılmaktadır. B grubu vitaminleri bakımından zengin olan kefir sakinleştirici özelliğinden dolayı sinir sistemi ile ilgili rahatsızlıklarda tedaviye yardım amacıyla kullanılmaktadır (25, 44). Yoğurt starter kültürünü oluşturan L. bulgaricus ve kefirin mikroflorasında yer alan L. acidophilus'un bağışıklık sisteminde önemli görevlere sahip Ig M üretimini, yine L. acidophilus'un Ig G üretimini önemli düzeyde arttırdığı bildirilmektedir (21). Benzer şekilde Laktik asit bakterilerinin barsak epitel hücreleri ve dalak makrofaj hücreleri tarafından Cytokine üretimini arttırmak suretiyle immun sistemi destekleyici potansiyele sahip oldukları değişik araştırmacılar tarafından bildirilmiştir (32, 33, 52).

Yararlı mikroorganizmaların kültürlerinden oluşan kefir probiyotik olarak kabul edilmesine rağmen literatürlerde kefirin probiyotik olarak kullanımı ile ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Yine kanatlılarda probiyotiklerle yapılan

Çalışmaların büyük çoğunluğu probiyotiğin toz ya da granül halinde yeme kuru olarak katılması şeklinde yapılmıştır.

Kefirin en önemli avantajı üretim kolaylığıdır. Bu nedenle yurtdışından ithal edilen probiyotiklerin yerine kefirin kullanılması hem maliyeti azaltacak hem de döviz tasarrufu sağlayacaktır.

Bu çalışmada kefirin, değişik dozlarda, Broiler içme sularına katılmak suretiyle kullanımının, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, mortalite, karkas ağırlığı, karkas randımanı ve bazı organ ağırlıkları (karaciğer, kalp, taşlık, ince bağırsak) zerine etkisinin olup olmadığı incelenmiştir.



## **2. MATERYAL VE METOT**

### **2.1. Materyal**

#### **2.1.1. Hayvan Materyali**

Çalışmada ticari bir işletmeden temin edilen 148 adet, Ross PM-3 günlük Broiler civcivi kullanılmıştır. Araştırma Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi'ne ait Eğitim, Araştırma ve Uygulama Çiftliği'nin Kanatlı Ünitesinde yürütülmüş olup 42 gün sürmüştür. Civcivler tek tek tartılarak başlangıç canlı ağırlıkları tespit edildi ve her bir grupta 37 adet civciv bulunacak şekilde, biri kontrol ve üçü deneme olmak üzere dört gruba ayrıldı. Gruplara göre başlangıç canlı ağırlık ortalamaları sırasıyla 37.23 g, 37.26 g, 37.22 g ve 37.23 g olarak tespit edildi. Hayvanlar ilk 10 günlük dönem süresince ısıtılmalı civciv kafeslerinde, 11. günden deneme sonuna kadar altlık olarak kaba talaş serilmiş bölmelerde tutuldu. Hayvanlara tüm deneme boyunca devamlı ışıklandırma uygulandı. Ortam ısısı ilk hafta 32 °C, 2. hafta 27 °C, 3.hafta 25 °C, 4.hafta 23 °C, 5. ve 6. haftalarda ise 20 °C'de tutuldu.

#### **2.1.2. Yem Materyali**

Yem olarak Kars Yem Fabrikasından temin edilen ham maddeler ile hazırlanan, Soya fasulyesi küspesi ve mısır ağırlıklı yem kullanıldı. Tüm gruplar 0-3 haftalık yaş arası (I. Dönem) % 22 HP, 3000 kcal/kg ME'li, 4-6 haftalık yaş arası (II. Dönem) % 20 HP, 3100 kcal/kg ME'li rasyon bileşimine göre hazırlanmış yemle beslendi. Rasyonların bileşimi Tablo 3' de verilmiştir.

**Tablo 3. I. ve II. dönemde kullanılan konsantre yemin bileşimi, %.**

<b>Yem maddeleri</b>	<b>I. dönem (0-3 hafta)</b>	<b>II.dönem (4-6 hafta)</b>
<b>Mısır</b>	47	55
<b>Buğday</b>	9	6
<b>Soya Fas. Küspesi</b>	28.5	23
<b>Pamuk T. Küspesi</b>	5	5
<b>Balık unu</b>	4	4
<b>Bitkisel Yağ</b>	3.5	4
<b>Kireç taşı</b>	1.5	1.5
<b>DCP</b>	0.6	0.6
<b>Tuz</b>	0.3	0.3
<b>Vitamin- mineral<sup>1</sup></b>	0.3	0.3
<b>Metionin</b>	0.2	0.2
<b>Lizin</b>	0.1	0.1
<b>Toplam</b>	100	100
<b>ME, kcal/kg*</b>	3000	3100
<b>HP, %*</b>	22.15	20.04

\*Rasyonda hesapla bulunan enerji ve protein miktarları

<sup>1</sup> 1 kg yemde; Vit A 12 000 IU, Vit D<sub>3</sub> 1 500 IU, Vit E 30 mg, Vit K<sub>3</sub> 5 mg, Vit B<sub>1</sub> 3 mg, Vit B<sub>2</sub> 6 mg, Vit B<sub>6</sub> 5 mg, Vit B<sub>12</sub> 30 µg, Nikotinamide 40 mg, Folic acid 750 µg, D-Biotin 75 µg, Cholin chloride 375 mg, Mangan 80 mg, Demir 40 mg, Çinko 60 mg, Bakır 5 mg, İyot 400 µg, Kobalt 100 µg, Selenyum 150 µg, Antioksidan 10 mg.

Rasyonda yer alan yem maddelerinin ham besin madde analizleri A.O.A.C.'de (5) belirtilen yöntemlere göre, Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Ana Bilim Dalı laboratuvarında yapılmıştır. Yem maddelerinin ham besin madde miktarları Tablo 4' de verilmiştir.

**Tablo 4.** Araştırmada kullanılan yem hammaddeleri ve karma yemlerin besin madde analiz sonuçları.

<b>Yem Maddeleri</b>	<b>KM</b>	<b>HP</b>	<b>HY</b>	<b>HS</b>	<b>H. Kül</b>
	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
<b>Mısır</b>	90.01	7.79	4.61	3.09	1.88
<b>Buğday</b>	89.52	12.35	2.07	2.65	2.13
<b>SFK</b>	92.22	44.06	1.42	6.85	6.61
<b>Pamuk T. K.</b>	92.45	31.64	3.44	15.99	7.44
<b>Bahk unu</b>	94.16	61.48	7.62	1.07	16.88
<b>I. dönem yemi</b>	91.12	21.56	6.51	5.25	7.74
<b>II. dönem yemi</b>	90.51	19.65	7.63	6.78	6.69

### 2.1.3. Kefir Materyali

Deneme süresince kullanılan kefir, süte kefir granüllerinin katılması yöntemiyle elde edildi. Kefir granülleri Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Besin Hijyeni Anabilim Dalı'ndan temin edildi. Kefir yapımında, ticari satışa sunulan, UHT yöntemiyle üretilmiş, % 3 yağlı, hazır inek sütü kullanıldı. Deneme boyunca her gün gerekli miktardaki kefir taze olarak hazırlandı ve kullanıldı.

#### 2.1.3.1. Kefirin Yapım İşlemi

Cam bir kavanoza koyulan, oda sıcaklığındaki süt içerisine % 1-5 oranında kefir granülleri eklendi. Ağzı kapatıldıktan sonra 24 saat süreyle, oda sıcaklığında inkübasyona bırakıldı. İnkübasyon sresinin sonunda cam kavanozdaki kefir süzgeç yardımıyla süzülerek granüller ayrıldı. Ayrılan granüller tekrar kullanılmak üzere su ile yıkandı. Elde edilen taze kefir, deneme hayvanlarının içme sularına katılmak suretiyle aynı gün kullanıldı.



### **2.1.3.2. Kefirin Deneme Hayvanlarına Uygulanışı**

Kontrol grubu olarak ayrılan 1. gruba kefirsiz normal su verilirken, deneme hayvanlarının içme sularına 2. grup için 2.5 cc kefir/ lt su, 3. grup için 5 cc kefir/ lt su, 4. grup için 7.5 cc kefir/ lt su oranlarında kefir eklendi.

## **2.2. Metot**

### **2.2.1. Besleme Şekli**

Deneme süresince tüm gruplar aynı rasyonla, adlibitum olarak grup yemlemesine tabi tutuldu. Hayvanlara verilen ve artan yemlerin tartımı ile günlük yem tüketimi kaydedildi.

### **2.2.2. Canlı Ağırlık Artışı ve Yemden Yararlanma Oranlarının Belirlenmesi**

Kontrol ve deneme gruplarında yer alan hayvanlar ilk günden başlanarak her hafta tek tek tartılıp, canlı ağırlıklar ve canlı ağırlık artışları saptandı. Hayvanların başlangıçtan itibaren iki tartım aralığında tükettikleri ortalama yem miktarı, yine aynı tartım aralığında belirlenen ortalama canlı ağırlık artışına bölünerek yemden yararlanma oranları tespit edildi. Deneme süresince tüm gruplardaki ölümler günlük olarak kaydedildi.

### **2.2.3. Kesim Sonrası Ölçümleri**

Deneme sonunda her gruptan rastgele seçilen 10'ar adet hayvan numaralandırılıp tartılarak, canlı ağırlıkları kaydedildikten sonra kesildi. Baş, tüyler, ayaklar ve iç organları uzaklaştırılan hayvanların sıcak karkas ağırlıkları saptandı. Yine kesimden hemen sonra karaciğer, kalp, taşlık ağırlıkları tartılarak kaydedildi. İnce bağırsakların uzunlukları ölçülerek saptandı. Hayvanlara ait karkaslar +4 °C'de 24 saat dinlendirildikten sonra tartılarak soğuk karkas ağırlıkları belirlendi.

### **2.2.4. Besin Madde Analizleri**

Araştırmada kullanılan yem maddelerinin ve rasyonların besin madde oranları A.O.A.C. (5)'de bildirilen analiz metoduna göre belirlendi. Yem metabolik enerji düzeyleri ise hesap yoluyla belirlendi.

### **2.2.5. İstatistiksel Analizler**

Canlı ağırlık ve karkas verilerine ait gruplar arasındaki farkın istatistiki açıdan önem kontrolleri varyans analizi yöntemiyle yapıldı. Gruplar arasındaki ölüm oranlarının karşılaştırmasında Khi-kare testi uygulandı. Verilerin istatistiksel analizlerinde Minitab programı kullanıldı (35).

### 3. BULGULAR

#### 3.1. Haftalık Canlı Ağırlık Değişimleri ve Günlük Canlı Ağırlık Artışları

Haftalık canlı ağırlık değişimleri Tablo 5' de verilmiştir. Haftalık tartımlarda kefir verilen gruplara ait canlı ağırlıklar kontrol grubuna göre daha yüksek olup, deneme sonu canlı ağırlıklar bakımından 1. grup ile 4. grup arasındaki fark istatistiksel açıdan anlamlı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Deneme sonu ortalama canlı ağırlıklar; kontrol grubunda 2304.62 g, % 2.5 kefir eklenen grupta (2. grup) 2335.03 g, % 5 kefir eklenen grupta (3. grup) 2362.67 g ve % 7.5 kefir eklenen grupta (4. grup) 2387.69 g olarak tespit edilmiştir. Rakamsal olarak değerlendirildiğinde kontrol grubuna göre 2. grupta % 1.32, 3. grupta % 2.52 ve 4. grupta % 3.60 oranında daha fazla canlı ağırlık kaydedilmiş olup en yüksek canlı ağırlık 4. gruptan elde edilmiştir.

**Tablo 5.** Haftalık canlı ağırlık değişimleri (g) ( $X \pm Sx$ ).

Haftalar ↓	Kontrol ( 1. grup )	% 2.5 Kefir ( 2. grup )	% 5 Kefir ( 3. grup )	% 7.5 Kefir ( 4. Grup )
Çıkış	37.23 ± 0.54	37.26 ± 0.59	37.22 ± 0.48	37.23 ± 0.47
1	121.16 ± 1.86	121.47 ± 1.91	121.57 ± 1.94	122.02 ± 1.81
2	346.23 ± 6.54	350.01 ± 6.61	349.46 ± 6.57	354.55 ± 6.50
3	717.63 ± 11.41	722.09 ± 11.49	721.42 ± 11.97	729.00 ± 11.31
4	1262.16 ± 15.09	1273.36 ± 15.29	1275.30 ± 15.01	1284.08 ± 14.85
5	1822.39 ± 19.44	1837.61 ± 19.98	1846.38 ± 18.64	1877.31 ± 16.87
6	2304.62 ± 23.91 <sup>b</sup>	2335.03 ± 26.43 <sup>ab</sup>	2362.67 ± 21.54 <sup>ab</sup>	2387.69 ± 18.68 <sup>a</sup>

abc: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir ( $P<0.05$ ).

İçme sularına ilave edilen kefir miktarı arttıkça canlı ağırlık artışlarında kontrol grubuna göre yükselme kaydedilmiştir. Bu artış içme suyuna % 7.5 cc/lit su oranında kefir eklenen 4. grupta daha belirgindir. Günlük ortalama canlı ağırlık artışları Tablo 6' da gösterilmiştir.

**Tablo 6.** Günlük ortalama canlı ağırlık artışları (g/gün).

<b>Haftalar</b>	<b>1. grup</b>	<b>2. grup</b>	<b>3. grup</b>	<b>4. grup</b>
1	11.99	12.03	12.05	12.11
2	32.15	32.64	32.56	33.22
3	53.06	53.15	53.14	53.49
4	77.79	78.75	79.13	79.30
5	80.03	80.61	81.58	84.75
6	68.89	71.11	73.76	72.91

Tüm gruplarda günlük ortalama CAA'ları 5. hafta sonuna kadar yükselme kaydederken son haftada düşüş göstermiştir.

### **3.2. Günlük Ferdi Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı**

Günlük ortalama ferdi yem tüketimi Tablo 7' de verilmiştir. Deneme süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı 1. grupta 1.77 olurken, 2. grupta 1.72, 3. grupta 1.67 ve 4. grupta 1.63 olarak tespit edilmiştir. En iyi yemden yararlanma oranı 1.63 ile % 7.5 kefir verilen gruptan elde edilmiştir. Haftalara göre gruplara ait yemden yararlanma oranları Tablo 8' de gösterilmiştir.

**Tablo 7.** Günlük ferdi yem tüketimi (g/gün).

<b>Haftalar</b>	<b>1. grup</b>	<b>2. grup</b>	<b>3. grup</b>	<b>4. grup</b>
1	14.70	14.83	14.42	14.28
2	43.56	44.77	43.77	43.19
3	78.12	76.70	75.29	74.77
4	139.39	136.46	132.83	128.23
5	165.78	154.49	157.42	156.50
6	186.44	186.31	181.45	176.44

**Tablo 8.** Yemden yararlanma oranı.

<b>Haftalar</b>	<b>1. grup</b>	<b>2. grup</b>	<b>3. grup</b>	<b>4. grup</b>
<b>1</b>	1.23	1.23	1.20	1.18
<b>2</b>	1.36	1.37	1.34	1.30
<b>3</b>	1.47	1.45	1.42	1.40
<b>4</b>	1.79	1.73	1.68	1.62
<b>5</b>	2.07	1.92	1.93	1.85
<b>6</b>	2.71	2.62	2.46	2.42
<b>0-6</b>	1.77	1.72	1.67	1.63

### 3.3. Ölüm Oranları

Tüm deneme süresince birinci gruptan 9, ikinci gruptan 5, üçüncü gruptan 4 ve dördüncü gruptan 1 hayvan ölmüştür. Gruplara ait ölüm oranları Tablo 9' da verilmiştir.

**Tablo 9.** Gruplara ait ölüm oranları.

	<b>1. Grup</b>	<b>2. Grup</b>	<b>3. Grup</b>	<b>4. Grup</b>
<b>Başlangıç</b>	37	37	37	37
<b>Bitiş</b>	28	32	33	36
<b>Ölü Sayısı</b>	9 <sup>a</sup>	5 <sup>ab</sup>	4 <sup>ab</sup>	1 <sup>b</sup>
<b>Ölüm Oranı %</b>	24.3	13.5	10.8	2.7

abc: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir ( $P < 0.05$ ).

### 3.4. Karkas Özellikleri

Karkas ağırlıkları bakımından gruplara ait veriler değerlendirildiğinde kefir miktarının artışına bağlı olarak karkas ağırlıklarında iyileşme gözlenmesine rağmen gruplar arasındaki farklar istatistikî açıdan önemsizdir ( $P > 0.05$ ). En yüksek karkas ağırlığı 1786 g ile 4. gruptan alınmıştır. Kefir miktarının artışına bağlı olarak karkas

randımanında iyileşme gözlenirken en yüksek sonuç yine 4. gruptan alınmıştır. Karkas randımanı bakımından gruplar arasındaki farklar istatistiki anlamda önemli bulunmuştur ( $P<0.001$ ). Karkas özelliklerine ilişkin sonuçlar Tablo 10' da toplu halde verilmiştir. Karaciğer, taşlık ve kalp ağırlığı ile ince bağırsak uzunluğu bakımından gruplar arasındaki farklar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır ( $P>0.05$ ).

**Tablo 10.** Karkas verim özellikleri ve bazı iç organlara ait ölçümler ( $X\pm Sx$ ).

Gruplar→	1. grup	2. grup	3. grup	4. grup
CA	2302±31.74	2322±29.90	2347±32.85	2383±35.74
Sıcak Karkas Ağ. (g)	1626±22.14	1647±19.51	1711±23.98	1786±20.83
Soğuk Karkas Ağ. (g)	1613±21.67	1632±19.06	1693±23.52	1767±20.34
Randıman (%)	70.55±0.44 <sup>c</sup>	70.96±1.05 <sup>bc</sup>	73.32±0.6 <sup>ab</sup>	74.97±0.40 <sup>a</sup>
Karaciğer Ağ. (g)	48.37±2.20	50.47±1.34	48.41±2.89	51.12±1.61
Kalp Ağ. (g)	16.44±0.74	14.22±0.68	14.76±0.93	16.48±0.74
Taşlık Ağ. (g)	43.82±1.37	43.83±1.25	40.01±0.97	41.67±0.75
Barsak uzunluğu (cm)	178.4±4.94	179.4±3.79	178.6±4.27	178.3±3.89

abc: Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir ( $P<0.001$ ).

## 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

### 4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışı

İçme suyuna katılan kefir oranı arttıkça canlı ağırlıklarda artış görülmekte olup en yüksek canlı ağırlık (CA) 4. gruptan elde edilmiştir. Bununla birlikte sadece son hafta elde edilen CA ortalamalarında kontrol grubu ile % 7.5 cc/lt su oranında kefir verilen grup arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Bu sonuç içme suyuna katılarak kullanılacak olan kefir miktarının % 7.5 ya da daha fazla olması gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yalçın (54) Broiler yemlerine ekmek mayası ekleyerek yaptığı çalışmasında CA'ta % 2.5 ve % 20 maya ilaveli gruplarda kontrol grubuna göre düşüş belirlerken % 5 maya verilen grupta % 2.06, % 10 maya ilaveli grupta % 4.12 oranında artış saptamıştır. Benzer bir çalışmada (28) Broiler yemlerine deneme grupları için % 0.05, % 0.10 ve % 0.15 oranlarında Lactobacillus kültürü ilavesinin CA'ı kontrol grubuna göre sırasıyla % 3.6, % 8.5 ve % 0.6 oranlarında artırdığı bildirilmiştir. Zulkifli ve ark. (58) yaptıkları çalışmalarında sıcaklık stresi altındaki Broiler rasyonlarına 1 g/kg Lactobacillus kültürü ilavesinin CA ve canlı ağırlık artışında (CAA) yükselme sağladığını bildirmişlerdir. Broiler rasyonlarına % 0.1 oranında L. acidophilus kültürü ve % 0.1 oranında 12 ayrı Lactobacillus türünden oluşan kültür eklenerek yapılan bir çalışmada (29), CA bakımından deneme gruplarında kontrol grubuna göre sırasıyla % 4.49 ve % 2.90 oranında artış sağlanmıştır.

Tuncer ve ark. (51) kurutulmuş rumen içeriğinin Broiler performansına etkilerini araştırdıkları çalışmalarında, deneme gruplarına % 0.10, % 0.15, % 0.20 oranlarında kurutulmuş rumen içeriği vermişlerdir. Deneme sonunda kontrol ve deneme gruplarındaki ortalama CA'lar sırasıyla 1858, 1861, 1896, 2040 g olarak saptanırken son grupta kontrole göre önemli düzeyde artış tespit etmişlerdir ( $P<0.01$ ). Deneme gruplarında kontrole göre sırasıyla % 0.12, % 2.03, % 9.77 oranında artış sağlanmıştır. Aynı çalışmada CAA bakımından kontrol grubuna göre

deneme gruplarında sırasıyla % 0.12, % 2.04 ve % 9.99 oranında üstünlük bildirilmiştir.

Yeo ve Kim (56) probiyotik (% 0.1 L. casei) kullanarak yaptıkları çalışmalarında ilk üç haftalık dönemde günlük CAA bakımından en iyi performansın probiyotikli grupta kaydedildiğini bildirmişlerdir. Bizim çalışmamızda da, suya katılan kefir oranı arttıkça CAA'da yükselme kaydedilmiştir.

Bilal ve ark. (12) Broilerler de probiyotik bir ürün olan Broilact'ın içme suyuyla birlikte tek doz kullanımının CA'ta kontrol grubuna göre % 4.47 artış sağladığını tespit etmişlerdir.

Jin ve ark. (27) yaptıkları çalışmada deneme gruplarından birincisine 1g/kg oranında Lactobacillus I26 kültürü, ikinci gruba 1g/kg oranında 12 değişik tür Lactobacillus karışımından oluşan kültür vererek Broiler performansına etkilerini araştırmışlardır. Deneme boyunca CA açısından her iki grupta da kontrole göre önemli düzeyde iyileşme saptamışlardır ( $P<0.05$ ).

Midilli ve Tuncer (34) Broilerlerde probiyotik ve enzimin ayrı ayrı ve birlikte kullanımının performansa etkilerini inceledikleri araştırmalarında 35. gün hariç diğer tartımlarda CA'ın probiyotikli grupta kontrole göre daha yüksek ( $P<0.001$ ) çıktığını bildirmişlerdir

Özcan (38) Broilerler de yaptığı çalışmasında üçüncü hafta da Lactobacillus içeren gruplarda CA'ın kontrole göre önemli düzeyde düşük çıktığını saptamış ( $P<0.05$ ) ve sonuç olarak probiyotik ilavesinin performansa etkisinin olmadığını bildirmiştir. Bu, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçlarla uyumlu değildir.

Bizim araştırmamızda tüm deneme gruplarında kullanılan probiyotik miktarına bağlı olarak Broiler performansında bir artış gözlenmektedir. Ancak sadece son haftada CA'lar bakımından ortaya çıkan fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Çalışma bulgularını özellikle Lactobacillus kültürlerinin oluşturduğu probiyotik uygulamaları destekler niteliktedir (27, 56, 58). Ele alınan çalışmalarda probiyotik kullanımı ile canlı ağırlıkta elde edilen kazanç % 10'a kadar çıkabilmekle birlikte ortalama % 4-6 oranındadır. Bizim çalışmamızda ise kontrol grubuna göre 2.



grupta % 1.32, 3. grupta % 2.52 ve 4. grupta % 3.60 oranında daha fazla CA elde edilmiş olup bu değerler daha önce bildirilen değerlerin altında kalmıştır.

Yalçın (54) % 0, % 2.5, % 5, % 10 ve % 20 oranlarında ekmek mayası kullanarak yaptığı araştırmasında deneme sonu CA'ları gruplara göre sırasıyla 1768 g, 1838 g, 1875 g ve 1730 g olarak bulurken, % 0, % 0.10, % 0.15 ve % 0.20 oranlarında kurutulmuş rumen içeriği kullanılarak yapılan benzer bir çalışmada Tuncer ve ark. (51) deneme sonu CA'ları kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 1858 g, 1861 g, 1896 ve 2040 g olarak elde etmişlerdir. Yine Broiler yemlerine % 0.05, 0.10 ve 0.15 oranında Lactobacillus kültürü eklenerek yapılan başka bir çalışmada (28) CA'lar kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 1914 g, 1983 g, 2078 g ve 1925 g olarak bulunmuştur. Söz konusu çalışmalarda bildirilen CA değerleri bizim çalışmamızda gruplara göre sırasıyla 2305 g, 2335 g, 2363 g ve 2388 g olarak tespit edilen, aynı döneme ait CA bulgularımızdan düşüktür. Bu durum kullanılan Broiler civcivlerinin ırk farkından, çevre şartlarından kaynaklanıyor olabilir. Bunun dışında bakım ve besleme koşulları da bu farkı yaratmış olabilir. Bunun yanı sıra Yalçın (54) çalışmasında optimum CA kazancını % 5 ve % 10'luk gruplardan elde etmiş olup, en yüksek ve en düşük dozlarda kontrol grubuna göre düşüş saptamıştır. Tuncer ve ark.'ın (51) CA bulguları ise tıpkı bu çalışmanın bulgularında ki gibi probiyotik miktarının artışına paralel bir şekilde artmıştır. CA bulguları üzerine bizim bulgularımızın aksi yönde yalnızca Özcan'ın (38) Lactobasiller üzerine yaptığı bir çalışma ile karşılaşılmıştır. Araştırmacı Broiler rasyonlarına Lactobacillus içeren kültür eklemiş ve kontrol grubuna göre sayısal bir düşüş bildirmiştir.

#### **4.2. Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Oranı**

Yaptığımız çalışmada deneme sonu itibariyle ortalama YYO kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 1.77, 1.72, 1.67 ve 1.63 olarak saptanmıştır. Çalışmamızda grup yemlemesi uygulandığı için YYO ve yem tüketimi açısından istatistik analiz yapılamamıştır. Fakat bu sonuçlar yemin kontrol grubuna göre, 2.

grupta % 2.8, 3. grupta % 5.7, 4. grupta % 7.9 oranında daha iyi değerlendirildiğini göstermektedir.

Denememizin 0-3 haftalık döneminde ortalama günlük ferdi yem tüketimleri kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 45.46 g, 45.43 g, 44.49 g, 44.08 g olarak tespit edilirken 4-6 haftalık dönemde bu değerler 163.87 g, 159.09 g, 157.23 g, 153.72 g olarak kaydedilmiştir. Yem tüketiminde kontrol grubuna göre 0-3 haftalık dönem için 2. grupta önemli bir fark bulunmazken, 3. grupta % 2.1, 4. grupta % 3.0 düzeyinde düşüş gözlenmiştir. Yine 4-6 haftalık dönem için 2. grupta % 2.9, 3. grupta % 4.1, 4. grupta % 6.2 düzeyinde azalma tespit edilmiştir. Verilen kefir miktarı arttıkça günlük ortalama ferdi yem tüketiminde düşüş olduğu görülmektedir.

Bilal ve ark. (12) araştırmalarında bizim çalışmamıza benzer olarak Broilerler de içme suyuyla birlikte tek doz Broilact uygulamasının yem tüketiminde düşüş, yemden yararlanma oranında iyileşme sağladığını tespit ederlerken gruplar arasında önemli bir fark görülmediğini bildirmişlerdir.

Jin ve ark. (28) çalışmalarında deneme gruplarının rasyonlarına % 0.05, % 0.10 ve % 0.15 oranında *Lactobacillus* kültürü ekleyerek 21. ve 42. günlerde yemden yararlanma ölçümü yapmışlardır. % 0.05 ve % 0.10 oranında kültür verilen gruplarda yemden yararlanma oranları bakımından kontrol grubuna göre önemli ( $P<0.05$ ) düzeyde iyileşme tespit edilirken % 0.15 oranında kültür eklenen grupta önemli bir fark tespit edilmemiştir. Çalışmada tespit edilen YYO kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 2.01, 1.88, 1.74, 1.95 tir.

Broiler rasyonlarına % 0.1 oranında *L. acidophilus* kültürü ve % 0.1 oranında 12 ayrı *Lactobacillus* türünden oluşan kültür ekleyerek yapılan araştırmada (29), YYO kontrol grubunda 2.14, deneme gruplarında sırasıyla 2.03, 1.98 olarak tespit edilmiş ve kontrol grubuna göre önemli düzeyde düşüş kaydedilmiştir ( $P<0.05$ ).

Yeo ve Kim (56) araştırmalarında YYO'nı kontrol grubunda 1.90, probiyotikli grupta 1.80 olarak tespit ederken, probiyotiğin (% 0.1 *Lactobacillus casei*) yem tüketimi ve yemden yararlanma oranı açısından önemli bir fark oluşturmadığını bildirmişlerdir.

Broiler rasyonlarına % 0, % 0.10, % 0.15, % 0.20 oranlarında kurutulmuş rumen içeriği katılarak yapılan çalışmada (51) deneme boyunca YYO açısından değerleri gruplara göre sırasıyla 1.88, 1.87, 1.84, 1.70 olarak tespit edilmiştir. Deneme sonu ortalama yem tüketimleri deneme gruplarında kontrole göre düşük tespit edilirken en az yem tüketimi son grupta kaydedilmiştir.

Jin ve ark. (27) yaptıkları çalışmada, YYO açısından probiyotik verilen deneme gruplarında kontrole göre önemli düzeyde ( $P<0.05$ ) iyileşme saptamışlardır.

Midilli ve Tuncer (34) Broilerle yaptıkları çalışmalarında toplam yem tüketimi bakımından probiyotikli grupta kontrole göre sadece 42. günde artış kaydedildiğini ( $P<0.01$ ) ve YYO bakımından probiyotikli grupta kontrole göre 28. güne kadar önemli düzeyde iyileşme tespit edildiğini bildirmişlerdir. Aynı çalışmada son haftada YYO kontrol grubunda 1.92, probiyotikli grupta 1.90 olarak tespit edilmiştir.

Yukarıda bahsi geçen tüm çalışmalarda YYO bakımından elde edilen değerler bizim çalışmamızda elde ettiğimiz değerlerden sayısal olarak yüksek olmakla birlikte kontrol grubuna göre deneme gruplarında tespit edilen yemi değerlendirmedeki iyileşme bulgularımızla paralellik göstermektedir. Bununla birlikte Jin'e (28) ait araştırmada en yüksek oranda probiyotik verilen grupta YYO değerinin diğer deneme gruplarına göre kötü olması, çalışmamızda gözlenen kefir miktarının artışına bağlı olarak YYO nındaki iyileşme ile uyumlu değildir. Diğer bir araştırmada (51) elde edilen probiyotik miktarının artışına bağlı YYO daki iyileşme ise çalışmamızı destekler niteliktedir.

Yapılan bir başka araştırmada ise (54) Broiler rasyonlarına % 0, % 2.5, % 5, % 10 ve % 20 düzeyinde ekme mayası katılan gruplarda YYO sırasıyla 2.08, 2.25, 2.16, 2.23, 2.38 olarak tespit edilmiştir. Bu çalışmada elde edilen bulgular bizim çalışma bulgularımızla aksi yöndedir.

Başka bir araştırmada (29), Lactobacillus kültürü verilen gruplarda kontrol grubuna göre yem tüketiminde önemli düzeyde artış görüldüğü bildirilmiştir ( $P<0.05$ ).

Midilli ve Tuncer (34) çalışmalarında toplam yem tüketimlerinde probiyotikli grupta kontrole göre artış tespit etmişlerdir.

Yeo ve Kim (56) araştırmalarında 0-3 haftalık dönemde ortalama yem tüketimini kontrol grubunda 45.9 g, probiyotikli grupta 47.6 g olarak tespit etmişlerdir. Bu değerler bizim çalışmamızda elde ettiğimiz 0-3 haftalık döneme ait ortalama yem tüketimi değerlerine yakın olmasına rağmen probiyotikli grupta yem tüketiminin kontrole göre artış göstermesi bizim bulgularımızla aksi yöndedir. Aynı çalışmada bildirilen 4-6 haftalık döneme ait 120.40 g ve 125.10 g değerleri ise bizim çalışmamızda aynı döneme ait, gruplara göre sırasıyla 163.87 g, 159.09 g, 157.23 g, 153.72 g olarak kaydedilen değerlerden oldukça düşüktür. Burada denememizin 4-6 haftalık döneminde yem tüketiminin tüm gruplarda hızlı bir yükselme gösterdiği görülmektedir. Yem tüketiminde görülen bu yükseliş araştırmamızda kullandığımız hayvanların yüksek CAA sağlamaları, dolayısıyla daha fazla yem tüketimine ihtiyaç duymaları ile açıklanabilir.

Yem tüketimi ile ilgili olarak ele alınan tüm çalışmalarda probiyotik verilen deneme gruplarında yem tüketiminin arttığı görülmektedir. Bizim çalışma bulgularımız ise aksi yönde olup verilen kefir miktarı arttıkça yem tüketiminin azaldığı görülmektedir. Ancak deneme gruplarında yem tüketimi azaldığı halde CA'ta azalma olmamıştır. Bu da kefirin YYO'nı iyileştirdiğini göstermektedir. Deneme sonu elde ettiğimiz CA değerlerinin genel olarak diğer çalışmalarda bildirilen değerlerden yüksek olduğu da göz önüne alınırsa kefirin probiyotik olarak kullanımının çok avantajlı olduğu ortaya çıkmaktadır.

### **4.3. Ölüm Oranları**

Tüm deneme süresince kontrol grubundan 9, ikinci gruptan 5, üçüncü gruptan 4 ve dördüncü gruptan 1 hayvan ölmüştür. Gruplara göre mortalite oranları sırasıyla, % 24.3, % 13.5, % 10.8, % 2.7 olarak tespit edilmiş olup en fazla kayıp kontrol grubunda görülmüştür. Ölüm oranlarına yapılan Khi-kare testinde fark önemli bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Kontrol grubunda ölümlerin fazla olması, hijyenik koşullara

dikkat edilmesine rağmen çalışmanın yapıldığı ortamın diğer kanatlı hayvanlara yakın olması sonucu ortaya çıkmış olabilir. Ancak bu durum tesadüfi olarak kefirin vücut direncini artırarak ölümleri azalttığı sonucunu ortaya çıkarmaktadır. İnsan ve farelerde yoğurt ve kefirle yapılan değişik çalışmalar bu teoriyi kuvvetlendirmektedir. Genç ratlara Kolera toksini (KT) verilerek yapılan bir çalışmada (48) ağızdan kefir verilen grupta KT'ne karşı oluşan serum anti KT immunoglobulin A (Ig A) konsantrasyonu önemli derecede yüksek bulunmuştur ( $P<0.05$ ). Farelerde KT ile yapılan diğer bir çalışmada (49) Lactobacillus ve Bifidobacter içeren yoğurt kültürlerinin KT'ne karşı bağırsak mukozası kaynaklı ve sistemik Ig A üretimini artırdığı bildirilmiştir. Başka bir çalışmada intraperitoneal olarak farelere verilen kefirin antibakteriyel ve antifungal etki gösterdiği bildirilmiştir (15). Yine farelerde yapılan bir çalışmada (39) farelere yoğurt verilmesinin ince ve kalın bağırsakta Ig A sentezleyen B hücrelerini artırdığı ve bununla canlılığın vücut direncini artırdığı bildirilmiştir.

Jin ve ark. (28) Broiler rasyonlarına % 0, % 0.05, % 0.10 ve % 0.15 oranında Lactobacillus kültürü ekleyerek yaptıkları çalışmalarında gruplara göre mortalite oranlarını sırasıyla % 8.2, % 5.6, % 3.2, % 7.0 olarak belirlemişlerdir. Başka bir araştırmalarında (29), mortalite oranlarını kontrol grubunda % 7.4, L. acidophilus verilen grupta % 7.0, Lactobacillus karışımı verilen grupta % 3.9 olarak bildirmişlerdir. Araştırmamızda tespit ettiğimiz ilk üç gruba ait mortalite oranları bu çalışmalarda bildirilen mortalite oranlarından oldukça yüksektir. Özcan (38) ve Zulkifli (58) ise araştırmalarında probiyotik ilavesinin mortalite üzerinde önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

#### **4.4. Karkas Verim Özellikleri ve Bazı İç Organ Ölçümleri**

Özcan (38) Broilerler de yaptığı çalışmasında karkas ağırlığı, karkas randımanı ve karaciğer ağırlığı bakımından probiyotik verilen grup ile kontrol grubu arasında önemli bir fark tespit edilmediğini bildirmiştir. Yine başka bir araştırmada (27) Broiler yemlerine Lactobacillus eklenmesinin karaciğer, taşlık ve barsak ağırlığı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen

sonuçlar karkas randımanı hariç bu çalışmaların sonuçları ile uyum halindedir. Karkas randımanında tespit edilen istatistiksel fark ise, karkas ağırlıkları ve randımanları bakımından probiyotik verilen grup ile kontrol grubu arasında önemli düzeyde ( $P<0.001$ ) fark bulduklarını bildiren Midilli ve Tuncer (34)'in çalışma sonucu ile uyumludur.

#### 4.5. Sonuç

Bu araştırma sonuçları kefirin probiyotik olarak kullanılabileceğini göstermektedir. Deneme sonunda kefir kullanımına bağlı olarak canlı ağırlıkta artış, yem tkretiminde azalma ve YYO da iyileşme tespit edilmiştir. Bunun yanında immün sistemi destekleyerek ölüm oranlarını azaltmıştır.

Kefirin probiyotik olarak kullanım imkanlarının daha fazla sayıda hayvan kullamlarak ve suya katılım oranının % 10-20 düzeylerine çıkarılarak yeni çalışmalarla desteklenmesi gerekmektedir.

## 5. ÖZET

### Broilerde Kefirin Probiyotik Amaçla Kullanılması

Bu çalışmada, Broiler içme sularına değişik oranlarda katılan kefirin probiyotik amaçlı kullanım imkanı ve Broiler performansına etkilerinin araştırılması amaçlanmıştır.

Çalışmada 148 adet günlük Broiler civcivi kullanılarak, her birinde 37 adet civciv bulunan, bir kontrol ve üç deneme olmak üzere toplam 4 grup oluşturuldu. Tüm gruplarda aynı rasyon bileşimine göre hazırlanmış yem kullanıldı. Kontrol grubunun içme suyuna kefir eklenmez iken deneme gruplarının içme sularına 2. grup için 2.5 cc/lt su, 3. grup için 5.0 cc/lt su, 4. grup için 7.5 cc/lt su oranında kefir ilave edildi.

Deneme 42 gün devam etti. Gruplardaki deneme sonu canlı ağırlıklar kontrol ve deneme gruplarında sırasıyla 2305 g, 2335 g, 2363 g ve 2388 g olarak kaydedildi.

Deneme sonunda içme suyuna kefir ilavesi canlı ağırlık kazancını önemli derecede artırdı ( $P<0.05$ ). Yem tüketiminde azalma ve yemden yararlanma oranında artış tespit edildi.

Karkas ağırlıkları bakımından gruplar arasındaki farklılıklar önemsiz bulunurken karkas randımanında gruplar arasındaki fark önemli bulundu ( $P<0.001$ ).

Yapılan çalışma sonucunda Broilerlerde kefirin probiyotik olarak kullanılmasının büyüme performansını geliştirdiği sonucuna varıldı.

**Anahtar kelimeler :** Broiler, Kefir, Probiyotik.

## 6. SUMMARY

### The Use of Kefir as Probiotic in Broiler

The purpose of this study was to investigate the possibility of the use of kefir, added to drinking water in various levels, as probiotic and the effect on Broiler performance.

Total 148 day-old Broiler were divided into 4 groups with 37 chicks in each, one control and the others trial groups. All groups were fed with same basal ration. While the control group was received water without kefir, 2.5 cc/lit water, 5.0 cc/lit water and 7.5 cc/lit water kefir was added to the drinking water of the experimental groups respectively.

The study was carried out for 42 days. Final live weights were recorded as 2305 g, 2335 g, 2363 g and 2388 g for control and trial groups respectively.

At the end of the experiment, the addition of kefir to the drinking water significantly increased live weight gains ( $P<0.05$ ), decreased feed consumption and increased feed conversion ratio were determined in trial groups.

There was no difference between groups for carcass weight. However there was a significant difference between groups for dressing percentage ( $P<0.001$ ).

It was concluded that using kefir in Broiler as probiotic can improve the growing performance.

**Key words :** Broiler, Kefir, Probiotic.



## 7. KAYNAKLAR

1. Abraham G.A., Antoni G.L.: Characterization of Kefir Grains Grown in Cows Milk and in Soya Milk. *Journal of Dairy Research*, 66: 327-333,1999.
2. Alp M., Kahraman R.: Probiyotiklerin Hayvan Beslemede Kullanılması. *Istanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 22(1): 1-8, 1996.
3. Alp M., Kahraman R., Kocabağlı N., Abaş İ., Aksu H.: Buğday ve Arpa Ağırlıklı Rasyona Katılan Farklı Enzim Karmalarının Broiler Performansına ve İleum pH'sına Etkisi, *Tr. J. of Vet. Anim. Sci.*, 23 (Eksayı 3): 617-622, 1999.
4. Alp M., Kocabağlı N., Kahraman R., Bostan K.: Effects of Dietary Supplementation with Organic Acids and Zinc Bacitracin on Ileal Microflora, pH and Performance in Broilers. *Tr. J. of Vet. Anim. Sci.*, 23: 451-455, 1999.
5. A.O.A.C.: Official Methods of Analysis 14<sup>th</sup> edition, Ed. By Sidney Williams, Arlington, Virginia 22009 USA 73, 1984.
6. Arda M., Minbay A., Leloğlu N., Aydın N., Akay Ö.: Özel Mikrobiyoloji. Atatürk Ü. Yay., No:741, Erzurum, 1992.
7. Arpacık R.: Entansif Sığır Besiciliği. 3. baskı, Ankara, 1999.
8. Aydın A., Demirulus H.: Bronz Hindilerin Rasyonlarında Değişik Oranlarda Kuru Bira Mayası (*Saccharomyces cerevisiae*) Kullanılmasının Besi Performansına Etkileri. I. Doğu Anadolu Kanatlı Yetiştiriciliği Sempozyumu, 21-24 Mayıs, YYU, Van, 2001.
9. Aydın G., Koçak D.: Bazı Antibiyotiklerin Kanatlı Yemlerinde Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanımlarındaki Sakıncalar ve Avrupa Birliği'nin Bu Konuda Aldığı Kararlar, s.316-320. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
10. Aytuğ C.N., Alaçam E., Görgül S., Tuncer Ş.D.: Sığır Hastalıkları. Tüm-Vet Yay., 3. baskı, No:3, İstanbul, 1991.
11. Aytuğ C.N., Alaçam E., Yalçın B.C., Türker H., Gökçen H.: Koyun-Keçi Hastalıkları ve Yetiştiriciliği. Tüm-Vet Yay., No:2, İstanbul, 1990.
12. Bilal T., Kutay C., Özpınar H., Eseceli H., Abaş İ.: Broilerlerde Broilact® Kullanımının Besi Performansı Üzerine Etkileri. s.472-479. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
13. Canibe N., Engberg R.M., Jensen B.B.: An Overview of the Effect of Organic Acids on Gut Flora and Gut Health. *Journal of Anim. Sci.*, 79: 2123-2133, 2001.

14. Canoğulları S., Okan F., Ayaşan T.: Etlik Piliç Karma Yemlerine  $\alpha$ -Amilaz ve Proteaz Katkısının Performansa ve Karkas Özelliklerine Etkileri, p:505-514. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
15. Cevikbas A., Yemni E., Ezzeden F.W., Yardımcı T., Cevikbas U., Stohs S.J.: Antiumoral Antibacterial and Antifungal Activities of Kefir and Kefir Grain. *Phytotherapy Research*, 8(2): 78-82, Mar, 1994.
16. Ceylan N., Sarıca Ş., Gürsoy Ü.: Kanatlı Yemlerinde Fitin Fosfor Yarayışlılığını Artırmaya Yönelik Uygulamalar, s.321-329. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
17. Choct M.: Effects of Organic Acids, Prebiotics and Enzymes on Control of Necrotic Enteritis and Performance of Broiler Chickens.[http:// metz.une.edu.au/~mchoct](http://metz.une.edu.au/~mchoct), 2003.
18. Coşkun B., Şeker E., İnal F.: Yemler ve Teknolojisi, 3. baskı, S.Ü. Vet. Fak. Yay., Konya, 2000.
19. Çakmakçı M.L., Karahan A.G.: Broiler Gelişiminde Laktobasillerin Önemi, s.536-544. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
20. Demirel R., Gürbüz Y.: Karma Yemlerde Enzim Kullanımı, s.489-495. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı İstanbul, 1999.
21. Easo J.G., Measham J.D., Green-Johnson J.: Possible Mitogenic Effects of *Lactobacillus* ssp. on Murine B, T and Macrophage Cell Lines. The 47<sup>th</sup> Annual Meeting of the Canadian Society of Microbiology, Quebec City, QC, June, 1997.
22. Ergün A.: Tavukların Beslenmesi,s.265-303. Ed. Ergün A., Tuncer Ş.D., Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Medipres, Ankara, 2001.
23. Filya İ.: Laktik Asit Bakteri ve Laktik Asit Bakteri+Enzim Karışımı Silaj İnokulantlarının Mısır Silajı Üzerine Etkileri. *Türk J. Vet. Anim.Sci.*, 26: 679-687, 2002.
24. Garrote L.G., Abraham G.A., Antoni G.L.: Chemical and Microbiological Characterisation of Kefir Grains. *Journal of Dairy Research*, 68: 639-652, 2001.
25. <http://www.kefir.net> (21.11.2002)
26. İnal T.: Süt ve Süt Ürünleri Hijyen ve Teknolojisi. Final Ofset, İstanbul, 1990.

27. Jin L.Z., Ho Y.W., Abdullah N., Ali M.A., Jalaludin S.: Effects of Adherent Lactobacillus Cultures on Growth, Weight of Organs and Intestinal Microflora and Volatile Fatty Acids in Broilers. *Animal Feed Sci. And Technology*, 70(3):197-209, 1998.
28. Jin L.Z., Ho Y.W., Abdullah N., Jalaludin S.: Growth Performance, Intestinal Microbial Populations, and Serum Cholesterol of Broilers Fed Diets Containing Lactobacillus Cultures. *Poultry Sci.*, 77: 1259-1265, 1998.
29. Jin L.Z., Ho Y.W., Abdullah N., Jalaludin S.: Digestive and Bacterial Enzyme Activities in Broilers Fed Diets Supplemented with Lactobacillus Cultures. *Poultry Sci.*, 79: 886-891, 2000.
30. Kahraman R., Abaş İ., Bostan K., Tanör M.A. Kocabağlı N., Alp M.: Organik Asit ve Mayaların Broilerlerin Performansı, İleum pH'ı ile Enterobacteriaceae Populasyonuna Etkisi, s.515-522. VIV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
31. Mastbaum L., Yossilewitsch I., Grimberg M., Kedem M., Viola S., Rand N., Dvorin A., Noy Y., Litman M.: Effects of The Probiotic "Primalac" on Broilers Administered Either as a Feed Additive or in The Drinking Water. *World's Poultry Science Association Proceedings 11<sup>th</sup> European Symposium on Poultry Nutrition*, August 24-28, Faaborg, Denmark, 1997.
32. Measham J., Babcock A.A., Green-Johnson J.M.: Immunomodulatory Effects of Different Lactobacillus spp. On Proliferation and Cytokine Production by Murine Splenocyte Fractions. *The 49<sup>th</sup> Annual Meeting of the Canadian Society of Microbiologists*, Montreal, June, 1999.
33. Measham J.D., Green-Johnson J.M.: Varied Immunomodulatory Effects of Different Lactobacillus spp. On Cytokine Production by Murine Splenocytes, Murine Macrophages and Macrophage Cell Lines. *International Symposium for Microbial Ecology-8*, Halifax, NS, 1998.
34. Midilli M., Tuncer Ş.D.: Broiler Rasyonlarına Katılan Enzim ve Probiyotiklerin Besi Performansına Etkileri. *Turk J. Vet. Anim. Sci.*, 25: 895-903, 2001.
35. Minitab: Reference Manuel Release 12.1, for Windows, Minitab Inc., USA, 1998.
36. Mohan B., Kadirvel R., Bhaskaran M., Natarajan A.: Effect of Probiotic Supplementation on Serum/Yolk Cholesterol and on Egg Shell Thickness in Layers. *Br. Poult. Sci.*, 36(5): 799-803, 1995.
37. Omogbenigun O., Slominski B.A., Nyachoti C.M.: Effect of Supplementing Corn-Soybean-Based Diet With Microbial Phytase and Organic Acid in Young Pigs. <http://www.adsa.org/jds/2002abs/jnabs6.pdf> Abst.no:50, 2003.

38. Özcan E.: Proteolitik Enzim Katkılı *Lactobacillus Acidophilus*'un Broiler Yemlerine İlavesinin Performans, İleum pH ve Mikroorganizma Populasyonu Üzerine Etkileri. [http://www.ankara.edu.tr/kutuphane/tezler/enstituler/ylisans/fen/y\\_ezelozcan/tezozet.doc](http://www.ankara.edu.tr/kutuphane/tezler/enstituler/ylisans/fen/y_ezelozcan/tezozet.doc), 2003.
39. Perdigon G., Rachid M., Debudeguer M.V., Valdez J.C.: Effect of Yogurt Feeding on the Small and Large-Intestine Associated Lymphoid-Cells in Mice. *Journal of Dairy Research*, 61(4): 553-562, Nov, 1994.
40. Porres J.M., Etcheverry P., Miller D.D., Lei X.G.: Phytase and Citric Acid Supplementation in Whole-Wheat Bread Improves Phytate-phosphorus Release and Iron Dialyzability. *Journal of Food Sci.*, 66(4): 614-619, 2001.
41. Ralfe R.D.: The role of Probiotic Cultures in The Control of Gastrointestinal helth. *J.Nutrition*, 130: 396-402, 2000.
42. Rea M.C., Lennartsson T., Dillon P., Drinan F.D., Reville W.J., Heapes M., Cogan T.M.: Irish Kefir-Like Grains: Their Structure, Microbial Composition and Fermentation Kinetics. *Journal of Applied Bacteriology*, 81: 83-94, 1996.
43. Roos N.M., Kafan M.B.: Effect of Probiotic Bacteria on Diarrhea, Lipid Metabolism, and Carcinogenesis; A Review of Papers Published Between 1988 and 1998. *Am.J.Clin.Nut.*, 714(2): 405-411, 2002.
44. Saloff-Coste C. J.: Kefir. Nutritional and Health Benefits of Yogurt and Fermented Milks. *Danone World Newsletter*, 11:1-7, 1996.
45. Sarıca Ş.: Kanatlı Hayvan Beslemede Probiyotik Kullanımı. *Hayvansal Üretim*, 39-40:105-112, 1999.
46. Sevgili H., Özen N., Ertürk M.M.: Arpa-Buğday Ağırlıklı Bildircin Karma Yemlerinde Enzim Kullanımının Performansa Etkileri. s.617-625. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
47. Şanlı Y., Kaya S.: Veteriner Farmakoloji ve İlaçla Sağaltım Seçenekleri. *Medisan Yay.*, No:4, Ankara, 1991.
48. Thoreux K., Schmucker D.L.: Kefir Milk Enhances Intestinal Immunity in Young But Not Old Rats. *Journal of Nutrition*, 131(3): 807-812, Mar, 2001.
49. Tjeda-Simon M.V., Lee J.H., Ustunol Z., Pestka J.J.: Ingestion of Yogurt Containing *Lactobacillus Acidophilus* and *Bifidobacterium* to Potentiate Immunoglobulin A Responses to Cholera Toxin in Mice. *Journal of Dairy sci.*, 82(4): 649-660, Apr, 1999.
50. Tuncer Ş.D.: Süt Sığırlarının Beslenmesi. s177-212. Ed. Ergün A., Tuncer Ş.D., *Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları*, Medipres, Ankara, 2001.

51. Tuncer Ş.D., Şanlı Y., Küçükersan K., Filazi A., Erganiş O., Çorlu M., İmece E.: Stabilize Rumen Ekstraktının Broiler Rasyonlarında Kullanılması. s.287-293. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
52. Wallace T.D., Measham J.D., Tompkins T.A., Green-Johnson J.M.: Induction of Interleukin-6 and Tumour Necrosis Factor Production by Lactic Acid Bacteria. The Annual Meeting of the American Association of Immunologists in Seattle, WA, May, 2000.
53. Whitlock R.H.: Enteritis and Diarrhoea. p.738-739. In: Ed. Howard J.L., Current Veterinary Therapy Food Animal Practice, 738-739, W.B. Saunders Company, London, 1986.
54. Yalçın S., Önel A.G.: Ekmek Mayasının Broiler ve Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Kullanımı. s.441-448 VİV. Poultry Yutav'99 Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.
55. Yaman H.: Partial Characterisation of Lactobacilli Isolated from Commercial Kefir Grain, PhD Thesis, Huddersfield University, Huddersfield, UK, 2000.
56. Yeo J., Kim K.: Effect of Feeding Diets Containing an Antibiotic, a Probiotic, or Yucca Extract on Growth and Intestinal Urease Activity in Broiler Chicks. Poultry Sci., 76:381-385, 1997.
57. Yıldız G.: Besi Sığırlarının Beslenmesi, s.137-175. Ed. Ergün A., Tuncer Ş.D., Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Medipres, Ankara, 2001.
58. Zukifli I., Abdullah N., Azrin N.M., Ho Y.W.: Growth Performance and Immune Response of Two Commercial Broiler Strains Fed Diets Containing Lactobacillus Cultures and Oxytetracycline Under Heat Stress Conditions. Br Polutry Sci., Dec., 41(5):593-7, 2000.

## 8. ÖZGEÇMİŞ

1973 Kars Sarıkamış doğumluyum ilk, orta ve lise öğrenimimi İzmir’de tamamladım. 1990 yılında Atatürk Üniversitesi Kars Veteriner Fakültesine girdim. 1996 yılında Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesinden mezun oldum. 1996 yılının Eylül ayından 1998 yılının Temmuz ayına kadar serbest veteriner hekim olarak çalıştım. Evliyim bir çocuk annesiyim.

