

T.C.
BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI



BROYLER RASYONLARINA NAR KABUĞU TOZU VE
PROBİYOTİK İLAVESİNİN BÜYÜME PERFORMANSI ve
KESİM ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ONUR DEMİR

TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ HAYRİYE SOYTÜRK
İKİNCİ TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ EYLEM SUVEREN

BOLU, NİSAN - 2023

KABUL VE ONAY SAYFASI

Onur DEMİR tarafından hazırlanan “**Broyler Rasyonlarına Nar Kabuğu Tozu ve Probiyotik İlavesinin Büyüme Performansı ve Kesim Özellikleri Üzerine Etkisi**” adlı tez çalışması jürimiz tarafından Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak oy birliğiyle kabul edilmiştir. 25/04/2023

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi Hayriye SOYTÜRK

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye

Dr. Öğr. Üyesi Sabri Arda ERATALAR

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Şaziye Canan BÖLÜKBAŞI

AKTAŞ

Atatürk Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Onayı

Prof. Dr. İbrahim KÜRTÜL

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Müdürü

ETİK BEYAN

Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu bildirir,

Aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Teze ilişkin 22/05/2023 tarihinde Turnitin adlı intihal tespit programından enstitü müdürlüğünce belirlenen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan benzerlik raporuna göre, tezin benzerlik oranı %25 olarak tespit edilmiştir.

Bu çalışma için Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Hayvan Araştırmaları Yerel Etik Kurulundan 2022/16 sayısı ile etik izin alınmıştır.

ONUR DEMİR

ÖZET

BROYLER RASYONLARINA NAR KABUĞU TOZU VE PROBİYOTİK İLAVESİNİN BÜYÜME PERFORMANSI ve KESİM ÖZELLİKLERİ

ÜZERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ONUR DEMİR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL ÜNİVERSİTESİ

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

KANATLI HAYVAN YETİŞTİRİCİLİĞİ ANABİLİM DALI

(TEZ DANIŞMANI:) DR. ÖĞR. ÜYESİ HAYRİYE SOYTÜRK

(İKİNCİ DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ EYLEM SUVEREN)

BOLU, NİSAN - 2023

XIII+28

Bu çalışma etlik piliç rasyonlarına probiyotik, nar kabuğu tozu ve karışımlarının farklı miktarlarda eklenmesinin performans ve iç organ ağırlıkları üzerine etkisini araştırmak amacıyla yapılmıştır. Toplam 96 adet 1 günlük erkek Ross 308 etlik civciv kullanılmıştır. Araştırmada her biri 24 civcivden oluşan bir kontrol ve 3 muamele grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubu bazal yemle, diğer gruplar ise bazal yeme probiyotik (1,5 g/kg), nar kabuğu tozu (3 g/kg), ve probiyotik (1,5 g/kg) + nar kabuğu tozu (3 g/kg) ilave edilen yemlerle *ad-libitum* olarak beslenmiştir. Deneme 42 gün devam etmiştir. Civcivlerin canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma değerleri yem değişim günlerinde yapılan ölçümlerle tespit edilmiştir. Ticari etlik piliç kesim günleri dikkate alınarak karkas ve iç organ ağırlıklarının tespiti amacıyla hayvan materyalinin yarısı 35. günde diğer yarısı 42. günde kesilmiştir. Deneme sonunda gruplar arasında yem dönüşüm oranı bakımından önemli bir fark bulunmazken canlı ağırlık değerleri açısından önemli fark bulunmuştur ($p<0.05$). İç organ ağırlıklarından sadece karaciğer ağırlığında önemli bir değişim görülmüştür ($p<0.05$). Sonuç olarak yemlere nar kabuğu tozu ilavesinin canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı değerleri üzerine olumlu etki ettiği ve etlik piliç rasyonlarına 3 g/kg nar kabuğu tozunun yem katkı maddesi olarak katılabileceği belirlenmiştir.

ANAHTAR KELİMELER: Broyler, Performans, Nar Kabuğu Tozu, Probiyotik, Karkas

ABSTRACT

THE EFFECT OF ADDING POMEGRANATE PEEL POWDER AND PROBIOTIC TO BROILER RATION ON GROWTH PERFORMANCE AND SLAUGHTER TRAITS

MSC THESIS

ONUR DEMİR

BOLU ABANT İZZET BAYSAL UNIVERSITY

INSTITUTE OF GRADUATE STUDIES

DEPARTMENT OF POULTRY SCIENCE

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. HAYRİYE SOYTÜRK)

(CO-SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. EYLEM SUVEREN)

BOLU, APRIL 2023

XIII+28

This study was carried out to investigate the effect of adding different amounts of probiotic, pomegranate peel powder and mixtures to broiler rations on performance and visceral weights. A total of 96 1-day old Ross 308 broiler chicks were used. In the study, a control and 3 treatment groups, each consisting of 24 chicks, were formed. The control group was fed with basal feed, the other groups were fed with probiotics (1.5 g/kg), pomegranate peel powder (3 g/kg), and probiotics (1.5 g/kg) + pomegranate peel powder (3 g/kg). They were fed ad-libitum with the added feeds. The trial continued for 42 days. The live weight, feed consumption and feed efficiency values of the chicks were determined by the measurements made on the feed change days. Considering the commercial broiler slaughter days, half of the animal material was slaughtered on the 35th day and the other half on the 42nd day in order to determine the carcass and visceral weights. At the end of the experiment, there was no significant difference between the groups in terms of feed conversion ratio, but a significant difference was found in terms of live weight values ($p<0.05$). Among the internal organ weights, only liver weight showed a significant change ($p<0.05$). As a result, it was determined that the addition of pomegranate peel powder to the feeds had a positive effect on the live weight and body weight gain values and 3 g/kg pomegranate peel powder could be added to the broiler rations as a feed additive.

KEYWORDS: Broiler, Performance, Pomegranate peel powder, Probiotic, Carcass

İÇİNDEKİLER

Sayfa

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
ETİK BEYAN	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ŞEKİL LİSTESİ.....	ix
TABLO LİSTESİ.....	x
FOTOĞRAF LİSTESİ.....	xi
KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ.....	xii
TEŞEKKÜR.....	xiii
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tavukçuluğun Dünyadaki Durumu	1
1.2 Tavukçuluğun Türkiye’deki Durumu	2
2. KAYNAK ÖZETLERİ.....	5
2.1 Probiyotik	5
2.2 Probiyotiklerin Etki Mekanizmaları	6
2.3 Probiyotiklerin Sahip Olması Gereken Özellikler	6
2.4 Probiyotiklerle İlgili Yapılan Çalışmalar	7
2.5 Nar (<i>Punica granatum</i>)	8
2.6 Nar Kabuğu	9
2.7 Nar Kabuğu ile İlgili Yapılan Çalışmalar	9
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	12
3.1 Hayvan Materyali	12
3.1.1 Yem Materyali	13
3.1.2 Kafes, Yemlik ve Suluklar	15
3.2 YÖNTEM.....	15
3.2.1 Deneme Ünitesi	15
3.2.2 Cıvciv Bakımı ve Deneme Süresi.....	16
3.2.3 Deneme Gruplarının Oluşturulması	17
3.2.4 Yem Temini ve Besin Madde İçerikleri.....	17
3.2.5 Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi.....	17
3.2.6 Yem Tüketiminin Belirlenmesi	18
3.2.7 Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi	18
3.2.8 Kesim Özelliklerinin Belirlenmesi	18
3.2.9 İstatistik Analizler.....	18
4. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	19

4.1 Performans Parametreleri.....	19
4.1.1 Canlı Ağırlık	19
4.1.2 Canlı Ağırlık Artışı	20
4.1.3 Yem Tüketimi.....	21
4.1.4 Yem Dönüşüm Oranı	22
4.2 Kesim Özellikleri.....	23
4.2.1 Karkas Ağırlığı ve Randımanı	23
4.2.2 İç Organ Ağırlıkları.....	23
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	25
6. KAYNAKLAR	26



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1. Tavuk eti üretim miktarı (TÜİK, 2022)	4
--	---



TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1.1. Bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi (ayak hariç) (Bin Ton) (USDA, 2019)	2
Tablo 1.2. Kesilen tavuk ve hindi sayıları ve et miktarı (TÜİK, 2022)	3
Tablo 2.1. Probiyotik olarak kullanılan bakteriler.	6
Tablo 3.1. Nar kabuğu tozu besin madde oranları ve mineral kompozisyonu* (Akuru, 2021)	14
Tablo 3.3. Deneme deseni	17
Tablo 4.1. Etlik piliç rasyonlarına nar kabuğu tozu, probiyotik ve karışımlarının ilavesinin Ortalama canlı ağırlık değerleri (g) ve varyans analiz sonuçları	19
Tablo 4.2. Canlı ağırlık değişimi (g) ve varyans analiz sonuçları	21
Tablo 4.3. Yem tüketim miktarı (g) ve varyans analiz sonuçları	22
Tablo 4.4. Yem dönüşüm oranı (g) ve varyans analiz sonuçları	22
Tablo 4.5. Karkas Ağırlığı, Randımanı ve varyans analiz sonuçları	23
Tablo 4.6. Nar kabuğu tozu, probiyotik ve karışımları ile beslenen etlik piliçlerin iç organ ağırlık değerleri ve varyans analiz sonuçları	24

FOTOĞRAF LİSTESİ

Sayfa

Fotoğraf 2.1. <i>Streptococcus lactis</i>	5
Fotoğraf 2.2. Nar	9
Fotoğraf 3.1. Deneme başlangıç günü	12
Fotoğraf 3.2. Cıvciv büyütme kafesleri	13
Fotoğraf 3.3. Çalışmada kullanılan yem ve yem katkı materyalleri.....	15
Fotoğraf 3.4. Cıvciv nipel suluğu ve yemliğı.....	15



KISALTMA VE SEMBOLLER LİSTESİ

%	: Yüzde
°C	: Santigrat
Ca	: Kalsiyum
CFU	: Koloni Oluşturan Ünite
g	: Gram
K	: Kontrol
kcal	: Kilokalori
kg	: Kilogram
ME	: Metabolik Enerji
NKT	: Nar Kabuğu Tozu
P	: Fosfor
PR	: Probiyotik
YDO	: Yemden Yararlanma Oranı

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans eğitimim boyunca benim için çok değerli olan, bilgi ve tecrübelerini benimle paylaşan başta çok değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hayriye SOYTÜRK olmak üzere tüm bölüm hocalarıma, bana her anlamda yardımcı olan, fikirlerini benimle paylaşan ve vakit ayıran Arş. Gör. Yusuf Talha İÇOĞLU'na, değerli jüri üyelerime, istatistik çalışmalarında bana yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Hülya YAMAN'a, çalışma materyalinin temininde yardımcı olan Beypiliç firmasına ve son olarak da hayattaki en değerli varlığım olan ve her durum ve koşulda beni destekleyen annem Güler DEMİR'e teşekkür ederim.

Saygılarımla.



1. GİRİŞ

Kanatlı sektörü tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’de de büyük bir hızla gelişmektedir. Gelişmeye paralel olarak bazı sorunlarda açığa çıkmaktadır. Önceleri gelişim destekleyici ve hastalık önleyici olarak kullanılan antibiyotiklerin daha sonra hayvansal ürünlere geçtiği ve insan sağlığını olumsuz yönde etkilediği anlaşıldığı için antibiyotik ve türevleri olan ilaçların kanatlı sektöründe kullanımına yasak getirilmiştir. Antibiyotiklerin yasaklanmasıyla alternatif yem katkı maddeleri araştırılmaya başlanmıştır. Gerek bitkisel ürünler gerekse maya, probiyotik ve hatta atıl meyve kabukları dahi denenmiş ve olumlu sonuçlar alınmıştır.

Dünyada ve ülkemizde tavukçuluk sektörü hızla büyüyen ve gelişen bir sektördür. Özellikle ülkemiz bulunduğu coğrafyada kendine yetebilen hatta dış ülkelere ihracat yapan bir ülkedir. Türkiye’deki hayvancılık kolları arasında en modern tesisler tavukçuluk sektörüne ait tesislerdir. Gerek kesimhane gerekse yem depolama tesisleri ile Avrupa ile rekabet edebilecek seviyededir. Buna rağmen ülkemizdeki beyaz et tüketimi diğer Avrupa ülkeleri ile kıyaslandığında daha azdır. Buna çözüm olarak beyaz etin maliyetini ve satış fiyatını düşürerek tüketim miktarının arttırılması sağlanabilir. Maliyet iki şekilde düşürülebilir bunlardan birincisi ithal olarak alınan damızlık hayvanları yurt içinde üretmek ki bunun için yapılan çalışmalar ülkemizde hala devam etmektedir. İkincisi ise yem üretmek için kullanılan ürünleri ülke içinde ve düşük maliyetlerle üreterek yemin kaliteli ve bolca üretilmesi sağlanabilir. Yapılan ıslah çalışmaları ve beslenme programları ile bu sektörün büyüme hızı iyice artmıştır. Genetik olarak artık en üst noktaya yaklaşıldığından araştırmacılar işin beslenme kısmına yönelmektedir. Araştırmacılar birçok farklı maddeyle ve kombinleriyle çalışmış özellikle bağışıklık sistemini kuvvetlendirme ve yemden yararlanma oranında artışı hedeflemiştirler.

1.1 Tavukçuluğun Dünyadaki Durumu

Son 50-60 yıldaki gelişmeler diğer tarım ve hayvancılık kollarında olduğundan çok daha hızlı ve profesyonel bir şekilde gelişim göstermiştir. Bu gelişmelerle birlikte verimlilikte ve performanslarda büyük ilerlemeler sağlanmıştır.

Dünya üzerinde 1940-1970 yılları arasında etlik piliç ve yumurta tavuğu bakımından hibrit ürünlere geçiş sürecinin temelleri atılmaya başlanmıştır. Son yıllarda yapılan genetik ve ıslah çalışmalarındaki gelişmeler nedeniyle kanatlı sektöründe büyük ilerleme yaşanmıştır. Bu yoğun çalışmalar neticesinde geliştirilen, yumurta verimi oldukça yüksek yumurtacı hibrit hatlar ile hızlı bir şekilde canlı ağırlık artışı ve etkin yemden yararlanma oranı ile daha kısa sürede çok daha ağır bir şekilde hedeflenen kesim ağırlığına gelen etlik hibrit hatların kullanılmasıyla beraber kanatlı üretimi hızla ilerlemiştir. Bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi Tablo 1.1.'de gösterilmiştir. Kanatlı ıslahında bu gelişmeler ve iyileşmelerin yanı sıra, bu hibrit materyallerin, performanslarına besleme olanakları ve uygun çevresel koşulların oluşturulmasında da büyük gelişmeler yaşanmıştır. (Scahaw, 2000).

Tablo 1.1. Bazı ülkelerdeki piliç eti üretimi (ayak hariç) (Bin Ton)
(USDA, 2019)

	2015	2016	2017	2018	2019
AB	10,890	11,560	11,912	12,200	12,475
ABD	18,208	18,510	18,938	19,361	19,546
ARJANTİN	2,085	2,119	2,150	2,110	2,120
BREZİLYA	13,547	13,523	13,612	13,355	13,635
ÇİN	13,561	12,448	11,600	11,700	12,650
HİNDİSTAN	4,115	4,427	4,640	4,855	5,100
KOLOMBİYA	1,481	1,538	1,627	1,679	1,750
MEKSİKA	3,175	3,275	3,400	3,485	3,600
RUSYA	4,222	4,328	4,617	4,872	4,900
TAYLAND	2,692	2,813	2,990	3,170	3,280
DİĞERLERİ	15,415	15,786	15,948	16,488	16,991
DÜNYA	91,352	92,252	93,622	95,500	98,382

1.2 Tavukçuluğun Türkiye'deki Durumu

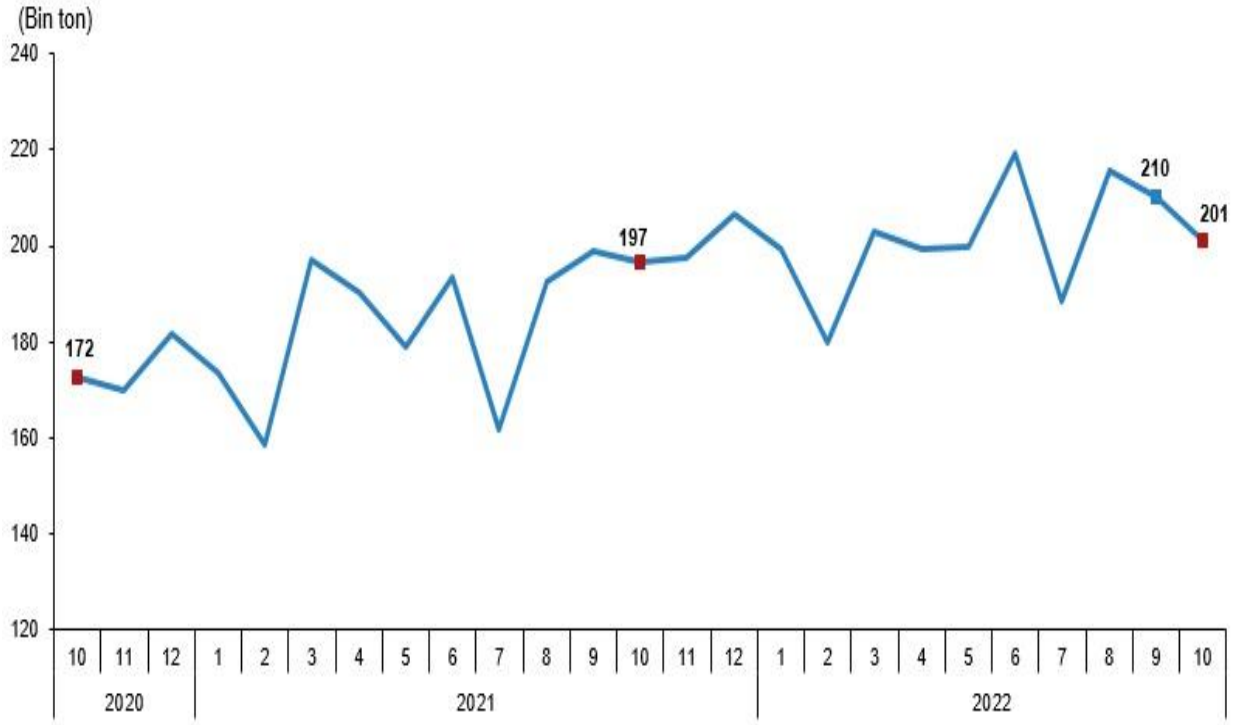
Her ne kadar cumhuriyetin ilk yıllarından itibaren öncelik verilen ve çalışmalar yapılan bir sektörmüş gibi görünse de asıl gelişmeler 1980'lerden sonra entegre tesislerin çoğalmasıyla ve sözleşmeli üretim modelinin benimsenmesiyle ivme kazanmıştır daha öncelerde aile işletmeleri şeklinde sınırlı ve pahalı üretim kapasiteleriyle maalesef ihtiyacın çok az kısmı karşılanmaktaydı. Entegre üretim tesislerinin çoğalması ve sözleşmeli üretim modelinin benimsenmesi ile sektör olumlu yönde önemli bir değişim göstermiştir. Bu değişimle birlikte beyaz et

sektörü üretim planlamasını başarıyla yapabilen hatta ülke ihtiyacını karşılayabilen ve yurt dışına ihracat gerçekleştirebilen önemli bir üretim kolu haline gelmiştir. Üretilen kanatlı et miktarı Tablo 1.2.'de gösterilmiştir. Ülkemizde bugün üretilen beyaz etin hemen hemen tamamı ileri derece modern tesislerde gerçekleştirilip, bu tesislerin çoğu gelişmiş ülkelerdeki muadillerinden ya daha gelişmiş ya da aynı seviyededir. Ayrıca bir paragraf açmak gerekirse, ülkemizde üretilen hayvancılık kolları arasında kanatlı eti açık ara diğerlerinden hem miktar olarak hem de teknoloji olarak çok ilerdedir sektörün durumu böyle iken beklenen ise tüketimin de yüksek seviyelerde olmasıdır. Ancak maalesef tüketim olarak Avrupa ülkelerinin gerisinde kalmış bulunmaktayız. Tüketim miktarları Şekil 1.1' de gösterilmiştir.

Tablo 1.2. Kesilen tavuk ve hindi sayıları ve et miktarı (TÜİK, 2022)

Yıl	Tavuk (Kesilen adet)	Tavuk Eti (Ton)	Hindi (Kesilen adet)	Hindi Eti (Ton)
2011	963 245 455	1 613 309	4 043 525	36 331
2012	1 047 782 683	1 723 919	4 764 322	41 931
2013	1 060 673 395	1 758 363	4 574 443	39 627
2014	1 109 742 317	1 894 669	5 174 055	48 662
2015	1 118 719 413	1 909 276	5 359 763	52 722
2016	1 101 571 912	1 879 018	4 663 446	46 501
2017	1 228 444 095	2 136 734	5 218 613	52 363
2018	1 228 533 262	2 156 671	6 778 909	69 536
2019	1 207 088 021	2 138 451	6 188 060	59 640
2020	1 200 706 595	2 136 263	6 063 967	58 212
2021	1 243 408 593	2 245 770	5 170 017	51 301

Şekil 1.1. Tavuk eti üretim miktarı (TÜİK, 2022)



Ülkemizde hayvancılığının gelişmesinde hayvanların besin madde gereksinimlerinin yeterli ve dengeli olacak şekilde rasyonlarla karşılanabilmesi ve yüksek verimli ırkların kullanılması etkilidir. Kanatlı hayvanların beslenmesinde yem maddeleri kadar rasyona katılan yem katkı maddeleri de önemli bir yer tutar. Etlik piliç yetiştiriciliğinde de hedeflenen yemden yararlanma oranını arttırmak yani her birim yem tüketimi için daha yüksek canlı ağırlık artışı sağlamaktır sonuç olarak daha az girdi ile daha yüksek verim elde etmektir. Bu hedefleri gerçekleştirmek için beslenme, sağlık ve çevre koşullarının çok iyi olması gerekmektedir. Değerli bir besin kaynağı olan beyaz et insan sağlığı açısından çok önemli protein, vitamin ve mineral kaynağıdır. Bu değerli kaynağın ucuz olması ve tüm insanlar tarafından ulaşılabilir bir besin haline dönüşebilmesi için maliyetin azaltılıp üretim miktarının da arttırılması gerekmektedir.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

2.1 Probiyotik

Probiyotikler, bağırsak mikrobiyal florasını koruyarak ve geliştirerek konakçı hayvanda faydalı etkiler oluşturarak hayvanların yedikleri yemden yararlanmalarını artıran, yeme katılarak veya oral yolla verilen canlı yem katkı maddeleridir. Probiyotikleri doğru oranda tüketildiğinde sağlığa olumlu katkılar sağlayan canlı mikroorganizmalar olarak özetleyebiliriz. Probiyotikler; çoğunlukla, canlı, laktik asit üreten, doğal bağırsak bakterileri, maya kültürleri ve maya hücreleri ile mantarlar, enzimler, endüstriyel olarak üretilen fermentasyon yan ürünlerini içeren ve verildiğinde hayvanın bağırsaklarında patojen bakterilere karşı muhalif bir etki göstererek, bağırsaktaki flora dengesine faydalı etki gösteren, yem katkı maddelerindendir (Dawson, 1993). Probiyotik mikroorganizmalar genellikle laktik asit üreten *Lactobacillus* suşlarıdır. Bununla birlikte, *Bacillus*, *Streptococcus*, *Bifidobacterium* gibi birçok bakteri türleri de bunları örnek gösterilebilir (Erdoğan, 1999). Probiyotik olarak yaygın şekilde kullanılan bakteriler Tablo 2.1.'de gösterilmiştir.



Fotoğraf 2.1. *Streptococcus lactis*

Tablo 2.1. Probiyotik olarak kullanılan bakteriler.

<i>Bacillus coagulans</i>	<i>Bacteroides suis</i>	<i>Lactobacillus fermentum</i>
<i>Bacillus lentus</i>	<i>Bifidobacterium animalis</i>	<i>Lactobacillus lactis</i>
<i>Bacillus lincheniformis</i>	<i>Bifidobacterium bifidum</i>	<i>Lactobacillus plantarum</i>
<i>Bacillus pumilis</i>	<i>Clostridium butyricum</i>	<i>Pediococcus cerevisiae</i>
<i>Bacillus subtilis</i>	<i>Lactobacillus acidophilus</i>	<i>Pediococcus pentosaceus</i>
<i>Bacteroides amylophilus</i>	<i>Lactobacillus brevis</i>	<i>Streptococcus faecium</i>
<i>Bacteroides capillosus</i>	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>	<i>Streptococcus intermedius</i>
<i>Bacteroides ruminicola</i>	<i>Lactobacillus casei</i>	<i>Streptococcus lactis</i>

2.2 Probiyotiklerin Etki Mekanizmaları

Kanatlı hayvanların bağırsak florası çok geniş bakteri popülasyonunu barındırmaktadır. Bu bakterilerin çoğu bağırsağa yerleşerek kendilerini çoğaltmaktadırlar. Probiyotik bakterilerde tıpkı diğer bakteriler gibi bağırsak epitel hücrelerine tutunarak çoğalırlar ve sindirilmezler. Bu yüzden bağırsaklarda doğal olarak bulunmayan, bağırsak epitel hücrelerine tutunarak, orada çoğalan ve atılmaya karşı mukavemet gösteren, genellikle hastalık yapan ve normal florayı bozarak konakçıya zarar veren patojen bakterilerin bağırsak yüzeyinde tutunmalarını ve orada gelişerek kolonize olmalarını engellemektedirler (Bahadıroğlu, 1997).

2.3 Probiyotiklerde Olması Beklenen Özellikler

Probiyotik mikroorganizmaların bu etkileri gösterebilmesi için aşağıda bulunan özelliklere sahip olmaları gerekir

- Toksik veya patojenik olmamalıdır.
- Yem üretiminde ve yemin depolanmasındaki teknolojik işlemler sırasında canlılıklarını korumaları gerekmektedir.
- Erken dönemde uygulanabilir olmalıdırlar.
- Bağırsak florasında yeterli miktarda bulunmalıdır.

- Mideden geçerken midedeki asidik ortamdan, lizozom enzimlerinin ve bağırsaklardaki safranin tesirine uğradıklarında canlılıklarını koruyarak, çok hızlı bir şekilde kolonize olmaları gerekmektedir.

- Özellikle probiyotik bakterilerin in vitro ve in vivo üretilmeleri kolay olmalıdır.

2.4 Probiyotiklerle İlgili Yapılan Çalışmalar

Hayvanlarda, özellikle de çiftlik hayvanları ve evcil kanatlılarda, stres durumlarında bozulan bağırsak florasını ve bu floranın dengeye kavuşturulmasında, performans geliştirilmesi ve büyümenin teşviki için son yıllarda probiyotiğe olan ilgi artmış ve bunun bir sonucu olarak probiyotiklerle ilgili çalışmaların sayısı artmıştır. Canlıların sindirim enzimleri ile ortak olarak çalışan proteaz, lipaz, amilaz, ksilinaz, betaglukanaz ve sellülaz ve benzeri enzimleri sentezleyen probiyotikler özellikle de sindirim sistemi tam gelişmemiş yavru hayvanlarda yemlerin sindirilmesine katkıda bulunabilmektedirler.

Owings ve ark. (1960) yaptıkları çalışmada probiyotik verilen grupta canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranında gözle görülür bir gelişme elde ettiklerini bildirmişlerdir, abdominal yağ miktarındaysa azalma tespit edilmiştir (Crawford 1979). Etlik piliç rasyonlarına probiyotik katkısı sonucunda performans ve büyümede belirgin bir ilerleme tespit edememişken Alp ve ark. (1996) antibiyotik ile bazı probiyotikler ve bunların kombinasyonlarını etlik piliç yemlerine eklemişler ve araştırmanın sonucunda ise bu uygulamaların etlik piliçlerde ince bağırsak, abdominal yağ ağırlığı ve performans üzerine önemli bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Lee ve ark. (1993) etlik piliç yemlerine probiyotik ve antibiyotik katılmasının performans üzerine etkisi olmazken, abdominal yağ ağırlığında ise azalma saptamışlardır. Probiyotikler bağırsak florasını yararlı mikroorganizmalar yararına değiştirerek yemden yararlanma oranını ve sindirilen yem miktarını arttırırlar Alp ve ark. (1996). Probiyotiklerin, beslenme yetersizliği, beslenme bozukluğu, stres halleri, anti hijyenik ortamlar gibi çeşitli faktörlerle doğal mikroflora dengesinin bozulduğu durumlarda daha etkili olduğu saptanmıştır. Genetik olarak kapasitesi yüksek hibrit hayvanlarda probiyotik kullanılması önerilmektedir Coşkun ve ark. (2000). Kanatlılarda enfeksiyonlardan korunmayı ve gelişmeyi teşvik etmek için sindirim sistemi mikroflora üyelerinden oluşan yem katkı maddelerinin kullanılması özellikle

Lactobasillus türlerinden oluşan bu katkı maddeleri sindirim ve emilimi kolaylaştırarak gelişimi teşvik ettiği bilinmektedir. Ayrıca epitel yüzeylerde çoğalarak patojen mikroorganizmaların ilerleyişini azaltır Çakmakçı ve ark. (1999). Yetişkin etlik piliçlerin bağırsak içeriklerinden alınan maddelerin bir günlük civcivlere ağız yolu ile verilmesiyle, özellikle Salmonella enfeksiyonlarına karşı direnç geliştirdikleri saptanmış ve Competitive exclusion olarak 1976' dan beri başta Finlandiya'da olmak üzere birçok ülkede kullanılmaya devam edilmektedir. Bir Competitive exclusion hasılı (ürün) olan Broilact'ın 1 günlük yaştaki civcivlerde kullanılmasıyla performanslarında artış sağlandığı, Broilact'ın ince bağırsak içeriğinin akışkanlığını azaltarak yem maddelerinin sindirilebilirliğini yükselttiğini bildirilmiştir Karademir (2003). 1 günlük broilerlere probiyotik (*L. Casei*) kullanımının ince bağırsaklarda üreaz etkinliğini azalttığı bunun da genç yaştaki etlik piliçlerin gelişimi ve sağlığı için yararlı olabileceğini bildirmektedirler Yeo ve ark. (1997). Etlik piliç rasyonlarına %0.20 oranında stabilize rumen ekstraktı katılımıyla yapılan bir araştırmada, yem tüketiminde azalma, canlı ağırlık artışında yükselme, yemden yararlanma oranında ise artış olduğu buna rağmen bağırsaklardaki bakteri sayısının önemli derecede etkilenmediği bildirilmiştir Tuncer ve ark. (1999). Alkhalf ve ark. (2010), etlik piliç rasyonlarına farklı dozlarda (1,6, 1,0 ve 0,8 g/kg) probiyotik (Bactocell®) ilavesinin performans ve kan parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri araştırmalarında; probiyotik ilavesinin, negatif kontrol rasyonu ile beslenen etlik piliçlerinkine nazaran performansı (canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma) önemli derecede artırdığını saptamışlardır.

2.5 Nar (*Punica granatum*)

Anavatanı Ortadoğu civarları ile Kapadokya olan, çok uzun yıllardır tüketimi ve üretimi yapılan nar bilinen en eski meyve türlerinden bir tanesidir. Tropik ve subtropik iklim meyvesi olarak bilinse de sıcak iklim bölgelerinde sınırlı da olsa yetişebilen narın, Türkiye'de ve dünyada tüketimi ve üretimi her geçen yılda daha da artmaktadır (Zarei ve ark, 2011). Nar, taze olarak da tüketilebileceği gibi meyve suyu, meyve suyu konsantresi, şarap, nar ekşisi ve reçel olarak da değerlendirilebilmektedir. Ayrıca Türkiye'de önemli ölçüde üretim potansiyeli olmasına rağmen önceki yıllarda değeri pek fazla bilinmeyen ve önemi yeni yeni anlaşılan sanayi yan ürünlerden biri olan nar posasıdır. Son yıllarda

insan ve hayvan sağlığı üzerindeki faydalı etkilerinden dolayı nar ürünleri tüketimi ve buna bağlı olarak da narın işlenmesi ile elde edilen posa miktarında büyük bir yükseliş olmuştur. Çoğu zaman meyve suyu üreten fabrikaların etrafına kontrolsüz bir şekilde bırakılan bu yan ürünler özellikle de kabuk ve posalar ekolojik problemlere sebep olmaktadır. Nar meyvesinden yağ, ilaç, sirke, pektin, hayvan yemi, sitrik asit, mürekkep, boya gibi çok değerli ürünlerin elde edilebilmesi, bu meyvenin ileri yıllarda daha da önemli bir endüstriyel meyve olacağı intibası vermektedir (Vardin ve Abbasoğlu, 2004).



Fotoğraf 2.2. Nar

2.6 Nar Kabuğu

Hem antioksidan özelliği hem de vitamin ve mineral içeriği zengin olan nar kabuğu maalesef ki yeteri kadar kullanılamayıp bu yan üründen tam anlamıyla faydalanılamamaktadır. Türkiye özellikle üretim kapasitesi olarak dünyada en üstlerdedir. Bunun sonucu olarak da çok miktarda nar kabuğunun açığa çıkması anlamına gelmektedir. Meyve suyu fabrikalarından toplanan nar kabukları kurutularak nar kabuğu tozu haline dönüştürülebilir. Böylece rasyonlara katılarak hayvanları yedirilme şansı kazanılmış olur, böylelikle bu kadar değerli bir yan ürün olan nar kabuğu hayvancılık sektörüne kazandırılmış olur.

2.7 Nar Kabuğu ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Nar, *Punicaceae* familyasının bir elemanıdır. Narın toplam ağırlığının ortalama %48'i kabuktan oluşur, %52'si ise meyveden oluşmaktadır. Yenilebilir kısmın yaklaşık %78'i nar suyundan, %22'si ise çekirdek ve zarlardan oluşmaktadır (Sarica, 2011). Meyve suyu fabrikalarından çıkan nar kabukları kurutulup steril edildikten sonra yem katkı maddesi olarak kullanılır hale

getirilebilir. Nar kabuğu, antioksidan ve antimikrobiyal etkisinin diğer kısımlarından daha fazla olduğunun ortaya konulması ile son yıllarda önem kazanmıştır (Li, 2006). Yapılan bir çalışmada, nar çekirdeği ve nar kabuğu posasının bol miktarda içerdiği polifenollerden olan kondense tanenlerin veya proantosiyanidinlerin kolesterolün transferini ve safra asidinin zararsız hale getirilmesini artırarak bağırsaktan kolesterolün absorpsiyonunu azalttığı bildirilmektedir (Nakamura ve ark. 2002). Özellikle Son yıllarda hem yem hem de gıda sektöründe antimikrobiyal kökenli katkı maddeleri olarak polifenolik bileşiklerce zengin olan nar ve nar yan ürünleri dikkat çekmiştir. Nar kabuğunun ileri işlemlerden geçirilerek elde edilen ekstraktın gram-pozitif ve gram-negatif bakterilere karşı geniş spektrumlu bir antimikrobiyal etkinliğe sahip olma potansiyelinin olduğu yapılan in vitro çalışmalarla ortaya çıkarılmıştır (Prashanth ve ark. 2001; Negi ve ark. 2003). Nar kabuğunda elde edilmiş ürünlerin antimikrobiyal etkisinin yapısında bulunan ellagitanenler gibi hidrolize olabilir tanenlerden dolayı olduğu söylenilmektedir (Prashanth ve ark., 2001). Nar kabuğunun antimikrobiyal etki mekanizması zararlı mikroorganizmaların enzim etkinliklerini ve mikroorganizmaların hücre zarında elektron transfer sistemini engellemeleri şeklinde açıklanmıştır (Scalbert, 1991).

Kanatlı rasyonlarında popüler olarak kullanılan antioksidanlara yeni bir seçenek olabilecek Lamiaceae familyasından olan tıbbi aromatik bitkilerin esansiyel yağlarının kullanımı son zamanlarda dikkat çekmeye başlamıştır. Bu amaçla kanatlı hayvanlar üzerinde sürdürülen çalışmalarda biberiye, adaçayı, kekik ile bunların esansiyel yağları doğal antioksidan olarak yaygın bir biçimde kullanılmaya başlanmıştır (Botsoglou ve ark., 2002a, b). Bu bitkisel ürünlerin yanında son zamanlarda nar suyu tüketimi ve buna bağlı olarak üretimi yan ürünlerinin de doğal antioksidan olarak kullanılabileceklerine olan ilgiyi günden güne arttırmıştır. Nar suyu üretiminde geriye kalan yan ürünlerin içinde olan polifenolik bileşiklerden ötürü doğal antioksidan olarak da kullanılabilecekleri yapılan in vitro (Gil ve ark., 2000); (Singh ve ark., 2002); (Li ve ark., 2006) ve in vivo (Shabtay ve ark., 2008) çalışmalar ile ortaya koyulmuştur. Nar kabuğu ekstraktlarının toplam flavonoid, fenolik ve proantosiyanidin içeriğinin çok miktarda olması nedeni ile antioksidan etkisinin nar posasından daha da çok miktarda olduğu (Li ve ark., 2006), lipid oksidasyonun engellenmesinde oldukça

kuvvetli bir etik mekanizmasına sahip olduğu, buna ek olarak kabukta α ve γ - tokoferolün miktarının önemli ölçüde bulunduğu tespit edilmektedir (Shabtay ve ark., 2008). Nar çekirdeği, kabuğu ve posasının sahip olduğu polifenollerden olan kondense tanenlerin kolesterolün transferini ve safra asidi atılımını çoğaltarak, bağırsaktan kolesterolün emilim miktarında azalmaya sebep olduğu ifade edilmektedir (Nakamura ve ark. 2002). (Labib ve ark. 2009), hiperkolesterolemik erkek ratların rasyonuna % 5, 10 veya 15 oranlarında nar kabuğu tozu veya % 1, 2 veya 3 dolaylarında nar kabuğu ekstraktının karıştırılması, HDL dışında serum total kolesterol, trigliserid, LDL ve VLDL kolesterol seviyesinin kayda değeri biçimde düşürüldüğü bildirilmiştir.

Probiyotiğin karma yemlere eklenmesi, besin maddelerinin iyi bir şekilde sindiriminde ve bağırsakta hali hazırda bulunun yararlı bakterilerin sayısını arttırmada, kanatlılarda direncin artmasında ve yemden yararlanma oranını iyileştirmede etkin rol oynamaktadır. Ayrıca gübrede amonyak oranını azaltması ve diyare vakalarının giderilmesi hayvanların refahının iyileştirilmesi ve çevre bakımından olumlu yönde etkisinin olması neticesiyle önemli bir katkı maddesi olarak görülmektedir.

Bitkisel ekstraktlar kanatlı karma yemlerine antimikrobiyal etkilerinin olması, aromasıyla iştah artırması, sindirim sisteminde düzenleyici olarak rol alması, yemden yaralanmayı artırıcı özelliğinin olması, bağışıklık sistemini güçlendirmesi ve canlı ağırlığı artırması için katılmaya başlanılmıştır. Bu katkı maddelerinin etik piliçlerin bağırsaklarında patojen mikroorganizmaları baskılayarak sağlıklı uygun bir mikroflora sağlayarak sindirim için iyi bir ortam hazırlamaktadırlar.

Türkiye de meyve suyu sektörü gelişmiş olduğu için artık olarak değerlendirilen meyve kabukları ve meyve posası miktarı olarak oldukça yüksek miktarda bir kaynak oluşturmaktadır. Bu çalışma fonksiyonel özellikleri olan nar kabuğu ve probiyotiğin etik piliç yemlerine ilavesinin performans değerleri üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Hayvan Materyali

Araştırmada 96 adet Ross 308 erkek etlik civciv kullanılmıştır. Civcivler Beypiliç A.Ş. firmasına ait kuluçkahaneden temin edilmiştir. Denemede 1 kontrol ve 3 deneme (1,5 g/kg probiyotik karışımı, 3 g/kg nar kabuğu tozu, 1,5 g/kg probiyotik karışımı + 3 g/kg nar kabuğu tozu) grubu olmak üzere 4 grup halinde yürütülmüştür. Gruplar 6 alt grup ve her alt grupta 4 hayvan olacak şekilde düzenlenmiştir.

Bu çalışma Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun (BAİBÜHADYEK) 2022/16 nolu kararı ile yapılmıştır.



Fotoğraf 3.1. Deneme başlangıç günü



Fotoğraf 3.2. Cıvciv büyütme kafesleri

3.1.1 Yem Materyali

Denemede kullanılacak ticari karma yemler Ak Piliç firmasından başlangıç yemi, cıvciv yemi, piliç yemi ve kesim önü piliç yemi olacak şekilde temin edilmiştir. Alınan yemler toz, krambıl ve pelet formunda olup pelet formundaki yem nar kabuğu tozu ve probiyotik karışımı ile homojen bir şekilde karışabilmesi için ezilerek krambıl forma dönüştürülmüştür. Kontrol grubu da dahil tüm gruplar bu yemle beslenmiştir.

Denemede kullanılan nar kabuğu tozu Black Natural firmasından, probiyotik karışım (*Lactobacillus acidophilus*, *P. Acidilactici*, *Bacillus subtilis*, canlılık oranı her biri için en az 1×10^{10} CFU/Kg) Smart Prolive firmasından ticari form şeklinde temin edilmiştir. Nar kabuğunun içerdiği besin madde miktarlarının yaklaşık değerleri Tablo 3.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.1. Nar kabuğu tozu besin madde oranları ve mineral kompozisyonu*
(Akuru, 2021)

Besin Maddesi	Miktar
Ham Protein (yem bazında, %)	2,17
Nem	6,67
Kül	4,06
Yağ	6,54
ADF	26,90
NDF	34,50
Kalsiyum	1,05
Fosfor	1,24
Potasyum	1,82
Magnezyum	0,55
Sodyum	0,31
Bakır (mg/kg)	37,00
Demir (mg/kg)	279,00
Çinko (mg/kg)	15,10
Manganez (mg/kg)	15,70

*Tablodaki veriler yaklaşık değerlerdir.

Civcivler gelişim süreleri boyunca farklı enerji ve besin maddelerine ihtiyaç duyduğundan, gelişim dönemlerine göre yem içerikleri değiştirilmiş ve kalori değerleri artacak şekilde ticari yemle beslenmiştir. Çalışmada civcivlerin 10., 23. ve 38. günlerinde verilen yemlerde değişiklik yapılmış olup yem içerikleri Tablo 3.2.'de verilmiştir. Civcivlere verilen yemler Bolu ilinde faaliyet gösteren ticari bir firmadan satın alınmış olup firma rasyonları kullanılmıştır.

Tablo 3.2. Denemede kullanılan etlik piliç yemlerinin besin madde bileşimi (%).

	Kuru madde	Ham protein	Ham selüloz	Ham yağ	Ham kül	Ca	P	ME, kcal/kg
Etlik Civciv Başlangıç Yemi	89,90	22,50	3,10	6,60	6,00	0,93	0,62	3050
Etlik civciv yemi	89,38	21,00	3,10	9,20	5,02	0,78	0,62	3124
Etlik piliç yemi	90,04	20,00	3,00	9,90	4,75	0,73	0,57	3205
Kesim öncesi etlik piliç yemi	89,93	20,00	3,00	9,90	4,75	0,73	0,57	3220



Fotoğraf 3.3. Çalışmada kullanılan yem ve yem katkı materyalleri

3.1.2 Kafes, Yemlik ve Suluklar

Civciv büyütme kafes gözleri $100 \times 60 \times 20$ cm boyutlarında olup her kafes gözünde nipel suluğu ve kafes boyunca uzanan yemlik bulunmaktadır. Civcivlerin ilk hafta yeme ve suya rahat ulaşabilmeleri için ek olarak civciv yemliği ve civciv suluğu kullanılmıştır. Civciv yetiştirme kafesleri $40 \times 60 \times 40$ cm boyutlarında olup her kafes bölümünde kafes boyunca uzanan yemlik ve ayarlanabilir nipel bulunmaktadır.



Fotoğraf 3.4. Civciv nipel suluğu ve yemliği

3.2 YÖNTEM

3.2.1 Deneme Ünitesi

Araştırma süreci BAİBÜ Ziraat Fakültesi Kanatlı Hayvan Yetiştiriciliği Bölümü laboratuvarlarında gerçekleştirilmiştir. Deneme kafesleri plastik ızgara zeminli, yemlik, damla tipi suluk içermektedirler. Her kafes katında korunaklı olarak inşa edilmiş ve $0-40^{\circ}\text{C}$ 'ye ayarlanabilen termostatl 125 w ısıtıcı ve 1 adet

E 27 led ampul duyu olan otomatik olarak ayarlanabilen ısıtma modülü bulunmaktadır.

Böylelikle geldikleri andan itibaren etlik civcivlerin ihtiyacı olan sıcaklık 35°C ile başlanmış ve büyümeye paralel kademeli olarak günde ortalama olarak 0,5°-1°C azaltılarak 21. günde 25°C dolaylarına indirilmiştir. Civcivlerin bulunduğu ortam sıcaklığı da 25°C olarak ayarlanmış ve odanın da kontrollü ayarlı ısıtma sistemiyle sıcaklık kontrol altında tutulmuştur. Kümes içi sıcaklık Ross 308 Aviagen firmasının Sevk-İdare El Kitabı 2018'in önerileri doğrultusunda kontrol edilmiştir. İlk gün tek tek tartılan civcivler 0-42 günlük deneme süresinde 5 katlı civciv kafeslerine her bölmeye 4 hayvan düşecek şekilde 6 tekrar ve toplam 24 kafes bölmesi olacak şekilde büyütme kafeslerine rastgele dağıtılarak barındırılmıştır. Büyüyen piliçler 21. günden itibaren kesime kadar (21-42. gün) olan süreçte 4 katlı etlik piliç büyütme kafeslerine her bölmede 2 adet piliç olacak şekilde alınmıştır. Sıcaklık ve havalandırma ayarlı sistemler ile kontrol altında tutulmuş kesime kadar 22°C'ye kademeli olarak düşürülmüştür. Yemlikler ise yem saçımını önleyecek şekilde tasarlanmıştır.

3.2.2 Civciv Bakımı ve Deneme Süresi

Bölmelerde bulunan hayvanlara yemler gruplara göre tartılmış tartılan yemler grup yemlemesi şeklinde uygulanmış, yemler ve su serbest olarak verilmiştir. Serbest yemlemenin asıl amacı yemliklerde her zaman yem bulunmasını sağlamak hayvanları yem yemeye teşvik etmek ve daha hızlı canlı ağırlık kazanımı sağlamaktır.

İlk 7 gün bölme içerisinde civciv yemliği ve ek olarak civciv suluğu konulmuş günlük olarak günde 3 den az olmamak koşulu ile bölmelerin kontrolleri yapılmış, civcivlerin yeme ve suya ulaşım ulaşılamadığı gözlemlenmiştir. Buna göre önlem alınmıştır. İlk haftadan sonra kesime kadar kafeslerdeki kat boyunca uzanan yemlikler ve damla tipi suluklar kullanılmıştır.

Yemler ve civcivler geldikleri gün ve haftalık olacak şekilde grup olarak tartılmışlardır. Etlik piliçlerin kafes altı haznesinde toplanan dışkıları düzenli olarak kontrol edilip temizlenmiştir. Ortamda dışkı ile açığa çıkan gazların birikmesi önlenmiştir. Deneme 42 gün sürmüştür. Deneme süresince 23 saat aydınlatma ve 1 saat karanlık uygulanmıştır.

3.2.3 Deneme Gruplarının Oluşturulması

Araştırmada; 96 adet günlük yaştaki etlik civcivler Tesadüf Parselleri Deneme Desenine göre 4 gruba ayrılmış, her grup 4'er hayvan içeren 6 tekrardan oluşturulmuştur. Deneme deseni Tablo 3.3.'te gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Deneme deseni

Kontrol	Probiyotik	Nar kabuğu tozu	Probiyotik+Nar kabuğu tozu	Kontrol
Probiyotik+Nar kabuğu tozu	Kontrol	Probiyotik	Nar kabuğu tozu	Probiyotik
Nar kabuğu tozu	Probiyotik+Nar kabuğu tozu	Kontrol	Probiyotik	Nar kabuğu tozu
Probiyotik	Nar kabuğu tozu	Probiyotik+Nar kabuğu tozu	Kontrol	Probiyotik+Nar kabuğu tozu
Probiyotik+Nar kabuğu tozu	Nar kabuğu tozu	Probiyotik	Kontrol	Yedek

*Probiyotik: 1,5 g/kg; NKT: 3 g/kg; Probiyotik + NKT: 1,5 + 3 g/kg

3.2.4 Yem Temini ve Besin Madde İçerikleri

Yem temini Ak Piliç firmasına ait yem fabrikasından başlangıç yemi, civciv yemi, piliç yemi ve kesim öncesi piliç yemi şeklinde genel tüketim oranları hesaplanarak ticari karma yem olarak satın alınmıştır. Her bir gruba (0-10). günlerde başlangıç yemi, (11-21). günlerde civciv yemi, (22-30). günlerde piliç yemi, (30-42). günlerde kesim öncesi piliç yemi yedirilmiştir. 1. grup kontrol olup bazal yemle, 2. grup bazal yeme 1,5 g/kg probiyotik karışımı, 3. grup 3 g/kg nar kabuğu tozu ve 4. grup 3 g/kg nar kabuğu tozu +1,5 g/kg probiyotik karışımı 1,5 g/kg ilave edilen yemlerle beslenmişlerdir. Katkı maddelerinin yeme homojen karışımı için katkı maddeleri tartıldıktan sonra ilk olarak küçük bir kaptan az miktarda yemle karıştırılmış daha sonra bir miktar daha yem katılarak karıştırma işlemi devam etmiştir. Bu karışım kullanılacak yeme ilave edildikten sonra tüm yem homojen bir görüntü alana kadar karıştırılma işlemi devam etmiştir.

3.2.5 Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi

Deneme başında tüm civcivler tartılarak kafeslere yerleştirilmiştir. Daha sonra tartımlar haftalık olarak yapılmıştır. Her hafta bireysel olarak tartılan civcivlerin ağırlıkları ve haftalık tartımlar arası farkından canlı ağırlık artışı

hesaplanmıştır. Canlı ağırlık ve verilen yem miktarı ölçümlerinde hassas dijital elektronik terazi kullanılmıştır.

3.2.6 Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Deneme başladığı günden itibaren yemler tartılarak bölmelere eşit olarak dağıtılmıştır. İlk haftadan kesime kadar bölmelerde kalan yemler haftalık tartılmıştır. Yem tüketimi her bölmedeki grubun tükettiği yem miktarı o bölmedeki mevcut hayvan sayısına bölünerek hesaplanmıştır.

3.2.7 Yemden Yararlanma Oranının Belirlenmesi

Yemden yararlanma oranı (YDO) haftalık yem tüketiminin haftalık canlı ağırlık artışına oranı ile belirlenmiştir.

$$YDO = \frac{\text{Yem tüketim miktarı (g)}}{\text{Canlı Ağırlık Değişimi (g)}}$$

3.2.8 Kesim Özelliklerinin Belirlenmesi

Denemenin 35. gününde her gruptaki etlik piliçlerin yarısı, 42. günde diğer yarısı kesilerek karkas, kalp, karaciğer, taşlık ve dalak ağırlıkları hassas terazide tartılarak belirlenmiştir. Randıman değerini hesaplamak için sıcak karkas ağırlığı kesim ağırlığına bölünmüştür.

$$\text{Randıman (\%)} = \frac{\text{Sıcak Karkas Ağırlığı (g)}}{\text{Kesim Ağırlığı (g)}} \times 100$$

3.2.9 İstatistik Analizler

Verilerin dağılımı Kolmogorov-Smirnov testi ile incelendiğinde normal dağılım gösterdiği belirlendi. Kontrol grubu ve farklı dozlarda arı sütü ile beslenen grupların karşılaştırılmalarında one way ANOVA varyans analizi kullanılmış ve alt grupların ikili karşılaştırılmaları Post-Hoc Tukey analizi ile değerlendirilmiştir.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Rasyonlarına 1,5 g/kg probiyotik karışımı, 3 g/kg nar kabuğu tozu ve nar kabuğu tozu 3 g/kg + probiyotik karışımı 1,5 g/kg ilavesi yapılan Ross-308 etlik piliçlere ait performans ve kesim parametreleri aşağıda ayrı ayrı değerlendirilmiştir.

4.1 Performans Parametreleri

4.1.1 Canlı Ağırlık

Grupların canlı ağırlık değerleri ve varyans analiz sonuçları Tablo 4.1.'de verilmiştir. 0, 10 ve 24. günlerde canlı ağırlık değerleri bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık olmadığı bulunmuştur. Ancak denemenin 35 ve 42. günlerinde 3 g/kg nar kabuğu tüketen grubun canlı ağırlık değerinin kontrol grubuna göre önemli düzeyde ($P<0.05$) yüksek olduğu tespit edilmiştir. 0-42. günler arasında en yüksek canlı ağırlık 3147,49 g ile nar kabuğu tozu içeren rasyonla beslenen grupta; en düşük canlı ağırlık ise 2958,47 g ile kontrol grubunda olduğu gözlemlenmiş ve gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli ($P<0.05$) bulunmuştur.

Tablo 4.1. Canlı ağırlık değerlerine ait ortalama (g) ve varyans analiz sonuçları

Tartım Günleri	K	PR	NKT	PR + NKT	P
0. Gün	42,69±1,83	41,93±1,81	42,36±1,68	42,55±1,02	0,401
10. Gün	301,04±22,99	288,12±25,21	300,58±18,30	299,75±16,13	0,107
24. Gün	1235,55±51,70	1273,91±69,90	1282,18±65,24	1262,29±58,20	0,056
35. Gün	2037,92±223,68 ^b	2137,50±144,50	2171,67±106,63 ^a	2116,67±115,97	0,026
42. Gün	3001,16±317,48 ^b	3161,49±264,36	3189,85±188,82 ^a	3141,47±199,96	0,047
0-42. Gün	2958,47±315,77 ^b	3119,56±264,49	3147,49±188,10 ^a	3098,92±200,21	0,046

*a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). *K: kontrol, PR: probiyotik (1,5g/kg), NKT: nar kabuğu tozu (3g/kg)

Elde edilen verilerin analizinde 1,5 g/kg probiyotik karışımı, 3 g/kg nar kabuğu tozu ve nar kabuğu tozu 3 g/kg + probiyotik karışımı 1,5 g/kg ilave yapılan rasyonlarla beslenen etlik piliçlerde ortalama besi sonrası canlı ağırlık değerlerinin kontrol grubuna göre muamelelerden etkilendiği ancak nar kabuğu tozu hariç istatistiksel olarak fark gözlenmediği görülmüştür. Nar kabuğu tozu ilave edilmiş rasyonla beslenen hayvanlar da ise bu fark diğer muamele gruplarına

göre daha fazla gözlenmiştir. Mevcut çalışmaya benzer olarak Owings ve ark. (1960) yaptıkları çalışmada probiyotik verilen grupta yemden yararlanma ve canlı ağırlıkta iyileşme elde ettiklerini bildirmişlerdir. Atılğan (2012) yaptığı çalışmada üzüm çekirdeği, zeytin yaprağı ve nar kabuğu ekstraktı ilave edilen etlik piliçlerin 6. haftadaki ortalama canlı ağırlıklarının kontrol grubuna nazaran önemli derecede yüksek olduğunu ($P<0.01$) bildirmiştir. Coşkun ve ark. (2000) Kanatlılarda enfeksiyonlardan korunmayı ve gelişmeyi teşvik etmek için sindirim sistemi mikroflora üyelerinden oluşan yem katkı maddelerinin kullanılması özellikle *Lactobasillus* türlerinden oluşan bu katkı maddeleri sindirim ve emilimi kolaylaştırarak gelişimi teşvik ettiğini bildirmişlerdir. Ancak bu bildirilerin aksine Crawford (1979) etlik piliç rasyonlarına probiyotik katkısı sonucunda performans ve büyümede belirgin bir ilerleme tespit edemediklerini bildirmiştir. Yapılan çalışmadan elde edilen sonuçlar Owings ve ark. (1960), Atılğan (2012) ve Coşkun ve ark. (2000)'nın; bildirdiği bulgulara benzer, Crawford (1979)'nın bulgularından farklı çıkmıştır.

4.1.2 Canlı Ağırlık Artışı

Deneme süresince grupların 0-10, 11-23, 24-35, ve 36-42 günler arasındaki canlı ağırlık artış değerleri ile varyans analiz sonuçları Tablo 4.2.'de verilmiştir.

Tablo 4.2. incelendiğinde 11-23. günler arasında grupların canlı ağırlık artış değerlerinin istatistik olarak önemli ($P<0.05$) olduğu belirlenmiştir. 0-42. günlerde gruplar arasında canlı ağırlık artışı değerleri bakımından önemli ($P<0.05$) fark olduğu ve en yüksek değerin nar kabuğu tozu ilave edilen gruba ait olduğu tespit edilmiştir. Bu farklılığın nedeni nar kabuğu tüketen grubun yem tüketim değerinin rakamsal olarak daha yüksek olması olabilir.

Tablo 4.2. Canlı ağırlık değişimine ait ortalama (g) ve varyans analiz sonuçları

Tartım Günleri	K	PR	NKT	PR+NKT	P
0-10. Gün	258,5±22,36	246,33±25,01	258±17,19	257,33±15,86	0,094
11-23. Gün	934,5±17,49 ^c	985,83±40,06 ^a	981,5±44,14 ^b	962,5±38,62	0,001
24-35. Gün	802,5±113,82	863,83±121,09	889,67±47,82	854,33±85,99	0,348
36-42. Gün	963,33±269,8	1023,83±205,9	1018±134,2	1024,67±118,14	0,865
0-42. Gün	2958,47±315,77 ^b	3119,56±264,49	3147,49±188,10 ^a	3098,92±200,21	0,046

*a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05). *K: kontrol, PR: probiyotik (1,5g/kg), NKT: nar kabuğu tozu (3g/kg)

Deneme sonucu canlı ağırlık artışları bakımından kontrol grubu ile muameleli gruplar arasındaki farkın önemli bulunması nar kabuğu tozunun canlı ağırlık artışında önemli katkı sağladığını göstermektedir. Bu araştırmayla benzer olarak Atılğan (2012) diyetlerine üzüm çekirdeği, zeytin yaprağı ve nar kabuğu ekstraktı ilave edilen etlik piliçlerin 0-6. hafta arasındaki ortalama canlı ağırlık kazançlarının kontrol grubundan önemli derecede yüksek olduğunu rapor etmiştir. Yassein ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada yemlerine 10 g/kg ve 15 g/kg nar kabuğu tozu ilave edilen bıldırcınların 16-22. haftalar arasındaki canlı ağırlık artışlarının kontrol grubuna göre önemli ölçüde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir.

4.1.3 Yem Tüketimi

Deneme gruplarına ait haftalık yem tüketimleri Tablo 4.3.'te verilmiştir. Tartım günleri arasında yem tüketimi bakımından gruplar arasında istatistik olarak önemli bir fark bulunmamıştır (P>0.05). Ancak 0-42. günler arasında rakamsal olarak en yüksek yem tüketim değeri nar kabuğu ilave edilen grupta tespit edilmiştir.

Tablo 4.3. Yem tüketim miktarına (g) ait ortalama ve varyans analiz sonuçları

Tartım Günleri	K	PR	NKT	PR+NKT	P
0-10. Gün	268,97±8,79	261,37±15,8	270,90±10,66	273,23±11,38	0,368
11-23. Gün	1035,07±31,92	1034,90±39,05	1029,8±50,74	1052,93±24,29	0,732
24-35. Gün	1785,67±6,78	1788,04±7,37	1784,38±7,47	1791,21±4,97	0,336
36-42. Gün	1763,83±495,71	2114,17±361,82	2232,50±319,92	2094,00±305,23	0,200
0-42. Gün	4853,54±501,45	5198,48±375,56	5317,58±317,65	5211,37±330,26	0,216

*a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). *K: kontrol, PR: probiyotik (1,5g/kg), NKT: nar kabuğu tozu (3g/kg)

Yassein ve ark. (2015) yaptıkları çalışmada deneme sonunda yemlerine 10 g/kg ve 15 g/kg nar kabuğu tozu ilave edilen bıldırcınların kontrol grubuna göre yem tüketimi ve yem dönüşüm oranlarının daha düşük olduğu bildirilmiştir. Etlik piliç rasyonlarına % 0.20 oranında stabilize rumen ekstraktı (probiyotik amaçlı) katılımıyla yapılan bir araştırmada, yem tüketiminde azalma, canlı ağırlık artışında yükselme, yemden yararlanma oranında ise artış olduğunu belirten Tuncer ve ark. (1999)' nın bulgularıyla bu araştırmanın sonuçlarının farklı olduğu tespit edilmiştir.

4.1.4 Yem Dönüşüm Oranı

Gruplara ait yemden yararlanma oranları ve varyans analiz sonuçları Tablo 4.4.'te verilmiştir. Gruplar arasında yemden yararlanma oranı bakımından önemli bir fark olmadığı tespit edilmiştir ($P>0.05$).

Tablo 4.4. Yem dönüşüm oranına (g:g) ait ortalama ve varyans analiz sonuçları

Tartım Günleri	K	PR	NKT	PR+NKT	P
0-10. Gün	1,05±0,10	1,07±0,1	1,05±0,08	1,06±0,08	0,979
11-23. Gün	1,11±0,04	1,05±0,06	1,05±0,06	1,1±0,05	0,215
24-35. Gün	2,27±0,34	2,11±0,32	2,01±0,11	2,12±0,24	0,447
36-42. Gün	1,93±0,58	2,08±0,18	2,19±0,06	2,05±0,25	0,605
0-42. Gün	1,55±0,57	1,56±0,58	1,57±0,61	1,57±0,57	0,999

*a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). *K: kontrol, PR: probiyotik (1,5g/kg), NKT: nar kabuğu tozu (3g/kg)

Alkhalf ve ark. (2010), etlik piliç rasyonlarına probiyotik ilavesinin performans ve kan parametreleri üzerine etkilerini inceledikleri araştırmalarında; probiyotik ilavesinin, negatif kontrol rasyonuyla beslenen etlik piliçlerinkine nazaran performansı (canlı ağırlık artışı, yemden yararlanma ve canlı ağırlık) artırdığını belirtmişlerdir. Yakhkeshi ve ark. (2011), karma yeme bitkisel ekstrakt ve probiyotik ilavesinin 1–42 günlük yaş döneminde etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranını, negatif kontrol rasyonuna göre önemli derecede etkilemediğini saptamışlardır. Mevcut çalışma Alkhalf ve ark. (2010)'nın bulgularıyla benzer, Yakhkeshi ve ark. (2011)'nin bulgularından ise farklı çıkmıştır.

4.2 Kesim Özellikleri

4.2.1 Karkas Ağırlığı ve Randımanı

Gruplara ait canlı ağırlık, karkas ağırlığı ve karkas randımanına ait bulgular Tablo 4.5.'te verilmiştir. Canlı ağırlık açısından 35. günde gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 4.5. Karkas Ağırlığı, Randımanı ve varyans analiz sonuçları

	Kesim Günü	Kontrol	Probiyotik	Nar Kabuğu Tozu	PR + NKT	P
Canlı	35	2037,92±223,68 ^b	2137,50±144,50	2171,67±106,63 ^a	2116,67±115,97	0,026
Ağırlık	42	3067,27±293,70	3158,33±270,01	3186,67±192,84	3138,33±204,22	0,684
Karkas	35	1566,81±116,27	1591,12±61,68	1596,00±83,64	1599,46±52,55	0,763
	42	2164,90±303,49	2359,96±221,90	2312,70±172,11	2305,53±168,75	0,195
Karkas	35	74,52±2,91	74,98±1,17	74,55±2,36	75,09±1,16	0,867
Randımanı	42	73,12±3,09	74,72±3,16	72,96±6,45	73,88±8,62	0,880

*a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$). *K: kontrol, PR: probiyotik (1,5g/kg), NKT: nar kabuğu tozu (3g/kg)

Novak ve ark. (2011) etlik piliç yemlerine 500 ppm ve 1000 ppm dozlarında *Bacillus subtilis* ve *Bacillus licheniformis* içeren probiyotik katkılarının etkilerini inceledikleri çalışmada, rasyonlarına 500 ppm probiyotik ilave edilen etlik piliçlerin besi sonu canlı ağırlığı, sıcak ve soğuk karkas ağırlığı ile randımanlarının kontrol grubuna göre önemli derecede arttığını bildirmişlerdir.

4.2.2 İç Organ Ağırlıkları

Kalp, karaciğer, dalak ve taşlığa ilişkin ortalamalar ve varyans analiz sonuçları Tablo 4.6.'da verilmiştir. Tablo 4.6.'da görüldüğü gibi 35. günde kalp ve taşlık ağırlığında gruplar arasındaki fark istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$).

Tablo 4.6. Bazı iç organ ağırlıklarına (g) ait ortalama ve varyans analiz sonuçları

	Kesim Günü	Kontrol	Probiyotik	Nar Kabuğu Tozu	PR + NKT	P
Kalp(g)	35	11,53±1,14 ^a	9,45±0,68 ^c	9,03±1,16 ^d	9,54±1,47 ^b	0,001
	42	11,75±1,66	12,02±1,02	11,72±0,78	12,49±1,57	0,454
Karaciğer(g)	35	41,08±7,51	42,50±5,99	39,42±4,42	41,83±5,47	0,612
	42	61,11±15,26	73,01±13,43	73,43±10,02	67,92±7,73	0,060
Dalak(g)	35	2,45±0,40	2,43±0,42	2,82±0,64	2,43±0,50	0,207
	42	3,51±0,76	3,64±1,09	3,87±0,57	3,66±0,83	0,768
Taşlık(g)	35	23,81±3,31 ^a	21,78±2,15	20,89±1,81 ^b	19,37±1,44 ^c	0,001
	42	30,46±3,04	35,66±6,91	33,34±6,25	30,43±3,41	0,054

*a, b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05). *K: kontrol, PR: probiyotik (1,5g/kg), NKT: nar kabuğu tozu (3g/kg)

Tablo 4.6. incelendiğinde gruplar arasında karkas ağırlığı ve karkas randımanı açısından istatistiksel olarak fark gözlemlenmemiştir. 35. günde yapılan kesimde kalp ve taşlık ağırlığı bakımından gruplar arasında istatistiki olarak önemli fark bulunmuştur (P<0.05). Hem kalp hem de taşlık ağırlığı bakımından en yüksek değer kontrol grubunda bulunmuşken en düşük değer probiyotik grubunda tespit edilmiştir. Atılgan (2012) etlik piliç rasyonlarına üzüm çekirdeği, zeytin yaprağı ve nar kabuğu ekstraktı ilave ettiği çalışma sonucunda üzüm çekirdeği (200 ppm) ilave edilen gruba ait taşlık ağırlığının diğer muamele gruplarından önemli derecede ağır olduğunu (P<0.01) ayrıca kontrol, üzüm çekirdeği (200 ppm) ve nar kabuğu ekstraktı (200 ppm) gruplarındaki kalp ağırlığının da diğer muamele gruplarından önemli derecede ağır (P<0.01) olduğunu bildirmiştir. Kalavathy ve ark. (2003) etlik piliç karma yemlerine %0,1 oranında 12 adet *Laktobasillus* türü ilave ettiği çalışmada karaciğer, dalak, pankreas, kalp ve bursa fabricus gibi organların nispi ağırlıklarının önemli derecede etkilenmediğini bildirmişlerdir. Shareef ve Al-Dabbagh (2009) etlik piliç rasyonlarına probiyotik olarak %0,5, %1, %1,5 ve %2 dozlarında *Saccharomyces cerevisiae* ilave ettikleri çalışmada deneme sonunda karaciğer, taşlık, kalp, dalak, ön mide, bursa fabricus ve pankreas ağırlıklarının muamelelerden etkilenmediğini bildirmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada alternatif yem katkı maddesi olarak nar kabuğu tozu ve probiyotik ile bunların karışımının etlik piliç yemlerine ilavesinin performans ve kesim özellikleri üzerine etkileri incelenmiştir.

Çalışma sonunda nar kabuğu tozu ilavesinin kontrol grubuna göre canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı üzerinde istatistiki olarak önemli bir etkisinin olduğu ($P<0.05$), fakat probiyotik ve karışımlarının ilavesinin yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine istatistiki olarak bir etkiye sahip olmadığı gözlenmiştir ($P>0.05$).

Kesim özellikleri açısından 35. günde nar kabuğu tozu ilave edilen gruptaki canlı ağırlık ortalamasının kontrol grubuna göre anlamlı olduğu görülmüştür ($P<0.05$).

Sonuç olarak rasyona nar kabuğu tozu ilavesinin performans ve kesim özellikleri açısından kontrol grubuna göre olumlu etki gösterdiği bu nedenle ülkemizde genellikle atıl olan nar kabuğunun işlenerek etlik piliç yemlerine ilave edilebileceği tespit edilmiştir. Nar kabuğunun etlik piliç yemlerine ilavesi hem antibiyotik kullanımına bir alternatif hem de ucuz yem katkı maddesi olarak toplam maliyet için avantaj oluşturacaktır. Sonraki çalışmalarda nar kabuğu tozu için farklı dozlar denenerek en ideal doz oranının belirlenmesi sağlanabilir.

6. KAYNAKLAR

(Bu tez çalışmasında APA atıf sistemi kullanılmıştır.)

Akuru, E. A., Mpendulo, C. T., Oyeagu, C. E., & Nantapo, C. W. T. (2021). Pomegranate (*Punica granatum* L.) peel powder meal supplementation in broilers: effect on growth performance, digestibility, carcass and organ weights, serum and some meat antioxidant enzyme biomarkers. *Italian Journal of Animal Science*, 20(1), 119-131.

Alkhalf, A., Alhaj, M. ve Al-Homidan, I. (2010). Influence of probiotic supplementation on blood parameters and growth performance in broiler chickens. *Saudi Journal of Biological Sciences*, 17 (3): 219-225.

Alp, M. & Kahraman, R. (1996): Probiyotiklerin Hayvan Beslemede Kullanılması. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg., 22(1), 1-8.

Atılğan, D. (2012). Etlik piliç karma yemlerine doğal antimikrobiyal olarak üzüm çekirdeği, zeytin yaprağı ve nar kabuğu ekstraktları ilavesinin besi performansı, serum ve bağırsak parametreleri üzerine etkilerinin karşılaştırılması. GOP Fen Bilimleri Enstitüsü. Zootekni Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi.

Bahadıroğlu, E. (1997). Aviguard (Doğal Sindirim Sistemi Florası). Hayvancılık Yan Sanayi ve Veteriner Hekimliği Dergisi 17(1):5-8.

Botsoglou, N. A., Christaki, E., Fletouris, D. J., Florou–Paneri, P. & Spais, A. B. (2002a). The Effect of Dietary Oregano Oil on Lipid Oxidation in Raw and Cooked Chicken during Refrigerated Storage. *Meat Science*, 62, 259-265.

Botsoglou, N. A., Florou–Paneri, P., Christaki, E., Fletouris, D. J. & Spais, A. B. (2002b). Effect of Dietary Oregano Essential Oil on Performance of Chickens and on Iron-Induced Lipid Oxidation of Breast, Thigh and Abdominal Fat Tissues. *British Poultry Science*, 43, 223-230.

Coşkun, B., Şeker, E. & İnal, F. (2000). Yemler ve Teknolojisi, 3. baskı, S. Ü. Vet. Fak. Yay., Konya.

Crawford, J. S. (1979). “Probiotics” in Animal Nutrition. Proceedings 1979, Arkansas Nutrition conference. PC. 45-55, USA.

Çakmakçı, M. L. & Karahan, A. G. (1999). Broyler Gelişiminde Laktobasillerin Önemi, s.536-544. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul.

Dawson, K. A. (1993). The use of Yeast Culture in Animals Feeds: A Scientific Application of Direct Fed Microbials and Challenges of the Future. 169-171. In: Biotechnology in the Feed Industry Proceeding of Alltech's Ninth Annual Symposium.

Erdoğan, Z. (1999). Yem Katkı Maddesi Olarak Probiyotikler. Veteriner Bilimleri Dergisi (Basımda).

Gil, M. I., Tomas-Barberan, F. A., Hess-Pierce, B., Holcroft, D. M. & Kader, A. A. (2000). Antioxidant Activity of Pomegranate Juice and Its Relationship with Phenolic Composition and Processing. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 48, 4581-4589

Kalavathy, R., Abdullah, N., Jalaludin, S., & Ho, Y. W. (2003). Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *British poultry science*, 44(1), 139-144.

Karademir, G., & Karademir, B. (2003). Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Biyoteknolojik Ürünler (Derleme). *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 43(1), 61-74.

Labib, F. & Hossin, A. (2009). Effect of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Peels and It's Extract on Obese Hypercholesterolemic Rats. *Pakistan Journal of Nutrition*, 8(8), 1251-1257

Lee, S. J., Kim, S. S., Suh, O. S., Na, J. C., Lee, S. H. & Chung, S. B. (1993). Effect of Dietary Antibiotics and Probiotics on the Performance of Broiler. - *RDA-Journal of Agricultural Science, Livestock*. 35(2): 539-548.

Li, Y., Guo, C., Yang, J., Wei, J., Xu, J. & Cheng, S. (2006). Evaluation of Antioxidant Properties of Pomegranate Peel Extract in Comparison with Pomegranate Pulp Extract. *Food Chemistry*, 96(2), 254-260.

Nakamura, Y. & Tonogai, Y. (2002). Effect of Grape Seed Polyphenols on Serum and Hepatic Lipid Contents and Fecal Steroid Excretion in Normal and Hypercholesterolemic Rats. *Journal of Health Science*, 48 (6), 570-578.

Negi, P. S., Jayaprakasha, G. K., & Jena, B. S. (2003). Antioxidant and antimutagenic activities of pomegranate peel extracts. *Food chemistry*, 80(3), 393-397.

Novak, R., Bogovič Matijašić, B., Terčič, D., Červek, M., Gorjanc, G., Holcman, A., ... & Rogelj, I. (2011). Effects of two probiotic additives containing *Bacillus* spores on carcass characteristics, blood lipids and cecal volatile fatty acids in meat type chickens. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 95(4), 424-433.

Owings, W. S., Reynolds, D. L., Hasiak, R. S. & Ferket, P. R. (1960). Influence of Dietary Supplementation with *Streptococcus faecium* M-74 on Broiler Body Weight, Feed Conversion, Carcass Characteristics, and Intestinal Microbial Colonization. *Poultry Sci*. 69: 1257-1264.

Prashanth, D., Asha, M. K. & Amit, A. (2001). Antibacterial Activity of *Punica Granatum*. *Fitoterapia*, 72, 171-173.

Sarıca, Ş. (2011). Nar suyu yan ürünlerinin hayvan beslemede kullanım olanakları. *Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi* 28(2): 97-101

Scahaw, E. (2000). The definition of avian influenza. The use of vaccination against avian influenza. Report 17 of the European Union Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, adopted 27 June 2000, Sanco (Vol. 17). B3/AH.

Scalbert, A. (1991). Antimicrobial Properties of Tannins. *Phytochemistry*, 30, 3875-3878.

Shabtay, A., Eitam, H., Tadmor, Y., Orlov, A., Meir, A., Weinberg, P., ... & Kerem, Z. (2008). Nutritive and antioxidative potential of fresh and stored pomegranate industrial byproduct as a novel beef cattle feed. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(21), 10063-10070.

Shareef, A. M., & Al-Dabbagh, A. S. A. (2009). Effect of probiotic (*Saccharomyces cerevisiae*) on performance of broiler chicks. *Iraqi J. Vet. Sci*, 23(Supplement I), 23-29.

Singh, R. P., Chidambara Murthy, K. N., & Jayaprakasha, G. K. (2002). Studies on the antioxidant activity of pomegranate (*Punica granatum*) peel and seed extracts using in vitro models. *Journal of agricultural and food chemistry*, 50(1), 81-86.

Tuncer, Ş. D., Şanlı, Y., Küçükersan, K. & Filazi, A. (1999). Stabilize Rumen Ekstraktının Broyler Rasyonlarında Kullanılması. s.287-293. VİV. Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı 3-6 Haziran Bildiriler Kitabı, İstanbul, 1999.

TÜİK, (2022). Türkiye İstatistik Kurumu. Hayvansal Üretim İstatistikleri. (Erişim tarihi: 19 Aralık 2022) <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1>.

USDA, (2019). United States Depaartment of Agriculture. Livestock and Poultry, World Markets and Trade. (Erişim tarihi 27 Nisan 2023) https://downloads.usda.library.cornell.edu/usda-esmis/files/73666448x/ws859p59c/4x51hs663/livestock_poultry.pdf

Vardin, H. & Abbasoğlu, M. (2004). Nar Ekşisi ve Narın Diğer Değerlendirme Olanakları. Geleneksel Gıdalar Sempozyumu, 23-24 Eylül 2004, Van, 165-169.

Yakhkeshi, S., Rahimi, S. ve Naseri, K. (2011). The effects of comparison of herbal extracts, antibiotic, probiotic and organic acid on serum lipids, immune response, gastrointestinal tract microbial population, intestinal morphology and performance of broilers. *Journal of Medicinal Plants*, 10 (37): 80-95.

Yassein, D. M., Abdallah, E. A., Ismail, I. I., & Faddle, A. A. (2015). Effect of dietary supplementation of pomegranate peel powder and butylated hydroxy toluene on some productive, physiological and immunological parameters of japanese quail. *Egyptian Journal of Animal Production*, 52, 105-113.

Yeo, J. & Kim, K. (1997). 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.

Zarei, M., Azizi, M. & Zeinolabedin, B. S. (2011). Evaluation of Physicochemical Characteristics of Pomegranate (*Punica granatum* L.) Fruit during Ripening. *Fruits*, 66, 121-129.

