

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE KATILAN *Aspergillus niger* İLE FERMENTE EDİLMİŞ VIŞNE (*Prunus cerasus*) İÇ ÇEKİRDEĞİNİN PERFORMANS, SİNDİRİLEBİLİRLİK, BAĞIRSAK MİKROFLORASI, KARKAS VE BAZI ET KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

EMRAH GÜNGÖR

YÜKSEK LİSANS TEZİ

T.C.
ONDOKUZ MAYIS ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE KATILAN *Aspergillus niger* İLE FERMENTE
EDİLMİŞ VIŞNE (*Prunus cerasus*) İÇ ÇEKİRDEĞİNİN PERFORMANS,
SİNDİRİLEBİLİRLİK, BAĞIRSAK MİKROFLORASI, KARKAS VE BAZI ET
KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

EMRAH GÜNGÖR

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

SAMSUN
2018

Her hakkı saklıdır.

TEZ ONAYI

Emrah GÜNGÖR tarafından hazırlanan “Etlik Piliç Karma Yemlerine Katılan *Aspergillus niger* İle Fermente Edilmiş Vişne (*Prunus cerasus*) İç Çekirdeğinin Performans, Sindirilebilirlik, Bağırsak Mikroflorası, Karkas Ve Bazı Et Kalite Özelliklerine Etkileri” adlı tez çalışması 08/01/2018 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı’nda **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Prof. Dr. Güray ERENER
Zootekni Anabilim Dalı

Jüri Üyeleri

Başkan : Prof. Dr. Güray ERENER
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Üye : Prof. Dr. Ahmet ŞAHİN
Ahi Evran Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Üye : Yrd. Doç. Dr. Aydın ALTOP
Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Zootekni Anabilim Dalı

Yukarıdaki sonucu onaylarım. .. / .. / 20..

Prof. Dr. Bahtiyar ÖZTÜRK
Enstitü Müdürü

ETİK BEYAN

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez içindeki bütün bilgilerin doğru ve tam olduğunu, bilgilerin üretilmesi aşamasında bilimsel etiğe uygun davrandığımı, yararlandığım bütün kaynakları atıf yaparak belirttiğimi beyan ederim.

08/01/2018

Emrah GÜNGÖR

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

ETLİK PİLİÇ KARMA YEMLERİNE KATILAN *Aspergillus niger* İLE FERMENTE EDİLMİŞ VIŞNE (*Prunus cerasus*) İÇ ÇEKİRDEĞİNİN PERFORMANS, SİNDİRİLEBİLİRLİK, BAĞIRSAK MİKROFLORASI, KARKAS VE BAZI ET KALİTE ÖZELLİKLERİNE ETKİLERİ

Emrah Güngör

Ondokuz Mayıs Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Prof. Dr. Güray ERENER

Bu çalışmada etlik piliç yemlerine katılan *Aspergillus niger* ile fermente edilmiş vişne (*Prunus cerasus*) iç çekirdeğinin etlik piliçlerde performans, sindirilebilirlik, bağırsak mikrobiyotası, karkas ve bazı et kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada iki farklı deneme yapılmıştır. Deneme I'de etlik piliçlere artan düzeylerde vişne iç çekirdeği verilirken, Deneme II'de etlik piliçlere artan düzeylerde fermente edilmiş vişne iç çekirdeği verilmiştir.

Deneme I'de 196 adet Ross-308 erkek etlik civciv her muamelede 7 tekerrür, her tekerrürde 7 hayvan bulunacak şekilde 4 muamele grubuna ayrılmışlardır. Hayvanlar 42 gün boyunca %0, 1, 2 ve 4 vişne iç çekirdeği içeren yemlerle beslenmişlerdir. Deneme II'de ise 196 adet Ross-308 erkek etlik civciv her muamelede 7 tekerrür, her tekerrürde 7 hayvan olacak şekilde 4 muamele gruba ayrılmışlar ve 42 gün boyunca %0, 1, 2 ve 4 fermente vişne iç çekirdeği içeren yemlerle beslenmişlerdir.

Vişne iç çekirdeği %1 düzeyinde canlı ağırlığı etkilemeksizin yemden yararlanma oranını düşürürken ($P<0.05$), %2 ve %3 düzeylerinde canlı ağırlığı ve yem tüketimini düşürmüştür ($P<0.001$). Vişne iç çekirdeği %1 düzeyinde rasyon kuru madde, organik madde ve ham protein sindirilebilirliğini etkilemezken ($P>0.05$), %2 ve %4 düzeylerinde rasyon kuru madde, organik madde ve ham protein sindirilebilirliklerini düşürmüştür ($P<0.05$). Rasyon ham yağ sindirilebilirliği ise vişne iç çekirdeği düzeyinden etkilenmemiştir ($P>0.05$). Vişne iç çekirdeği sekum *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecalis* ve *Escherichia coli* düzeyleri, kesim ve karkas özellikleri, göğüs ve but eti pH, su tutma kapasitesi, besin madde içeriği (ham protein, ham yağ, ham kül) ve renk özelliklerini etkilememiştir ($P>0.05$).

Aspergillus niger katı kültür fermantasyonuyla vişne iç çekirdeğinin ham protein, ham yağ, ham kül düzeyleri artarken ($P<0.001$), ham selüloz, NDF, ADF ve nitrojensiz öz madde düzeyleri azalmıştır ($P<0.01$).

Fermente vişne iç çekirdeği %1 düzeyinde canlı ağırlığı ve yemden yararlanma oranını iyileştirirken ($P<0.001$), %2 düzeyinde canlı ağırlığı ve yemden yararlanma oranını etkilememiş ($P>0.05$), %4 düzeyinde ise canlı ağırlığı ve yemden yararlanma oranını olumsuz yönde etkilemiştir ($P<0.001$). Fermente vişne iç çekirdeği rasyon kuru madde, organik madde, ham protein ve ham yağ sindirilebilirliklerini olumsuz yönde etkilememiştir ($P>0.05$). Buna ek olarak, fermente vişne iç çekirdeği %1 düzeyinde sekum *L. acidophilus* düzeyini artırırken ($P<0.05$), *E. faecalis* ve *E. coli* düzeylerini değiştirmemiş ($P>0.05$), %2 ve %4 düzeylerinde ise bağırsak mikroflorasını etkilememiştir ($P>0.05$). Fermente vişne iç çekirdeğinin farklı düzeyleri kesim ve karkas özellikleri, göğüs ve but eti pH, su tutma kapasitesi, besin madde içeriği (ham protein, ham yağ, ham kül) ve renk özelliklerini etkilememiştir ($P>0.05$).

Çalışma sonuçları, vişne iç çekirdeğinin etlik piliç karmalarına canlı ağırlığı etkilemeksizin %1 düzeyinde katılabileceği, fermente vişne iç çekirdeğinin ise %1 düzeyinde katılmasıyla canlı ağırlığı artırırken, bağırsak mikroflorasını iyileştirebildiği, ayrıca fermente vişne iç çekirdeğinin canlı ağırlığı etkilemeksizin etlik piliçlere %2 düzeyine kadar verilebileceğini göstermiştir. Buna göre fermente vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlere %1 düzeyinde verilmesi önerilmektedir.

Ocak 2018, 56 sayfa

Anahtar Kelimeler: *Aspergillus niger*, Etlik piliç, Fermente vişne iç çekirdeği, Katı kültür fermantasyonu, Vişne iç çekirdeği

ABSTRACT

Master's Thesis

EFFECTS OF SOUR CHERRY (*Prunus cerasus*) KERNEL FERMENTED WITH *Aspergillus niger* ON PERFORMANCE, DIGESTIBILITY, INTESTINAL MICROFLORA, CARCASS AND SOME MEAT QUALITY PARAMETERS IN BROILER CHICKS

Emrah GÜNGÖR

Ondokuz Mayıs University
Graduate School of Sciences
Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Güray ERENER

Effects of sour cherry (*Prunus cerasus*) kernel fermented with *Aspergillus niger* on performance, digestibility, intestinal microflora, carcass and some meat quality parameters in broiler chicks were investigated in this study. Two different trials were conducted in the study. In trial I, sour cherry kernel was given at increasing levels to broiler chicks, while in trial II, fermented sour cherry kernel was given.

In trial I, 196 one-day-old Ross-308 male broiler chicks were divided into 4 groups with 7 replicates consisting of 7 animals each. Chicks were fed with diets containing 0, 1, 2, and 4% sour cherry kernel for 42 days. In trial II, 196 one-day-old Ross-308 male broiler chicks were divided into 4 groups each consisting of 7 animals and fed with feed containing 0, 1, 2, and 4% fermented sour cherry kernel until 42 days of age.

Sour cherry kernel decreased ($P<0.05$) feed conversion ratio at 1% without affecting live weight while decreased ($P<0.001$) live weight and feed consumption at 2% and 3%. Sour cherry kernel did not affect ($P>0.05$) ration dry matter, organic matter, and crude protein digestibility at 1% while decreased ($P<0.05$) at 2% and 4% levels. Ration crude fat digestibility was not affected ($P>0.05$) by sour cherry kernel addition. Sour cherry kernel did not affect ($P>0.05$) cecum *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecalis* and *Escherichia coli* counts, carcass parameters, pH, water holding capacity, nutritional content (crude protein, crude fat and ash) and color of thigh and breast meat.

Sour cherry kernel's crude protein, crude fat and ash content increased ($P<0.001$), crude fiber, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, nitrogen-free extract decreased ($P<0.01$) with *Aspergillus niger* solid-state fermentation.

Fermented sour cherry kernel improved ($P < 0.001$) live weight and feed conversion ratio at 1% but did not affect ($P > 0.05$) live weight and FCR at 2% and negatively affected ($P < 0.001$) live weight and FCR at 4% level. Fermented sour cherry kernel did not affect ($P > 0.05$) ration dry matter, organic matter, crude protein and crude fat digestibility. In addition, fermented sour cherry kernel increased cecal *L. acidophilus* count at 1% and did not change *E. faecalis* and *E. coli* at 1, 2 and 3%.

These results show that sour cherry kernel can be used without affecting live weight at 1% in broiler diet while fermented sour cherry can increase live weight, improve intestinal microflora at 1% and can be used without affecting live weight up to 2% in broiler diet. It is suggested that fermented sour cherry kernel should be given at 1% to broiler chicks.

January 2018, 56 pages

Key Words: *Aspergillus niger*, Broiler, Fermented sour cherry kernel, Solid-state fermentation, Sour cherry kernel

ÖNSÖZ VE TEŞEKKÜR

Beyaz et, gerek besinsel kompozisyonu, gerekse uygun fiyatlardan bulunabilmesi nedeniyle insanların beslenmesinde önemli bir yer tutmaktadır. Beyaz et sektöründe yem kaynağı olarak kullanılabilir alternatif ürünlerin bulunabilmesi ya da bilinen ancak kimi nedenlerle kullanımı mümkün olmayan kaynakların kullanılabilir hale getirilmesi yem maliyetlerini düşürebilecek ve yem hazırlamada esneklik kazandırabilecektir. Bu çalışmada tarımsal atık konumunda olan vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlerde performans, sindirilebilirlik, bağırsak mikrobiyotası, karkas ve bazı et kalite özelliklerine etkileri ile vişne iç çekirdeğinin fermente edilerek etlik piliçlere verilmesinin bu parametrelerdeki meydana getirebileceği değişimler araştırılmıştır. Çalışma sonunda gerek sektöre gerekse bilim dünyasına katkıda bulunabilecek sonuçlar elde edilmiştir. Çalışma sonuçlarının sektöre ve bilime yararlı olmasını temenni ediyorum.

Tez çalışmam, lisansüstü eğitimim ve bilimsel bakış açımın sabrı ve güler yüzüyle yaptığı değerli katkıları için danışman hocam Prof. Dr. Güray ERENER'e, tez çalışmamın her aşamasında bulunan, akademik bilgi ve deneyimleriyle destek olan ve yardımlarını esirgemeyen Yrd. Doç. Dr. Aydın ALTOP'a teşekkür ederim.

Tez çalışmamın mikrobiyolojik çalışmalarında Yük. Lis. Öğr. Müge MALDAN'a, hayvan denemelerinde lisans öğrencileri Orhan AKAT ve Sena CAMCI ile yüksek lisans öğrencileri Hikmet DOĞAN ve Cumhur TURAN'a, örneklerin alınmasında Araş. Gör. Hüseyin ÇAYAN'a, laboratuvar analizlerinde Yük. Lis. Öğr. Yusuf Kaan PEKPAZAR ve lisans öğrencisi Fatih ÖZCAN'a, yardımları için hayvancılık işletmesi çalışanlarına, finansal desteği için Ondokuz Mayıs Üniversitesi'ne (PYO.ZRT.1904.17.016), son olarak hayatımın her döneminde bana destek olan annem, babam ve kardeşlerime, tez çalışmam boyunca gösterdiği sabır ve anlayış için nişanlıma teşekkür ederim.

Ocak 2018, Samsun

Emrah GÜNGÖR

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	vi
ŞEKİLLER DİZİNİ	viii
ÇİZELGELER DİZİNİ	ix
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK ÖZETLERİ	3
3. MATERYAL VE YÖNTEM	14
3.1. Materyal	14
3.1.1. Hayvan materyali	14
3.1.2. Yem materyali	14
3.1.3. Deneme kümesi	16
3.1.4. Katı kültür fermantasyonu	17
3.2. Yöntem	18
3.2.1. Deneme planı	18
3.2.2. Katı kültür fermantasyonu	18
3.2.3. Hayvan denemesi	21
3.3. İstatistiksel Analizler	27
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	28
4.1. Bulgular	28
4.1.1. Deneme I	28
4.1.2. Katı kültür fermantasyonu	35
4.1.3. Deneme II	35
4.2. Tartışma	42
4.2.1. Deneme I	42
4.2.2. Katı kültür fermantasyonu	43
4.2.3. Deneme II	46
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	48
KAYNAKLAR	50
ÖZGEÇMİŞ	57

SİMGELER VE KISALTMALAR

SİMGELER

°C	Santigrad derece
%	Yüzde
µl	Mikrolitre
a*	Kırmızılık
b*	Sarılık
g	Gram
kcal	Kilokalori
Kg	Kilogram
KM	Kuru madde
kob	Koloni oluşturan birim (colony forming unit; cfu)
L*	Parlaklık
ml	Mililitre

KISALTMALAR

K	Kubik etki
L	Linear etki
NÖM	Nitrojensiz öz madde
OSH	Ortalama standart hata
Q	Quadatik etki
STK	Su tutma kapasitesi

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 3.1. Deneme kümesi	17
Şekil 3.2. <i>Aspergillus niger</i> kültürasyonu.....	19
Şekil 3.3. Vişne iç çekirdeğinin fermantasyonu	20
Şekil 3.4. Bağırsak mikroflorasının belirlenmesiyle ilgili resimler	23
Şekil 3.5. Kör bağırsakta <i>L. acidophilus</i> sayımı	24
Şekil 3.6. Kör bağırsakta <i>E. faecalis</i> sayımı	25
Şekil 3.7. Kör bağırsakta <i>E. coli</i> sayımı	26



ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 2.1. Vişne iç çekirdeğinin temel besin madde içeriği	3
Çizelge 2.2. Vişne iç çekirdeğinin amino asit kompozisyonu	4
Çizelge 2.3. Vişne iç çekirdeğinin yağ asidi kompozisyonu	5
Çizelge 2.4. Vişne iç çekirdeğinin mineral madde içeriği	6
Çizelge 2.5. Vişne iç çekirdeğinin vitamin içeriği	6
Çizelge 2.6. Üç farklı <i>Aspergillus niger</i> suşuyla fermente edilen vişne iç çekirdeklerinin besinsel kompozisyonları (Güngör vd, 2017).....	10
Çizelge 3.1. Denemede kullanılan karma yemlerin besin madde içerikleri	15
Çizelge 3.2. Deneme I'de oluşturulan deneme grupları ve muameleler.....	18
Çizelge 3.3. Deneme II'de oluşturulan deneme grupları ve muameleler.....	18
Çizelge 4.1. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin canlı ağırlıkları.....	28
Çizelge 4.2. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif canlı ağırlık artışları.....	29
Çizelge 4.3. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yem tüketimleri.....	30
Çizelge 4.4. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yemden yararlanma oranları	30
Çizelge 4.5. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerde rasyon sindirilebilirlikleri	31
Çizelge 4.6. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin bağırsak mikroflorası (\log_{10} kob g^{-1}).....	31
Çizelge 4.7. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas özellikleri.....	32
Çizelge 4.8. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas kısımları	33
Çizelge 4.9. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinde pH, su tutma kapasitesi ve besin madde düzeyleri	34
Çizelge 4.10. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinin renk özellikleri.....	34
Çizelge 4.11. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin ölüm oranları	35
Çizelge 4.12. Fermantasyon ile vişne iç çekirdeğinin besin madde içeriğindeki değişimler	35
Çizelge 4.13. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin canlı ağırlıkları	36
Çizelge 4.14. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif canlı ağırlık artışları	37
Çizelge 4.15. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yem tüketimleri	37

Çizelge 4.16. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yemden yararlanma oranları	38
Çizelge 4.17. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerde rasyon sindirilebilirlikleri	38
Çizelge 4.18. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin bağırsak mikroflorası (\log_{10} kob g^{-1}).....	39
Çizelge 4.19. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas özellikleri	40
Çizelge 4.20. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas kısımları.....	41
Çizelge 4.21. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinde pH, su tutma kapasitesi ve besin madde düzeyleri .	41
Çizelge 4.22. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinin renk özellikleri	42
Çizelge 4.23. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin ölüm oranları.....	42
Çizelge 5.1. Çeşitli substratlara <i>A. niger</i> katı kültür fermantasyonu uygulanmasının temel besin madde içeriklerine etkileri	44

1. GİRİŞ

Et ve et ürünleri, yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanabilmesinde vazgeçilmez protein kaynaklarıdır. Dünyadaki hızlı nüfus artışıyla birlikte et ihtiyacının 2050 yılında %58 oranında artacağı düşünülmektedir (Makkar vd, 2014). Ülkemizdeki et ihtiyacının karşılanması noktasında beyaz et büyük önem taşımaktadır. Söz konusu ihtiyacın karşılanması için beyaz et üretiminin artırılmak zorunda olması üretimde kullanılan yem ham maddelerine olan talebi de artıracaktır. Bunun sonucunda insan tüketiminde kullanılacak bitkisel ürünlerin, 2050 yılında 9 milyarın üzerine çıkması beklenen dünya nüfusunu (Cohen, 2003) beslemek yerine hayvan beslemede kullanılması tartışmalı hale gelecektir. Bu nedenle insan tüketimiyle rekabeti düşük olan yeni yem kaynaklarının hayvan beslemeye kazandırılması gerekmektedir.

Tavukçuluk işletmelerinde toplam masrafların %70-80'ini oluşturan yem masrafları karlılığı önemli ölçüde etkilemektedir. Tarımsal atıkların yem ham maddesi olarak değerlendirilebilmesi yem maliyetlerini düşürebilecektir. Bu amaçla tarımsal atıkların hayvan beslemeye kazandırılması gerekmektedir.

Vişne (*Prunus cerasus* L.) gülgiller (Rosaceae) familyasına ait çekirdekli bir meyvedir. Yıllık üretimi 1.3 milyon tona ulaşan vişne tarımı genel olarak Rusya, Ukrayna ve Türkiye'de yapılmaktadır (Anonim, 2014). Türkiye'nin yıllık vişne üretimi 182 bin tondur (Anonim, 2014). Ulusal Tarım İstatistikleri Servisi'ne göre üretilen vişnenin %99'u meyve suyu, reçel veya konserve gibi işlenmiş ürünlere dönüştürülerek tüketilmektedir (Anonim, 2012). Vişne, hasat sonrası fabrikalara getirilerek makineler yardımıyla çekirdeklerinden ayrılmaktadır. Sulu kısımları işlenerek ticari ürünlere dönüştürülürken çekirdekleri atılmak üzere fabrikadan uzaklaştırılmaktadır (Popa vd, 2011; Yılmaz ve Gökmen, 2013; Korlesky vd, 2016). Bu durum işletmeye ek bir maliyet oluşturmakla birlikte çevre kirliliğine de neden olmaktadır.

Vişne iç çekirdeği %25-38 ham protein, %18-42 ham yağ, %6-31 ham selüloz, %2-5 ham kül, %2-39 nitrojensiz öz madde içerebilmektedir (Lazos, 1991; Yılmaz, 2013; Eryılmaz, 2016; Güngör vd, 2017). Yağ içeriğinin büyük bir kısmı (%92.47) doymamış yağ asitlerinden oluşmaktadır (Yılmaz ve Gökmen, 2013). Vişne iç çekirdeği lizin bakımından zengin olmakla birlikte metiyonin ve treonin bakımından fakir olabilmektedir (Yılmaz, 2013). Vişne iç çekirdeği antikarsinogenik (Kang vd,

2003; Güngör, 2013; Makarević vd, 2014), antienflamatuar (Ferretti vd, 2010), antidiyabetik (Mahmoud vd, 2013; Saleh vd, 2017; Varga vd, 2017), antioksidan (Piccolella vd, 2008; Bak vd, 2010; Uluata, 2010) ve antimikrobiyal (Kołodziejczyk vd, 2013) özelliklerinin yanında karotenoid maddelerce de zengindir (Yılmaz ve Gökmen, 2013; Górnas vd, 2016; Radenkovs ve Feldmane, 2017). Buna karşın, vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlerde kullanılmasıyla ilgili bir çalışma bulunmamaktadır.

Prunus türü meyve çekirdeklerinde amygdalin, tanen, fitik asit ve hidrosiyanik asit gibi antibesinsel unsurlar bulunabilmektedir (El-Adawy vd, 1994; Bolarinwa vd, 2014). Amygdalin vücut metabolizması içerisinde hidrosiyanik asite dönüşerek toksik etki yapmakta (Nout vd, 1995) ve yemin sindirilebilirliğini düşürmektedir (El-Adawy vd, 1994). Aynı şekilde tanen de sindirim enzimlerinin aktivitelerini azaltarak protein, karbonhidrat ve mineral emilimini düşürmektedir (Gilani vd, 2005). Fitik asit ise proteinlerin emilimini ve fosforu bağlayarak fosfordan yararlanmayı engellemektedir (Angel vd, 2002; Cowieson vd, 2006).

Vişne iç çekirdeğinin kimi amino asitlerce fakir, selülozca zengin olabilmesi ve antibesinsel unsurlar içermesi nedeniyle kanatlı beslemede sınırlı düzeyde kullanılabilmesi düşünülmektedir. Tarımsal atıkların besinsel kompozisyonlarının artırılması, selüloz içeriklerinin düşürülmesi ve antibesinsel unsurlarının giderilmesinde fermantasyon yöntemi kullanılabilir (Apata, 2011; Cao vd, 2012; Zhang vd, 2013; Xie vd, 2016; Güngör vd, 2017). Fermantasyon sıvı ve katı kültür fermantasyonu olarak ikiye ayrılmaktadır. Katı kültür fermantasyonu serbest su bulunmayan nemlendirilmiş katı substratlarda mikroorganizma gelişimini ifade etmekte olup (Sargın, 2003) ekonomik oluşu, kullanılan substratların bol ve ucuz oluşu, kontaminasyon riskinin nispeten daha az oluşu nedeniyle sıvı kültür fermantasyonuna tercih edilmektedir (Pérez-Guerra vd, 2003; Osma vd, 2007).

Aspergillus niger, serbest suyun düşük olduğu ortamlarda hızlıca gelişebilmesi nedeniyle katı kültür fermantasyonuna oldukça uygundur (Raimbault, 1998). *A. niger* kullanılarak vişne iç çekirdeğinin ham protein oranı artırılabilmiştir (Güngör vd, 2017). Ayrıca fermantasyonla yemlerdeki antibesinsel unsurlar giderilebilmektedir (Zhang vd, 2006; Chang ve Zhang, 2012). Bu çalışmada vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlerde performans, sindirilebilirlik, bağırsak mikroflorası, karkas ve bazı et kalite özelliklerine etkileri ve vişne iç çekirdeğinin fermente edilerek etlik piliçlere verilmesinin bu parametrelerdeki meydana getirebileceği değişimler araştırılmıştır.

2. KAYNAK ÖZETLERİ

Türkiye vişne üretiminde Rusya ve Ukrayna'yı takiben üçüncü sırada yer almaktadır. Dünya vişne üretimi 1 milyon 362 bin ton iken Türkiye'deki üretim 182 bin tondur (Anonim, 2014). Buna ilaveten 2016 yılı TÜİK verilerine göre Türkiye'nin yıllık vişne üretimi 193 bin tona ulaşmıştır (Anonim, 2016).

Vişne çekirdeği, vişnenin meyve suyu ve reçel gibi ticari ürünlere işlenmesi sırasında ortaya çıkan ve üretim sonunda atılan bir üründür (Korlesky vd, 2016). Vişne çekirdeğinin içerisinde ayrıca yumuşak yapılı bir iç çekirdek bulunmakta ve bu iç çekirdek vişne ağırlığının %3.4'ünü oluşturmaktadır (Yılmaz ve Gökmen, 2013).

Vişne iç çekirdeğinin besin madde içeriği vişne çeşidine göre farklılık gösterebilmektedir (Górnaś vd, 2016). Nitelik yapılan çalışmalarda birbirinden farklı sonuçlar elde edilmiştir (Çizelge 2.1). Vişne iç çekirdeği genel olarak %25-38 ham protein, %18-42 ham yağ, %6-31 ham selüloz, %2-5 ham kül, %2-38 nitrojensiz öz madde içerebilmektedir (Lazos, 1991; Yılmaz, 2013; Eryılmaz, 2016; Güngör vd, 2017).

Çizelge 2.1. Vişne iç çekirdeğinin temel besin madde içeriği

Besin Madde	% ¹	% ²	% ³	% ⁴
Ham Protein	25.30	30.49	37.62	27.56
Ham Yağ	26.00	17.69	41.78	25.78
Ham Selüloz	9.50	31.48	16.61	5.84
NÖM	34.50	17.12	1.65	38.30
Ham Kül	4.70	3.23	2.33	2.60

¹: Lazos, 1991; ²: Yılmaz, 2013; ³: Eryılmaz, 2016; ⁴: Güngör vd., 2017; NÖM: Nitrojensiz öz madde

Vişne iç çekirdeğinin amino asit kompozisyonu lizin bakımından zenginken metiyonin ve treonin bakımından fakir olabilmektedir (Çizelge 2.2).

Vişne iç çekirdeği doymamış yağ asitlerince zengin bir üründür. Yılmaz ve Gökmen (2013), vişne iç çekirdeğinin ham yağ içeriğinin %17 olduğunu, bunun %46.82'sinin (%7.96) tekli doymamış, %45.65'inin (%7.76) çoklu doymamış yağ asitlerinden ve %7.53'ünün (%1.28) ise doymuş yağ asitlerinden oluştuğunu bildirmiştir. Vişne iç çekirdeğinin yağ asidi bileşimi Çizelge 2.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.2. Vişne iç çekirdeğinin amino asit kompozisyonu

Amino asit	Mmol/100 g ¹	Mmol/100 g ²	Mmol/100 g ³
Alanin	3.99	18.30	4.57
Arjinin	8.57	21.70	9.30
Aspartik asit	9.44	27.40	7.55
Sistein	1.58		0.25
Glutamik asit	22.39	52.7	27.96
Glutamin			0.15
Glisin	5.44	30.80	6.52
Histidin	2.31	7.20	4.32
İzolösin+lösin	9.81	27.50	8.40
Lizin	3.25	6.50	5.28
Metiyonin	0.82	2.30	0.82
Fenilalanin	5.54	10.20	7.05
Prolin	5.04	13.50	8.25
Serin	3.74	15.40	4.49
Treonin	2.60	8.70	0.72
Tirozin	2.21	4.70	1.15
Valin	3.88	12.40	3.04

¹: Ekpenyong (1969); ²: Kamel ve Kakuda (1992); ³: Yılmaz (2013)

Vişne iç çekirdeği karoten içeriği bakımından da değerli bir üründür. Górnas vd (2016), çeşitli varyetelerde vişne iç çekirdeklerinin karoten içeriklerinin 0.51-1.75 mg/100g yağ aralığında değiştiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Radenkovs ve Feldmane (2017) altı farklı varyetede vişne iç çekirdeklerinin karoten miktarının 0.17-0.39 mg/g yağ aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Yılmaz ve Gökmen (2013) ise farklı ekstraksiyon yöntemleriyle elde edilen vişne iç çekirdeği yağındaki karotenoid miktarının 5.65-10.03 mg/lit arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Çizelge 2.3. Vişne iç çekirdeğinin yağ asidi kompozisyonu

Yağ asitleri	% ¹	% ²	% ³	% ⁴	% ⁵	% ⁶	% ⁷	% ⁸	% ⁹	% ¹⁰	% ¹¹
Laurik (12:0)	0.04										
Miristik (14:0)	0.08						0.50				0.07
Palmitik asit (16:0)	8.60	7.60		5.30	3-4	6.94	11.00	7.24	6.08	5.06-7.38	8.18
Palmitoleik (16:1)	0.44					0.32				0.16-0.33	0.63
Stearik asit (18:0)	2.86	2.30		1.50		2.57	6.40	1.33		2.22-3.45	2.46
Oleik asit (18:1)	46.00	52.90	63.60	63.90	50-53	45.82	42.90	44.99	43.55	25.25-45.30	47.62
Linoleik asit (18:2)	41.59	35.00	31.50	27.00	35-38	41.84	38.20	41.81	44.20	35.50-46.06	33.47
α-Linolenik asit (18:3)	0.08			0.10		0.16		4.63		0.09-0.48	0.12
Araşidik asit (20:0)		1.40		0.10		0.97	0.90			0.95-1.38	0.90
Eikosenoik asit (20:1)										0.39-0.67	0.41
Henekosanoik asit (21:0)						0.33					
Behenik asit (22:0)						0.22					0.20
Lignoserik asit (24:0)											0.21

¹: Lazos (1991); ²: Kamel ve Kakuda (1992); ³: Chandra ve Nair (1993); ⁴: Matthaesus ve Özcan (2009); ⁵: Bak vd (2010); ⁶: Uluata (2010); ⁷: Popa vd (2011); ⁸: Yılmaz (2013); ⁹: Özcan vd (2014); ¹⁰: Górnas vd (2016); ¹¹: Korlesky vd (2016)

Değişik çalışmalarda kullanılan vişne iç çekirdeğinin mineral madde içeriği Çizelge 2.4'de, vitamin içeriği ise Çizelge 2.5'de gösterilmiştir.

Çizelge 2.4. Vişne iç çekirdeğinin mineral madde içeriği

Mineral	mg/100g ¹	mg/100g ²	mg/100g ³
Potasyum	691.00		448.51
Sodyum	16.00		15.24
Kalsiyum	17.30	23.20	275.13
Demir	1.40	2.40	4.48
Magnezyum	102.00	65.30	234.39
Fosfor	565.00		

¹: Lazos (1991), ²: Popa vd (2011), ³: Yılmaz (2013)

Vişne iç çekirdeği, sığırcılarda kalp fonksiyonlarını iyileştirebilmekte (Bak vd, 2006; Czompa vd, 2014), fareler, sığırcılar ve in vitro koşullarda kimi kanser türlerini önleyebilmekte (Kang vd, 2003; Güngör, 2013; Makarević vd, 2014), antienflamatuar (Ferretti vd, 2010), antidiyabetik (Mahmoud vd, 2013; Saleh vd, 2017; Varga vd, 2017), antioksidan (Piccolella vd, 2008; Bak vd, 2010; Uluata, 2010) ve antimikrobiyal (Kołodziejczyk vd, 2013) etki göstermektedir.

Çizelge 2.5. Vişne iç çekirdeğinin vitamin içeriği

Vitamin	mg/100g ¹	mg/100g ²
Retinol (A)	0.39	
Tiyamin (B ₁)		0.15
Niyasin (B ₃)	0.40	0.57
Pantotenik asit (B ₅)	0.10	0.03
Piridoksin (B ₆)		0.18
Siyanokobalamin (B ₁₂)		-
Biyotin (B ₇)		-
Askorbik asit (C)	10.00	-
Tokoferol (E)	0.10	
Filokinon (K)	0.002	

¹: Ferretti vd (2010), ²: Yılmaz (2013)

Çekirdekler, atık bir ürün olmaları ve uygun fiyatlardan bulunabilmeleri nedeniyle kanatlı beslemede kullanılabilirler. Hussein vd (1998) hurma çekirdeğinin canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanmayı olumsuz şekilde etkilemeksizin, etlik piliç karmalarında %8 düzeyinde kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Hussein ve Alhadrami (2003) ise etlik piliçlere %0, 10, 15 ve 20 düzeyinde hurma çekirdeği verdikleri çalışmalarında, hurma çekirdeğinin etlik piliç

karmalarına %20 düzeyine kadar performansı olumsuz yönde etkilemeksizin kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Buna ek olarak Kheiri ve Nasr (2013), hurma çekirdeğinin etlik piliçlere %0, 5, 10, 15 ve 20 düzeylerinde verildiği çalışmalarında, %5-15 düzeyleri arasında canlı ağırlıkta kontrole göre artış olurken, %20 düzeyinde canlı ağırlığın düştüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Tareen vd (2017) hurma çekirdeğinin etlik piliçlere %2, 3 ve 4 düzeylerinde verilmesinin canlı ağırlığı artırdığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Masoudi vd (2011), hurma çekirdeğini %0, 10, 20 ve 30 düzeyinde etlik piliçlere verdikleri çalışmalarında, %10 ve üzeri dozların canlı ağırlıkta düşümlere neden olduğunu bildirmişlerdir.

Odunsi (2005), mango çekirdeği küspesini %0, 5, 10, 15 ve 20 düzeylerinde etlik piliçlere verdikleri çalışmalarında, %5 ve %10 dozlarında canlı ağırlığın kontrole göre arttığı, %15 ve %20 düzeylerinde ise kontrole aynı kaldığını bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Kumar vd (2010) mango çekirdeğinin etlik piliçlerde performansı etkilemeksizin %10 düzeyinde kullanılabilceğini, Diarra vd (2010) ise %23.37 düzeyine kadar kullanılabilceğini bildirmişlerdir. Buna karşın, Diarra ve Usman (2008), etlik piliçlere %20 düzeyinde verilen mango çekirdeğinin canlı ağırlığı baskıladığını bildirmişlerdir.

Ezieshi ve Olomu (2008) palm çekirdeğinin etlik piliç başlangıç yemine %30, bitirme yemine %32.5 düzeyinde katılmasının canlı ağırlığı düşürdüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Abdollahi vd (2016), palm çekirdeği küspesinin %0, 8, 16 ve 24 dozlarında verildiği çalışmalarında, %8 ve %16 düzeylerinde canlı ağırlıkta artış olurken, %24 düzeyinde canlı ağırlığın düştüğünü bildirmişlerdir. Buna ilaveten Alshelmani vd (2016), etlik piliçlere palm çekirdeği küspesini %0, 5, 10 ve 15 düzeylerinde verdikleri çalışmalarında, düzey arttıkça kuru madde, ham protein, ham yağ, NDF ve nitrojensiz öz madde sindirilebilirliklerinin düştüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Navidshad vd (2016), palm çekirdeği küspesinin etlik piliçlere %20 düzeyinde verildiği çalışmalarında, canlı ağırlığın etkilenmediği, ancak kuru madde, ham protein, ham yağ ve ham kül sindirilebilirliğinin düştüğü bildirilmiştir. Buna karşın Zulkifli vd (2009), palm çekirdeği küspesinin %25 düzeyinde etlik piliçlere verilmesinin sekum ve ileumda *Lactobacillus sp.* ve *Streptococcus sp.* miktarını yükselttiğini ve sekum villi uzunluğu ve derinliğini artırdığını bildirmişlerdir.

Arbouche vd (2012), kayısı çekirdeği küspesinin, karma yemdeki soyayı %0, 20, 40 ve 60 oranında karşılayacak şekilde etlik piliçlere verilmesiyle canlı ağırlık ve yem tüketimi azalırken, yemden yararlanma oranının arttığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte, Şamlı vd (2014), tatlı kayısı çekirdeği küspesinin etlik piliçlere %0, 5, 10 ve

20 düzeyinde verilmesiyle canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının arttığını bildirmişlerdir. Ayrıca bu olumsuz sonucun kayısı çekirdeğindeki hidrosiyamik asitten kaynaklanmış olabileceğini bildirmişlerdir.

Çekirdekler, etlik piliçlerde olumsuz etkilerde bulunabilecek kimi antibesinsel unsurlar içerebilmektedirler (Rad vd, 2015). *Prunus* türü meyve çekirdeklerinde amygdalin, tanen, fitik asit ve hidrosiyamik asit gibi antibesinsel unsurlar bulunmaktadır (El-Adawy vd, 1994; Bolarinwa vd, 2014). Amygdalin vücut metabolizması içerisinde hidrosiyamik asite dönüşerek toksik etki yapmakta (Nout vd, 1995) ve yemin sindirilebilirliğini düşürmektedir (El-Adawy vd, 1994). Aynı şekilde tanen de sindirim enzimlerinin aktivitelerini azaltarak protein, karbonhidrat ve mineral emilimini düşürmektedir (Gilani vd, 2005). Fitik asit proteinlerin emilimini ve fosforu bağlayarak fosfordan yararlanmayı engellemektedir (Angel vd, 2002; Cowieson vd, 2006). Bununla birlikte fermantasyonla yemlerin antibesinsel unsurları giderilebilmektedir (Zhang vd, 2006; Apata, 2011; Shi vd, 2015a; Xie vd, 2016).

Vandenberghe vd (2000), manyok posasının *A. niger* ile fermente edildiği çalışmalarında, fermantasyonla gerçek protein değerinin arttığı, nişasta ve şeker oranının ise düştüğü bildirilmiştir.

Iyayi ve Losel (2001), manyok kabuk ve posasının *A. niger* ile katı kültür fermantasyonuna tabi tutulmasıyla ilgili yaptıkları çalışmada, fermantasyon işlemiyle her iki ürünün de ham protein oranının arttığını bildirmişlerdir.

Aderemi ve Nworgu (2007), manyok kabuk ve köklerinin *A. niger* ile fermente edilmesiyle her ikisinde de ham protein düzeyi artarken, ham selüloz, hemiselüloz, NDF azaldığı bildirmişlerdir. Bununla birlikte ADL düzeyi manyok kökünde azalırken, kabukta artmıştır.

Aro (2008), substrat olarak manyok kabuğu kullandığı fermantasyon çalışmasında, fermantasyonla ham protein artarken ham selüloz ve karbonhidrat düzeyinin azaldığını, ham kül ve ham yağ içeriğinin ise değişmediğini bildirmiştir.

Okpako vd (2008), manyok kabuklarını *A. niger* ile fermente ettikleri çalışmalarında, fermantasyonla manyok kabuklarının ham protein, ham kül ve ham selüloz artarken ham yağın etkilenmediği, karbonhidrat düzeyinin ise azaldığını bildirmişlerdir.

Iluyemi vd (2006), palm çekirdeğini *A. niger* ile katı kültür fermantasyonu uyguladıkları çalışmalarında, fermantasyonla ham protein ve amino asit düzeyinin

arttığı, ham yağ içeriğinin değişmediği, selüloz ve hemiselüloz oranının azaldığını bildirmişlerdir.

Zhang vd (2006), *A. niger* kullanarak pamuk tohumu küspesini fermente ettikleri çalışmalarında, ham protein ve amino asit oranının ve *in vitro* amino asit sindirilebilirliğinin arttığı ve pamuk tohumundaki antibesinsel unsur olan gossipolün azaldığını bildirmişlerdir.

Aguilar vd (2008), nar kabuğu ve *Larrea tridentata* yapraklarının fermantasyonu üzerine yaptıkları çalışmada, her iki üründe de ham protein, ham kül ve ham selüloz artarken, ham yağ içeriğinin etkilenmediğini bildirmişlerdir. Buna ilaveten toplam şeker içeriği nar kabuğunda azalırken, *Larrea tridentata* yapraklarında artmıştır.

Kayode ve Sani (2008), mango (hint kirazı) çekirdeğini *A. niger* ile fermente ettikleri çalışmalarında, fermantasyonla mangonun ham protein, ham kül, ham selüloz, glukoz içeriği artarken ham yağ, ve nitrojensiz öz madde içeriğinin azaldığını bildirilmişlerdir.

Omwango vd (2013), ananas artıklarını *A. niger* ile fermente ettikleri çalışmalarında, fermantasyonla ham protein ve ham kül içeriği artarken, ham selüloz içeriğinin azaldığını bildirmişlerdir.

Shi vd (2016a), kolza tohumu küspesini *A. niger* ile fermente ettikleri çalışmalarında, fermantasyonun etkisiyle ham protein ve amino asit artarken NDF, ADF ve hemiselülozun azaldığı, ham yağ, ham kül ve lignin düzeyinin ise değişmediğini bildirmişlerdir.

Güngör vd (2017), vişne iç çekirdeğini üç farklı *Aspergillus niger* suşuyla (ATCC 52172, ATCC 200345, ATCC 9142) fermente ettikleri çalışmalarında, ham protein, ham kül içeriğinin fermantasyonla arttığı, ham yağın yükseldiği ya da etkilenmediği, ham selüloz içeriğinin etkilenmediği ya da arttığı ve nitrojensiz öz madde içeriğinin düştüğünü bildirmişlerdir (Çizelge 2.6).

Mathivanan vd (2006), farklı oranlarda (%0.5, 1 ve 1.5) fermente soya fasülyesi küspesi veya ticari enzimleri etlik piliçlere verdikleri çalışmalarında, %0.5 düzeyinde fermente soya fasülyesi küspesi verilen grupta canlı ağırlık diğer gruplara göre yüksek olduğu, ileum villus uzunluğu, genişliğinin %0.5 ve %1 dozlarında ve enzim verilen grupta kontrole göre daha yüksek olduğu, bağırsak pH değerinin ise kontrole göre daha düşük olduğu bildirilmiştir.

Çizelge 2.6. Üç farklı *Aspergillus niger* suşuyla fermente edilen vişne iç çekirdeklerinin besinsel kompozisyonları (Güngör vd, 2017)

Besin Madde	Vişne İç Çekirdeği	ATCC 52172	ATCC 200345	ATCC 9142	OSH	P
Ham Protein	27.56 ^d	39.70 ^c	41.24 ^b	41.66 ^a	2.19	***
Ham Yağ	25.78 ^a	26.00 ^a	26.93 ^a	22.39 ^b	0.67	**
Ham Kül	2.60 ^c	6.90 ^b	7.89 ^a	7.79 ^a	0.71	***
NÖM	38.30 ^a	20.10 ^b	18.05 ^c	19.35 ^b	3.15	***
Ham Selüloz	5.84 ^b	7.32 ^{ab}	5.82 ^b	8.78 ^a	0.49	*
NDF	17.74 ^c	22.03 ^a	17.14 ^c	19.82 ^b	0.74	**
ADF	9.67 ^d	13.01 ^a	10.97 ^c	11.79 ^b	0.46	***

*: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.001; OSH: Ortalamaların standart hatası; NÖM: Nitrojensiz öz madde; a,b,c,d: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

Dei vd (2008a), karite cevizi *A. niger* ile fermente ettikleri ve %10 düzeyinde etlik piliçlere verdikleri çalışmalarında, fermantasyonla ham protein, amino asit, ham yağ, ham kül düzeyi artarken NDF düzeyinin azaldığını, karma yemlerine fermente karite cevizi katılan gruptaki canlı ağırlığın fermente olmamış karite ceviziyle beslenenlerden yüksek olduğunu ancak her iki grubun da kontrol grubundan düşük canlı ağırlığa sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Dei vd (2008b), fermente edilmiş ya da fermente edilmemiş karite cevizi karmaya %9 düzeyinde karıştırılarak etlik piliçlere verildiği çalışmalarında, her iki grup da kontrol grubundan düşük olmakla birlikte fermente karite cevizi verilen grubun karite cevizi verilen gruptan daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduğunu bildirmişlerdir.

Lawal vd (2010), palm çekirdeğini *A. niger* ile fermente ederek etlik piliçlere verdikleri çalışmalarında, fermantasyonla palm çekirdeğinin ham protein oranı artarken, ham yağ ve ham kül oranının değişmediği, ancak fosfor oranının arttığı ve ham selüloz, selüloz, hem selüloz, NDF, ADF ve ADL düzeylerinin ise azaldığı bildirilmiştir. Fermente palm çekirdeğinin etlik piliçlere verilmesi, canlı ağırlığı ve yem tüketimini fermente edilmemiş gruba göre artırmış, yemden yararlanma oranı başlangıç döneminde kontrolden düşük olurken, bitirme döneminde kontrole aynı olmuştur. Buna ilaveten fermente edilmiş grubun kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül, ham selüloz, selüloz, hem selüloz, NDF, ADF, ADL ve nitrojensiz öz madde sindirilebilirlikleri daha yüksek olmuştur.

Apata (2011), fermente hint bademini, karma yemdeki mısırı %0, 20, 40, 60 ve 80 oranında karşılayacak şekilde etlik piliçlere verdikleri çalışmalarında, fermantasyonla ham protein ve nitrojensiz öz madde oranının arttığı, ham selüloz,

ham yağ, ham kül, tanen, fitik asit ve oksalat düzeyi azaldığı bildirilmiştir. Bununla birlikte fermente hint bademinin artan oranlarıyla birlikte yem tüketimi ve canlı ağırlıkta düşüş, yemden yararlanma yeteneğinde de gerileme gözlenmiştir. Ayrıca %20'lik dozda ham protein sindirilebilirliği artarken, artan dozlarla birlikte ham protein, ham selüloz ve ham yağ düşmüştür.

Cao vd (2012), fermente edilmiş *Ginkgo biloba* yapraklarını başlangıç yemine %0.2, 0.35 ve 0.5 düzeylerinde, büyütme yemine ise %0.4, 0.7 ve 1.0 düzeylerinde, fermente edilmemiş *Ginkgo biloba* yapraklarını ise başlangıç yemine %0.35, büyütme yemine %0.7 düzeyinde karıştırarak etlik piliçlere verdiği çalışmalarında, canlı ağırlık artışı ve yem yüketiminde gruplar arasında bir farklılık olmazken, yemden yararlanma yeteneğinin karma yemlerine %0.35 + %0.7 düzeyinde fermente *Ginkgo biloba* yaprağı katılan grupta iyileştiği, abdominal yağ düzeyinin ise karmalarına %0.5 + %1.0 düzeyinde fermente *Ginkgo biloba* yaprağı katılan grupta diğer gruplara göre azaldığı bildirilmiştir.

Zhang vd (2013), *Ginkgo biloba* yaprağının *A. niger* ile fermente edildiği ve fermente edilmemiş veya fermente edilmiş yaprakların erken yaşlarda lipopolisakkarit uygulanan etlik piliçlere %0.5 düzeyinde verildiği çalışmalarında, fermantasyonla yaprakların ham protein, amino asit düzeylerinin arttığı, fermente yaprak verilen gruplarda duedonum ve jejenumda villus uzunluğu artarken, duedonum, jejenum ve ileumda villus derinliğinin azaldığını bildirmişlerdir.

Zhao vd (2013), *Ginkgo biloba* yapraklarının *A. niger* ile fermente ederek yumurtacı tavuklara %0.5 düzeyinde verilmesi yumurta üretimi ve yemden yararlanma oranı artırırken, ileum ve sekum *Lactobacilli sp.*, *Bifidobacteria sp.* sayısını artırmış, *Salmonella sp.* sayısını azaltmıştır. Buna ek olarak *E. coli* ileumda değişmezken, sekumda azalmıştır.

Wu vd (2015), *A. niger* kullanılarak çam iğnelerinin fermente edildiği ve fermente edilmemiş çam iğnelerini başlangıç yeminde %0.3, büyütme yeminde %0.6 olacak şekilde, fermente çam iğnelerini ise başlangıç yeminde %0.1, 0.3 ve 0.5; büyütme yeminde %0.1, 0.6 ve 1 şeklinde üç farklı dozda kullanıldığı çalışmalarında, muamelelerin performansla herhangi bir olumsuz etkisi olmadığı, ayrıca fermente grupların 2. veya 3. dozlarında malondialdehit düzeyinin azalması ve süperoksit dismutaz aktivitesinin artmasıyla antioksidan kapasitenin arttığı bildirilmiştir.

Shi vd (2015a), kolza tohumu küspesine *A. niger* katı kültür fermantasyonu uyguladıkları çalışmalarında, fermantasyonla ham protein içeriği ve çözülebilirliğinin

arttığı, ham yağ içeriği artarken NDF düzeyinin azaldığını bildirmişlerdir. Buna ek olarak fermentasyonla kolza tohumu küspesinin amino asit içeriği ve sindirilebilirliği artarken, fitik asit düzeyinin azaldığı bildirilmiştir.

Shi vd (2015b), fermente edilmiş ya da edilmemiş kolza tohumu küspesini domuzlara verdikleri çalışmalarında, fermente edilmiş gruplarda fosfor sindirilebilirliğinin, fermente edilmemişlere göre daha yüksek olduğunu, ancak amino asit ve protein sindirilebilirliği açısından gruplar arasında bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Shi vd (2016b), fermente edilmiş ya da fermente edilmemiş kolza tohumu küspesini domuzlara %10 düzeyinde verdikleri çalışmalarında, 42 günlük dönem sonunda fermente edilmiş kolza tohumu küspesiyle beslenen grubun canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma oranının fermente edilmemiş kolza tohumuyla beslenen gruptan daha fazla olduğu, kuru madde ve protein sindirilebilirliği ile kalsiyum ve fosfor değerlendirilebilirliğinin iyileştiği bildirilmiştir.

Xie vd (2016), zeytin yaprağının *A. niger* ile fermente edildiği ve etlik piliçlere verildiği çalışmalarında, fermentasyonla zeytin yaprağının ham protein, amino asit içeriğinin arttığı, tannik asit içeriğinin azaldığı ve selüloz üretilebildiği bildirilmiştir. Ayrıca fermente zeytin yaprağının %5, 10, 15 ve 20 düzeylerinde etlik piliçlere verilmesiyle %5 ve %10 dozlarında canlı ağırlık kontrole göre artarken, %15 ve %20 dozlarında kontrole göre azaldığı bildirilmiştir.

Konu ilgili ulaşılabilen kaynaklarda vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlerde kullanılabilecek değerli bir ürün olduğu, antimikrobiyal etkisiyle etlik piliçlerde bağırsak mikroflorası, karoten içeriği nedeniyle et rengi ve diğer et kalite parametrelerini etkileyebileceği görülmüştür. Bununla birlikte vişne iç çekirdeğinin ham selülozca zengin, metiyonin ve treonin gibi amino asitlerce fakir olabilmesi ve antibesinsel unsurlar (amygdalin, tanen, fitik asit ve hidrosiyamik asit) içerebilmesi dolayısıyla etlik piliçlerde sınırlı düzeyde kullanılabileceği ve fermentasyon yönteminin vişne iç çekirdeğinde besinsel kompozisyonun artırılması, selülozun düşürülmesi ve antibesinsel unsurların giderilmesi amacıyla kullanılabileceği ve bu işlemin etlik piliçlerde bağırsak mikroflorası, et kalitesi ve sindirilebilirliği etkileyebileceği görülmüştür. Bununla birlikte vişne iç çekirdeği ve/veya fermente vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlerde kullanılmasıyla ilgili herhangi bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu sonuçlara göre, vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlerde performans, sindirilebilirlik, bağırsak mikroflorası, karkas ve bazı et kalite

özelliğine etkileriyle vişne iç çekirdeğinin fermente edilerek etlik piliçlere verilmesinin söz konusu parametrelere etkilerinin araştırılması gerektiği söylenebilir.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu çalışmada *Aspergillus niger* ile fermente edilmiş vişne (*Prunus cerasus*) iç çekirdeğinin etlik piliçlerde performans, sindirilebilirlik, bağırsak mikroflorası, karkas ve bazı et kalite özelliklerine etkileri araştırılmıştır. Bu amaçla, vişne iç çekirdeği denemesi (Deneme I) ve fermente vişne iç çekirdeği denemesi (Deneme II) olmak üzere iki farklı deneme yürütülmüştür.

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Vişne iç çekirdeği (Deneme I) ve fermente vişne iç çekirdeği (Deneme II) denemelerinin her birinde hayvan materyali olarak 196 adet erkek Ross 308 kullanılmıştır. Çalışma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Hayvan Deneyleri Yerel Etik Kurulu'nun 31.03.2017 tarih ve 2017/09 nolu kararı ile Hayvan Hakları ve Deney Etik İlkelerine uygun bulunmuştur.

3.1.2. Yem materyali

Etlik piliçlerin gelişme dönemlerindeki besin madde ihtiyaçları dikkate alınarak 4 farklı dönem kontrol yemi hazırlanmıştır (Çizelge 3.1). Deneme I'de kontrol yemine %1, 2 ve 4 düzeylerinde vişne iç çekirdeği katılırken, Deneme II'de kontrol yemine %1, 2 ve 4 düzeylerinde fermente vişne iç çekirdeği katılmıştır.

Çizelge 3.1. Denemede kullanılan karma yemlerin besin madde içerikleri

Ham Maddeler (%)	Etlik Cıvciv Başlama (0-11 gün)	Etlik Cıvciv (11-21 gün)	Etlik Piliç (21-35 gün)	Etlik Piliç Bitirme (35-42 gün)
Mısır	43.48	43.85	49.35	53.36
Soya F. Küşpesi (%46)	25.52	15.50	10.11	5.30
Tam Yağlı Soya	14	20	20	21
Mısır Küşpesi	10	10	10	10
ATK (%36)	-	3.5	3.5	3.5
Et-Kemik Unu (%35)	5.0	5.8	5.8	6.0
Dikalsiyum Fosfat	0.38	-	-	-
Mermer Tozu	0.38	0.30	0.27	-
Tuz	0.17	0.17	0.17	0.13
DL-Metiyonin (%88)	0.29	0.21	0.21	0.19
L-Lizin (%99)	0.11	0.05	0.11	0.10
Treonin	0.07	0.02	0.02	0.02
Vitamin-Mineral Karması ¹	0.30	0.30	0.30	0.30
Vitamin D3	0.10	0.05	-	-
Sodyum Sülfat	0.10	0.15	0.10	0.10
Antikoksidiyal	0.05	0.05	0.06	-
Toksin Bağlayıcı	0.05	0.05	-	-
Toplam	100	100	100	100
Kimyasal Analizler				
Ham Protein, %	23.00	22.00	20.00	18.50
Ham Yağ, %	5.58	6.81	6.92	7.20
Ham Selüloz, %	3.39	4.03	3.94	3.91
Ham Kül, %	5.30	4.85	4.45	3.97
Hesaplanan Değerler				
Metabolik Enerji, kcal/kg	3000	3050	3100	3150
Lizin, %	1.40	1.25	1.16	1.04
Metiyonin, %	0.58	0.53	0.50	0.47
Metiyonin+Sistin, %	1.05	0.99	0.92	0.86
Treonin, %	0.98	0.89	0.81	0.75
Triptofan, %	0.29	0.27	0.24	0.22
Kalsiyum, %	1.00	0.90	0.85	0.76
Toplam fosfor, %	0.74	0.71	0.69	0.70
Yararlanılabilir fosfor, %	0.50	0.46	0.46	0.47
Sodyum, %	0.18	0.21	0.19	0.17

¹Karmanın her kg'ında 12 000 IU Vitamin A; 2 400 IU vitamin D3; 40 mg vitamin E; 4 mg vitamin K3; 3 mg vitamin B1; 6 mg vitamin B2; 25 mg niacin; 10 mg kalsiyum-D-pantotenat; 5 mg vitamin B6; 0.03 mg vitamin B12; 0.05 mg D-biotin; 1 mg folik asit; 80 mg Mn; 60 mg Zn; 60 mg Fe; 5 mg Cu; 0.2 mg Co; 1 mg I; 0.15 mg Se, 200 mg kolin klorit.

3.1.3. Deneme kümesi

Araştırma, Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi Etlik Piliç Kümesi'nde yürütülmüştür. Her bir denemede 1x2 m boyutunda 28 adet bölme kullanılmıştır (Şekil 3.1). Yemler civciv döneminde tepsi yemliklerde verilirken, piliç döneminde askılı kova yemlikler kullanılmıştır. Su civciv döneminde nipel suluklar ve civciv suluklarıyla verilirken, piliç döneminde civciv sulukları kaldırılarak nipel suluklar ile devam edilmiştir.

Etlik civcivler kümese getirilmeden önce bölmelerin altlıkları (odun talaşı) serilmiş ve kümesin fümigasyonu yapılmıştır. Nipel suluklara Vanodin (Pfizer, Amerika) döküldükten sonra içerisinde 12 saat bekletilerek suluklar dezenfe edilmiştir. Sonrasında içerinden temiz su geçirilerek nipel suluklar durulanmıştır. Civcivler kümese getirilerek tartılmış ve canlı ağırlıkları benzer olacak şekilde (Deneme I için ± 0.10 , Deneme II için ± 0.07) bölmelere dağıtılmıştır. Ortamın ısıtılmasında kümesin başına ve sonuna yerleştirilmiş 2 adet soba ve kümesin sağ ve sol cephelerine konumlandırılmış infrared ısıtıcılar kullanılmıştır. Kümes içi sıcaklık ilk hafta civciv seviyesinde 32-33 °C'lerde tutulmuş, sonraki günlerde her gün yaklaşık 0.5 °C azaltılarak 20 °C'ye düşürülmüş ve kesim gününe kadar bu seviyede tutulmuştur. Kümes içerisinde deneme boyunca 23 saat aydınlık ve 1 saat karanlık uygulanmıştır. Hayvanlara denemenin 9. gününde ND+IB, 15. gününde Gumboro ve 19. gününde ND aşılı yapılmıştır.



Şekil 3.1. Deneme kümesi

3.1.4. Katı kültür fermantasyonu

Fermantasyonda substrat olarak vişne iç çekirdeği kullanılmıştır. Vişne iç çekirdeği özel bir meyve suyu fabrikasından temin edilmiştir. Fermantasyonda inokulant olarak *Aspergillus niger* (ATCC 200345) kullanılmıştır. *A. niger* suşu Amerikan Tıp Kültür Koleksiyonu'ndan temin edilmiştir.

3.2. Yöntem

3.2.1. Deneme planı

Vişne iç çekirdeği denemesi (Deneme I), 4 muamele grubu, her muamelede 7 tekerrür ve her tekerrürde 7 hayvan olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Deneme I'de oluşturulan deneme grupları ve muameleler Çizelge 3.2'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.2. Deneme I'de oluşturulan deneme grupları ve muameleler

Deneme Grubu	Muameleler
K	Ticari karma yem (TKY)
V1	TKY + %1 Vişne iç çekirdeği
V2	TKY + %2 Vişne iç çekirdeği
V4	TKY + %4 Vişne iç çekirdeği

Fermente vişne iç çekirdeği denemesi (Deneme II), 4 muamele grubu, her muamelede 7 tekerrür ve her tekerrürde 7 hayvan olacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Deneme II'de oluşturulan deneme grupları ve muameleler Çizelge 3.3'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.3. Deneme II'de oluşturulan deneme grupları ve muameleler

Deneme Grubu	Muameleler
K	Ticari karma yem
FV1	Ticari karma yem + %1 Fermente vişne iç çekirdeği
FV2	Ticari karma yem + %2 Fermente vişne iç çekirdeği
FV4	Ticari karma yem + %4 Fermente vişne iç çekirdeği

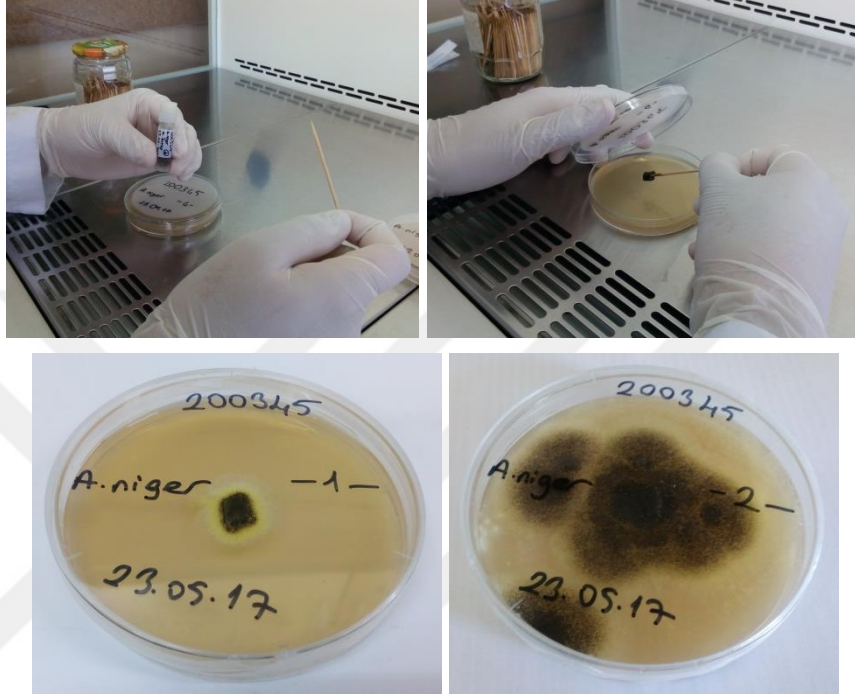
3.2.2. Katı kültür fermantasyonu

Vişne iç çekirdeğinin fermantasyona hazırlanması

Vişne iç çekirdekleri Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Hayvan Besleme Laboratuvarı'na getirilmiş, 2 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş ve fermente edilinceye kadar -20 °C'de depolanmıştır.

Aspergillus niger kültürasyonu

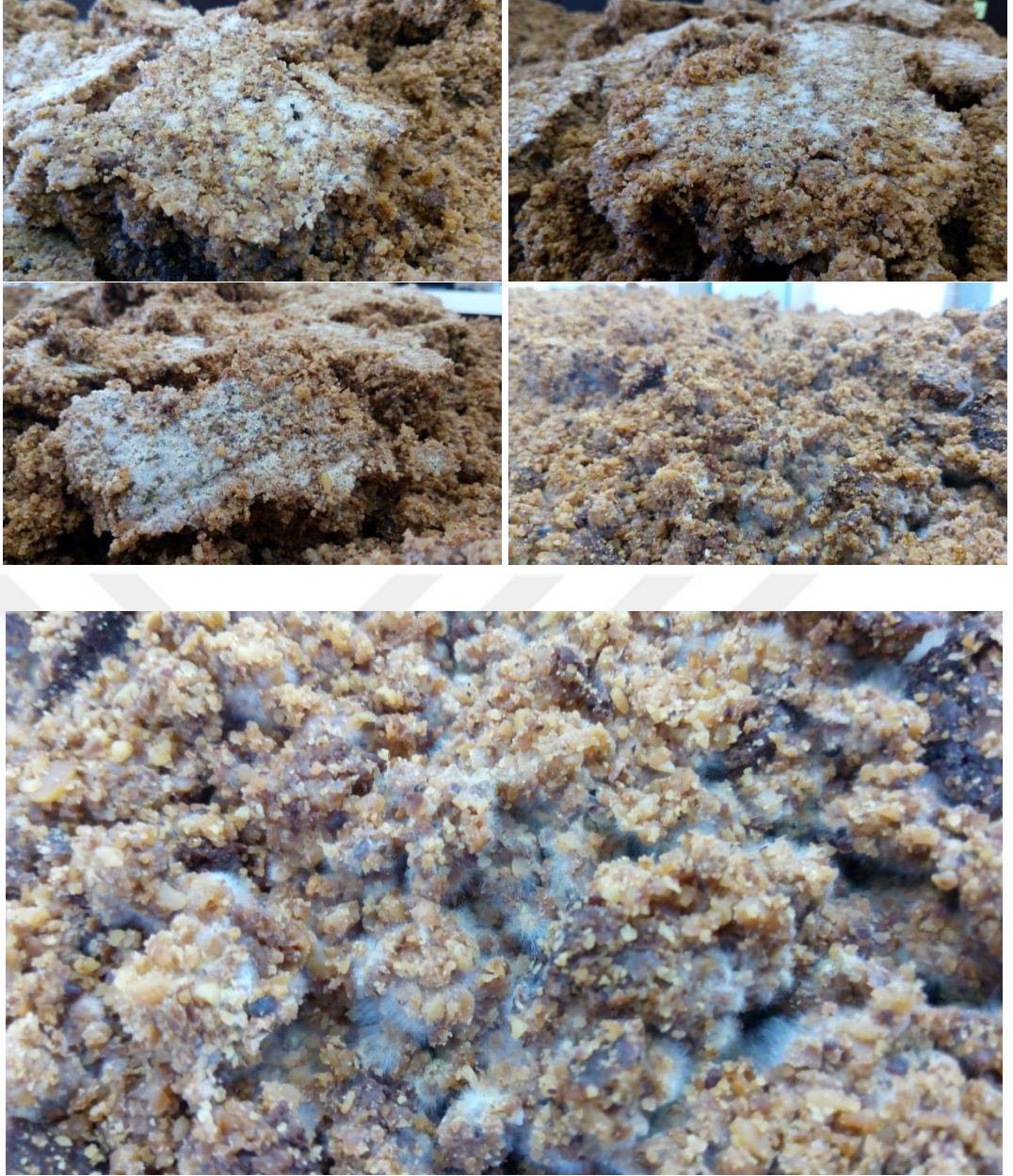
A. niger kültürasyonu Şekil 3.2'de gösterilmiştir. Mikroorganizma patates dekstrozu agar (PDA) kullanılarak 24 °C'de 7 gün inkübasyona bırakılmıŐtır. Spor sayımı Thoma lamıyla yapılmış ve 10^4 adet spor/ml düzeyinde süspansiyon hazırlanmıştır. Hazırlanan süspansiyon bekletilmeden vişne i çekirdeklerine uygulanmıştır.



Şekil 3.2. *Aspergillus niger* kültürasyonu

Vişne i çekirdeğinin fermente edilmesi

Kurutulup öğütülerek fermentasyona hazır hale getirilmiş olan vişne i çekirdekleri 121 °C'de 15 dk otoklavlama iŐlemi yapılarak steril hale getirilmiştir. Mikroorganizma gelişimini teŐvik etmek adına her 1 kg vişne i çekirdeğine 1 litre olacak Şekilde besinsel tuz (glikoz:re:(NH₄)₂SO₄:peptone:KH₂PO₄:MgSO₄.7H₂O = 4:2:6:1:4:1) katılmıştır. Hazırlanan süspansiyon (10^4 adet spor/ml) steril kabin içerisinde 100 gram vişne i çekirdeğine 1 ml olacak Şekilde inoküle edilmiştir. Vişne i çekirdekleri 30 °C'de inkübasyona bırakılmış ve sonrasında polietilen kağıtlara serilerek %90 kuru maddeye gelinceye kadar kurutulmuştur. Kurutma iŐlemi sonunda 2 mm'den geçecek Şekilde ĐtlmŐtr.



Şekil 3.3. Vişne iç çekirdeğinin fermantasyonu

Temel besin madde analizleri

Fermantasyon öncesi ve sonrası vişne iç çekirdeklerinde kuru madde, ham protein, ham yağ, ham selüloz ve ham kül analizleri Weende analiz yöntemine göre (Akyıldız, 1984), NDF, ADF ve ADL analizleri ise Van Soest vd (1991)'e göre yapılmıştır.

3.2.3. Hayvan denemesi

Canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi

Deneme başlangıcında civcivlerin canlı ağırlıkları ± 0.1 g hassasiyetli elektronik terazide tartılarak bölmelerdeki toplam canlı ağırlıklar birbirine eşit olacak şekilde dağıtılmıştır. Aynı şekilde denemenin başladığı gün esas alınarak her hafta aynı gün ve aynı saatte hayvanlar tartılarak canlı ağırlıkları belirlenmiştir. Canlı ağırlık artışı ise haftalık canlı ağırlığından deneme başı canlı ağırlığının çıkarılmasıyla bulunmuştur.

Yem tüketimi ve yemden yararlanma oranının belirlenmesi

Bölmelere verilen yemler ve artan yemler haftalık olarak kaydedilmiştir. Haftalık verilen yem ile artan yem arasındaki farktan yem tüketimi hesaplanırken, toplam yem tüketiminin, toplam canlı ağırlık artışına bölünmesiyle de yemden yararlanma oranı hesaplanmıştır.

Ölüm oranının hesaplanması

Ölen hayvanlar günlük olarak kaydedilmiştir. Ölen hayvan sayısının başlangıçtaki hayvan sayısındaki yüzdesi olarak hesaplanmıştır.

Sindirilebilirlik testi

Sindirilebilirlik testi HCl'de çözünmeyen kül yöntemiyle gerçekleştirilmiştir (Tufan, 2012). Denemelerin 35. gününde yemlere 5 g/kg düzeyinde Celite (Merck, Almanya) katılmıştır. Otuz yedinci günde altlıkların üzerine polietilen muşambalar serilerek hayvanların dışkıları kirlenmeden kaşık yardımıyla toplanmıştır. Analizler için yeterli miktarda dışkı örneği toplandıktan sonra analizler yapıncaya kadar -20 °C'de muhafaza edilmiştir. Besin madde analizleri öncesi dışkı örnekleri oda ısısında çözdürüldükten sonra 65 °C'de kurutulmuştur. Kurutulan dışkılarda öğütülerek kuru madde, ham protein, ham kül ve ham yağ analizi yapılmıştır. Yemlerin kuru madde, organik madde, ham protein ve ham yağ sindirilebilirlikleri aşağıdaki formülle hesaplanmıştır.

$$\text{Sind. (\%)} = 100 - \left(\frac{\text{Yemdeki indikatör (\%)} \times \text{Dışkıdaki "a" besin maddesi (\%)}}{\text{Dışkıdaki indikatör (\%)} \times \text{Yemdeki "a" besin maddesi (\%)}} \right) \times 100$$

Kesim özelliklerinin belirlenmesi

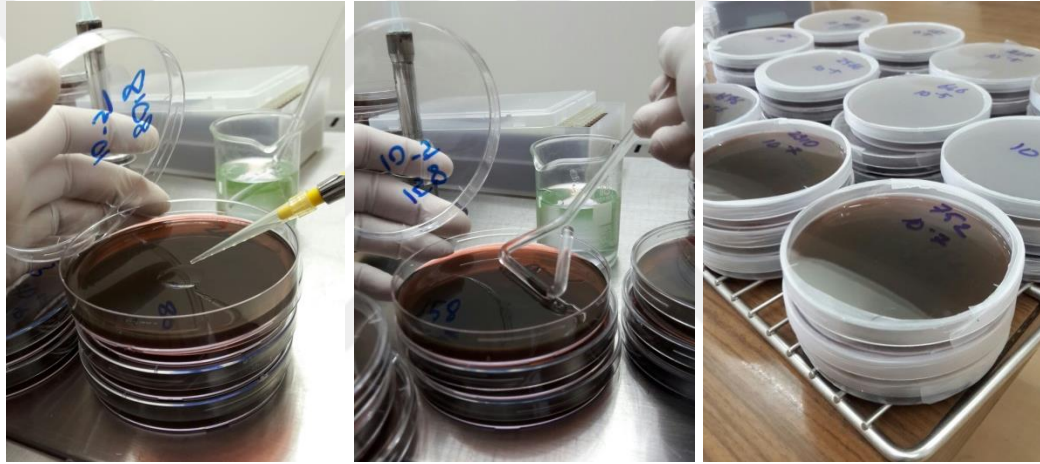
Kırk iki günlük yaşa gelmiş etlik piliçler kesimden önce 12 saat boyunca aç bırakılmışlardır. Muamele gruplarını temsilen her tekerrürden birer hayvan tekerrür ortalamasına yakın olacak şekilde seçilerek kesime sevk edilmişlerdir. Kesim sonrası hayvanlar 55 °C'deki sıcak su havuzuna 2 dakika daldırıldıktan sonra tüy yolma makinesiyle yolunmuş ve ayaklar *Articulatio tarsi* ekleminden kesilerek buttan ayrılmıştır. Hayvanların karın bölgeleri orta hat boyunca açılarak karın ve göğüs boşluğundaki tüm iç organlar çıkarılmıştır. İç organlardan temizlenen karkas tartılarak sıcak karkas ağırlığı ve kesim öncesi canlı ağırlığa bölünerek karkas randımanı belirlenmiştir.

Kesilen hayvanlara ait kalp, karaciğer, taşlık (zarı alınmış), pankreas, dalak, bursa fabrikus, abdominal yağ ve sindirim sistemi ağırlıkları 0.01 g hassasiyetli elektronik teraziyle ölçülmüştür. Sindirim sistemi uzunluğu şeritmetre kullanılarak belirlenmiştir. Hayvanların abdominal yağ düzeyleri Demir ve Öztürkcan (1991) tarafından belirtildiği şekilde karın, taşlık, kalp, üreme kanalları, bursa fabrikus ve bağırsak etrafındaki yağlar tartılarak saptanmıştır. Organ ağırlıkları ve sindirim sistemi uzunluğu kesim canlı ağırlığına oranlanarak yorumlanmıştır.

Karkaslar +4 °C'de 24 saat bekletildikten sonra tekrar tartılarak soğuk karkas ağırlığı belirlenmiştir. Karkaslar göğüs, but, kanat, sırt, boyun+geri olacak şekilde ayrılarak ayrı ayrı tartılmışlardır.

Bağırsak mikroflorasının belirlenmesi

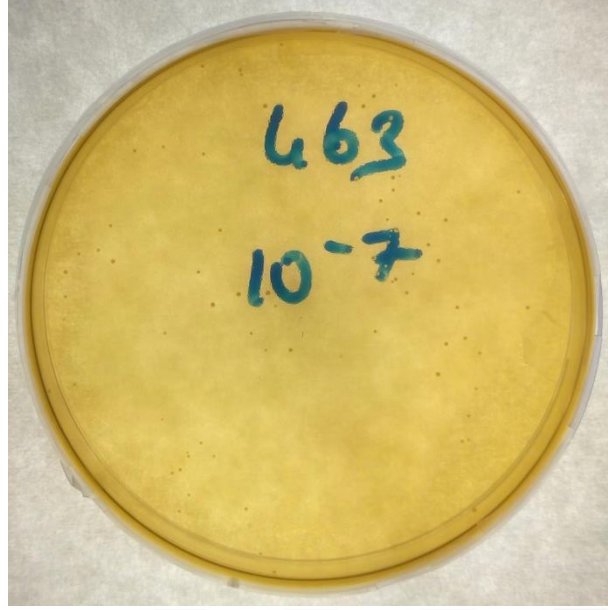
Kesim sonrasında her bir grubu temsil edecek şekilde kör bağırsakları aseptik koşullarda 48 saati geçmeyecek şekilde Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Mikrobiyoloji Laboratuvarı'na getirilmiştir. Her bir örnekten 1'er gram tartılarak 9'ar ml'lik Ringer (Merck 115525) çözeltisiyle karıştırılmak suretiyle süspansiyonlar hazırlanmıştır. Elde edilen süspansiyonların her biri 1:10 oranında seri seyreltmeler yapılarak (10^{-1} , 10^{-2} , ..., 10^{-9}) katı besiyerlerine ekimleri yapılmıştır. Örneklerde *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecalis* ve *Escherichia coli* izolasyon ve teşhisine yönelik çalışmalar yapılmış ve ölçümler en muhtemel sayım yöntemine göre belirlenmiştir (Arda, 1985).



Şekil 3.4. Bağırsak mikroflorasının belirlenmesiyle ilgili resimler

Lactobacillus acidophilus sayımı

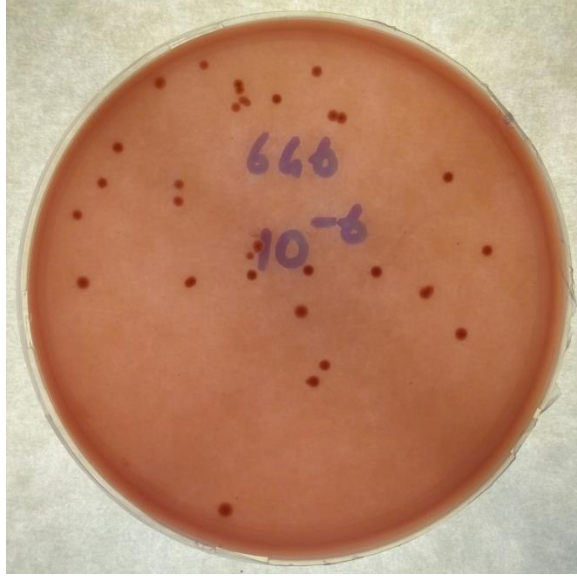
Örneklerde *L. acidophilus* tespiti ve sayımı MRS (de Man, Rogosa and Sharpe) agar (Merck 110660) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Besi yeri hazırlanırken MRS agardan 38.2 gram alınarak 1 litre saf suda çözdürülmüş ve otoklavda 121 °C'de 15 dakika steril edilmiştir. Sterilizasyon sonrası 50 °C'ye kadar soğutulan besiyeri steril petri kaplarına dökülmüş ve gece boyunca katılaşması beklenmiştir. Örnekler Ringer çözeltilinde 1:10 oranında seyreltilerek homojenize edilmiş (10^{-1}) ve aynı şekilde seri seyreltmeler (10^{-2} , 10^{-3} ,..., 10^{-9}) yapılmıştır. Seyreltmelerin her birinden 100 µl alınarak cam baget yardımıyla besiyerlerin tüm yüzeyine yayılarak steril kabin içerisinde ekim yapılmıştır. Ekimi yapılan petripler 30 °C'de 72 saat anaerobik jar içerisinde inkübasyona bırakılmış ve sonrasında sayım gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.5. Kör bağırsakta *L. acidophilus* sayımı

Enterococcus faecalis sayımı

Örneklerde *E. faecalis* sayımı Slanetz and Bartley agar (Merck 105262) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Besiyeri hazırlanırken Slanetz and Bartley agardan 41.5 g alınarak 1 litre saf suda çözdürülmüş ve kaynatılarak steril edilmiştir. Sterilizasyon sonrası 50 °C'ye kadar soğutulan besiyeri steril petri kaplarına dökülmüş ve gece boyunca donması beklenmiştir. Örnekler Ringer çözeltisinde 1:10 oranında seyreltilerek homojenize edilmiş (10^{-1}) ve aynı şekilde seri seyreltmeler (10^{-2} , 10^{-3} , ..., 10^{-9}) yapılmıştır. Seyreltmelerin her birinden 100 µl alınarak cam baget yardımıyla besiyerlerin tüm yüzeyine yayılarak steril kabin içerisinde ekim yapılmıştır. Ekimi yapılan petriler 37 °C'de 48 saat inkübasyona bırakılmış ve sayım gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.6. Kör bağırsakta *E. faecalis* sayımı

Escherichia coli sayımı

Örneklerde *E. coli* tespiti ve sayımı EMB (Eosin Methylene Blue) agar (Merck 101347) kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Besi yeri hazırlanırken EMB agardan 36 g alınarak 1 litre saf suda çözdürülmüş ve otoklavda 121 °C'de 15 dakika steril edilmiştir. Sterilizasyon sonrası 50 °C'ye kadar soğutulan besiyeri steril petri kaplarına dökülmüş ve gece boyunca donması beklenmiştir. Örnekler Ringer çözeltilisinde 1:10 oranında seyreltilerek homojenize edilmiş (10^{-1}) ve aynı şekilde seri seyreltmeler (10^{-2} , 10^{-3} ,..., 10^{-9}) yapılmıştır. Seyreltmelerin her birinden 100 µl alınarak cam baget yardımıyla besiyerlerin tüm yüzeyine yayılarak steril kabin içerisinde ekim yapılmıştır. Ekimi yapılan petriler 35 °C'de 24 saat inkübasyona bırakılmış ve sayım gerçekleştirilmiştir.



Şekil 3.7. Kör bağırsakta *E. coli* sayımı

Et kalitesinin belirlenmesi

Kesim sonrasında etlik piliçlerden alınan sol but ve sol göğüs eti örneklerinde bazı et kalite özelliklerine bakılmıştır. Her bir analiz 3 paralelli olarak gerçekleştirilmiştir.

Besin madde içeriği

Eterde kuru madde, ham protein, ham yağ, ham kül içerikleri Weende analiz yöntemine göre belirlenmiştir (Akyıldız, 1984).

pH

Kesim sonrası göğüs ve but etinde pH değerleri 3 farklı noktadan dijital ph metre (Martini Instruments Mi151, Macaristan) ile alınan ölçümlerin ortalaması alınarak belirlenmiştir. Ölçümlerde kullanılan pH metrede katı tip pH elektrodu (Hanna Instruments FC 200B, ABD) kullanılmıştır. Ete batırılan elektrot, pH metrenin gösterge ekranındaki değer sabitlenene kadar bekletilmiş ve bu sabit değer okunarak kaydedilmiştir.

Renk

Göğüs ve but eti renk ölçümleri Minolta CR 300 Chroma Metre (Minolta Camera Co., Osaka, Japan) ile gerçekleştirilmiştir. Renk değerleri derisi sıyrılan et örneklerinin 3 farklı noktasından alınan ölçümlerin ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Ölçümlerde CIE (L^* = parlaklık, a^* = kırmızılık ve b^* = sarılık değerleri) standartları uygulanmıştır (CIE, 1986).

Su tutma kapasitesi

Ette su tutma kapasitesinin belirlenmesinde pres tekniği kullanılmıştır (Öztañ ve Vural, 1993). Bu amaçla 0.5 gram et örneği desikatörde 24 saat tutulan filtre kağınının (Whatman No.1) üzerine koyulduktan sonra üzeri cam ile kapatılmış ve 1 kg ağırlık ile 20 dk boyunca preslenmiştir. Etten süzülen suyun alanı ve filtre kağınının toplam alanı dijital planimetre (KP-90N) ile ölçülmüş ve su tutma kapasitesi aşağıdaki formül ile hesaplanmıştır.

$$\text{Su tutma kapasitesi} = \frac{\text{Etin yayılma alanı (cm}^2\text{)}}{\text{Toplam yüzey alanı (cm}^2\text{)}}$$

3.3. İstatistiksel Analizler

Denemeden elde edilen tüm veriler tesadüf parselleri deneme desenine göre tek yönlü varyans analizi (ANOVA) ile analiz edilmiştir. Verilerin varyans analizine uygunluğu test edilmek amacıyla normallik varsayımı Kolmogorov Smirnov tek örnek testiyle, varyansların homojenliği varsayımı ise Levene testi ile değerlendirilmiştir. Ortalamaların karşılaştırılması için Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Muamelelerin etkileri linear, quadratik ve kübik olarak regresyon analiziyle belirlenmiştir. Ölüm oranlarının yemlerle ilişkisi olup olmadığı Khi-kare testiyle değerlendirilmiştir. Tüm istatistiksel analizlerde SPSS 21.0 paket programından yararlanılmıştır.

Deneme planına ait matematik model aşağıda verilmiştir.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + e_{ij}$$

Y_{ij} : gözlem değerı (canlı ağırlık, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı vs.)

μ : popülasyon ortalaması

α_i : i'nci muamelenin etkisi (V1, V2, V4, FV1, FV2 ve FV4)

e_{ij} : tesadüfi hata

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

4.1. Bulgular

Deneme I ve Deneme II'den elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Deneme I

Karma yemlerine %1, 2 ve 4 düzeyinde katılan vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, sindirilebilirlik, bağırsak mikroflorası, karkas ve bazı et kalite özelliklerine etkilerinin araştırıldığı Deneme I'den elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Canlı ağırlık

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin canlı ağırlıkları Çizelge 4.1'de verilmiştir. Etlik piliçlerde farklı dozlarda vişne iç çekirdeği katılması canlı ağırlık değerlerinde ilk haftadan itibaren farklılıklara neden olmuştur ($P<0.001$). Denemenin ilk haftasında, kontrol grubu ile V1 grubunun canlı ağırlıkları aynı olurken, V2 ve V4 gruplarında canlı ağırlık daha düşük olmuştur ($P<0.001$). İkinci haftada, V1 grubu en yüksek canlı ağırlığına sahip olurken ($P<0.001$), bunu kontrol ile V4 grubu, sonrasında V2 grubu izlemiştir ($P<0.001$). Üçüncü haftada, kontrol ile V1 grubu aynı olurken, V4 grubu daha düşük, V2 grubu ise en düşük canlı ağırlığına sahip olmuştur ($P<0.001$). Dördüncü ve sonraki haftalarda, kontrol ve V1 gruplarının canlı ağırlıkları aynı olurken, V2 ve V4 gruplarında canlı ağırlık düşük olmuş ($P<0.001$) ve ilk haftadan itibaren kübik etki belirlenmiştir ($P<0.05$)

Çizelge 4.1. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin canlı ağırlıkları

Gün	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
0	38.83	39.00	38.98	38.98	0.103	-	-	-	-
7	150.61 ^a	149.55 ^a	137.29 ^b	138.90 ^b	1.353	***	***	-	***
14	387.95 ^b	405.71 ^a	369.00 ^c	374.51 ^{bc}	3.684	***	**	-	***
21	813.29 ^a	793.80 ^{ab}	735.67 ^c	766.97 ^b	7.488	***	***	*	*
28	1461.95 ^a	1471.52 ^a	1347.19 ^b	1374.24 ^b	13.287	***	***	-	**
35	2219.59 ^a	2233.43 ^a	2084.77 ^b	2116.20 ^b	16.433	***	***	-	**
42	2795.71 ^a	2833.48 ^a	2698.29 ^b	2712.18 ^b	15.339	***	***	-	**

*: $P<0.05$; **: $P<0.01$; ***: $P<0.001$; -: Önemli değil; a,b,c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Canlı ağırlık artışı

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif canlı ağırlık artışları Çizelge 4.2'de verilmiştir. Birinci hafta, kontrol ile V1 grubunun canlı ağırlık artışları aynı olurken, V2 ve V4 gruplarının canlı ağırlık artışları daha düşük olmuştur ($P<0.001$). İkinci hafta, V1 grubu en yüksek canlı ağırlık artışına sahip olurken, bunu kontrol ile V4 grubu ve sonrasında V2 grubu izlemiştir ($P<0.001$). Üçüncü haftada, kontrol grubu en yüksek canlı ağırlık artışına sahip olurken, V1 ve V4 grubu daha düşük, V2 grubu ise en düşük canlı ağırlık artışına sahip olmuştur ($P<0.001$). Dördüncü ve sonraki haftalarda, kontrol ve V1 gruplarının canlı ağırlık artışları aynı olurken, V2 ve V4 gruplarının canlı ağırlık artışları daha düşük olmuş ($P<0.001$) ve ilk haftadan itibaren kübik etki tespit edilmiştir ($P<0.05$).

Çizelge 4.2. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif canlı ağırlık artışları

Gün	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
0-7	111.78 ^a	110.56 ^a	98.30 ^b	99.92 ^b	1.388	***	***	-	**
0-14	349.12 ^b	366.72 ^a	330.01 ^c	335.53 ^{bc}	3.706	***	**	-	***
0-21	774.46 ^a	754.80 ^b	696.69 ^c	727.99 ^b	7.512	***	***	*	*
0-28	1423.13 ^a	1432.53 ^a	1308.21 ^b	1335.26 ^b	13.318	***	***	-	**
0-35	2180.77 ^a	2194.43 ^a	2045.79 ^b	2077.22 ^b	16.465	***	***	-	**
0-42	2756.89 ^a	2794.48 ^a	2659.3 ^b	2673.20 ^b	15.363	***	***	-	**

*: $P<0.05$; **: $P<0.01$; ***: $P<0.001$; -: Önemli değil; a,b,c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Yem tüketimi

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yem tüketimleri Çizelge 4.3'te verilmiştir. İlk iki haftada, yem tüketimi bakımından gruplar arası bir farklılık görülmemiştir ($P>0.05$). Ancak üçüncü ve sonraki haftalarda kontrol ile V1 grubu aynı düzeyde yem tüketirken, V2 ve V4 grupları daha az düzeyde yem tüketmiştir ($P<0.05$). Üçüncü haftada linear ($P<0.05$), dördüncü ve beşinci hafta kübik ($P<0.05$), son hafta ise linear etki tespit edilmiştir ($P<0.001$).

Çizelge 4.3. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yem tüketimleri

Gün	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
0-7	130.55	129.48	130.67	130.43	0.879	-	-	-	-
0-14	461.21	456.66	476.79	465.57	4.306	-	-	-	-
0-21	1057.32 ^a	1028.25 ^{ab}	1006.75 ^b	1019.14 ^b	6.710	*	*	-	-
0-28	2088.89 ^a	2050.17 ^{ab}	1938.43 ^c	2007.31 ^{bc}	15.559	**	**	*	*
0-35	3371.42 ^a	3335.60 ^a	3172.02 ^b	3238.82 ^b	21.040	***	***	-	*
0-42	4525.99 ^a	4469.39 ^{ab}	4393.31 ^c	4401.71 ^{bc}	15.358	**	***	-	-

*: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.001; -: Önemli değil; a,b,c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Yemden yararlanma oranı

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yemden yararlanma oranları Çizelge 4.4'te verilmiştir. Birinci hafta, kontrol ile V1 grubu en düşük yemden yararlanma oranına sahip olurken, V2 ve V4 gruplarında daha yüksek bulunmuştur (P<0.001). İkinci hafta, en düşük yemden yararlanma oranı V1 grubunda olurken, bunu kontrol ve V4 grubu ve sonrasında V2 grubu izlemiştir (P<0.01). Üçüncü hafta, kontrol, V1 ve V4 grupları birbirleriyle aynı olurken, V2 grubunda daha yüksek bir yemden yararlanma oranı bulunmuştur (P<0.001). Dördüncü hafta kontrol ile V1 grubunun yemden yararlanma oranı aynı olurken, V2 ve V4 gruplarında daha yüksek olmuştur (P<0.05). Beşinci ve altıncı haftada en düşük yemden yararlanma oranı V1 grubunda olurken; kontrol, V2, V4 gruplarında daha yüksek bulunmuştur (P<0.05). Birinci, ikinci ve üçüncü haftalarda, dozla birlikte kübik (P<0.01), dördüncü hafta linear (P<0.05), son hafta ise kübik bir değişim gözlenmiştir (P<0.05).

Çizelge 4.4. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yemden yararlanma oranları

Gün	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
0-7	1.17 ^b	1.17 ^b	1.33 ^a	1.31 ^a	0.018	***	***	-	**
0-14	1.32 ^b	1.25 ^c	1.45 ^a	1.39 ^{ab}	0.019	***	**	-	***
0-21	1.37 ^b	1.36 ^b	1.44 ^a	1.40 ^b	0.009	***	**	-	**
0-28	1.47 ^{ab}	1.43 ^b	1.48 ^a	1.50 ^a	0.008	*	*	-	-
0-35	1.55 ^a	1.52 ^b	1.55 ^a	1.56 ^a	0.005	*	-	-	-
0-42	1.64 ^a	1.60 ^b	1.65 ^a	1.65 ^a	0.007	*	-	-	*

*: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.001; -: Önemli değil; a,b,c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Sindirilebilirlik

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerde rasyon sindirilebilirlikleri Çizelge 4.5'te verilmiştir. Kuru madde sindirilebilirliği kontrol ile V1 gruplarında aynı olurken, V2 ve V4 gruplarında azalmış ($P<0.01$) ve değişim kübik olarak belirlenmiştir ($P<0.05$). Organik madde ve ham protein sindirilebilirliği kontrol ile V1 grubunda aynı olurken, V2 ve V4 gruplarında düşmüş ($P<0.05$) ve linear bir değişim gözlenmiştir ($P<0.01$). Ham yağ sindirilebilirliğinde ise gruplar arasında farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.5. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerde rasyon sindirilebilirlikleri

Sindirilebilirlik (%)	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
Kuru Madde	76.68 ^a	76.33 ^a	67.11 ^b	66.37 ^b	1.478	**	***	-	*
Organik Madde	79.20 ^a	78.85 ^a	70.18 ^b	69.49 ^b	1.413	**	***	-	-
Ham Protein	69.26 ^a	68.84 ^a	60.32 ^b	60.13 ^b	1.485	*	**	-	-
Ham Yağ	91.32	91.63	88.28	86.92	0.761	-	*	-	-

*: $P<0.05$; **: $P<0.01$; ***: $P<0.001$; -: Önemli değil; a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Bağırsak mikroflorası

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin bağırsak mikroflorası Çizelge 4.6'da verilmiştir. Muameleler arasında kör bağırsak *L. acidophilus*, *E. faecalis* ve *E. coli* sayısı bakımından bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.6. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin bağırsak mikroflorası (\log_{10} kob g^{-1})

Mikroorganizmalar	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	8.33	8.34	8.65	8.45	0.096	-	-	-	-
<i>Enterococcus faecalis</i>	7.32	7.70	7.37	7.70	0.157	-	-	-	-
<i>Escherichia coli</i>	7.30	7.78	7.22	7.21	0.217	-	-	-	-

-: Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Karkas, iç organlar ve bağırsak özellikleri

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas özellikleri Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas özellikleri

Özellikler	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
Sıcak karkas ağırlığı									
g	2162.11 ^{ab}	2212.49 ^a	2052.84 ^c	2109.81 ^b	19.099	*	*	-	**
Karkas randımanı									
%	77.30	78.07	76.06	77.77	0.371	-	-	-	-
Soğuk karkas ağırlığı									
g	2097.09 ^a	2150.87 ^{ab}	1997.40 ^c	2056.10 ^{bc}	17.594	**	*	-	**
Damlama kaybı									
%	2.97	2.76	2.68	2.57	0.200	-	-	-	-
Kalp ağırlığı									
g	11.86	12.64	12.07	12.34	0.307	-	-	-	-
%	0.42	0.45	0.45	0.46	0.011	-	-	-	-
Karaciğer ağırlığı									
g	11.86	12.64	12.07	12.34	0.307	-	-	-	-
%	1.68	1.78	1.70	1.74	0.028	-	-	-	-
Taşlık ağırlığı									
g	30.21	28.60	31.84	29.40	0.813	-	-	-	-
%	1.08	1.01	1.18	1.09	0.031	-	-	-	-
Yenilebilir iç organ ağırlığı									
g	89.14	91.77	89.7	88.77	1.112	-	-	-	-
%	3.19	3.24	3.32	3.27	0.038	-	-	-	-
Abdominal yağ ağırlığı									
g	11.09	11.69	10.59	11.13	0.715	-	-	-	-
%	0.40	0.41	0.39	0.41	0.027	-	-	-	-
Sindirim sistemi ağırlığı									
g	160.49 ^b	180.34 ^a	169.2 ^{ab}	179.63 ^a	2.580	*	*	-	*
%	5.74 ^b	6.37 ^a	6.27 ^a	6.63 ^a	0.100	*	**	-	-
Sindirim sistemi uzunluğu									
cm	209.14	220.86	208.00	223.14	2.977	-	-	-	*
%	7.48	7.80	7.71	8.23	0.108	-	*	-	-
Pankreas ağırlığı									
g	6.47	5.41	6.01	6.53	0.212	-	-	-	-
%	0.23	0.19	0.22	0.24	0.008	-	-	-	-
Dalak ağırlığı									
g	2.23	2.27	2.19	2.71	0.100	-	-	-	-
%	0.08	0.08	0.08	0.10	0.004	-	-	-	-
Bursa fabrikus ağırlığı									
g	5.13	5.17	5.11	5.49	0.310	-	-	-	-
%	0.18	0.19	0.19	0.20	0.011	-	-	-	-

*: P<0.05; **: P<0.01; -: Önemli değil; a,b,c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistik olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Sıcak ve soğuk karkas ağırlıkları, kontrol ve V1 gruplarında aynı olurken (P>0.05), sıcak karkasta kontrol grubu V2'den, V1 grubu V2 ve V4'ten büyük olmuş (P<0.05), soğuk karkasta ise kontrol grubu V2 ve V4'ten, V1 grubu V2'den büyük olmuştur (P<0.01). Sindirim sistemi ağırlığı, V1, V2 ve V4 gruplarında aynı olurken (P>0.05), kontrol grubu, V1 ve V4'ten düşük (P<0.05), V2 ile aynı olmuştur (P>0.05).

Sindirim sistemi ağırlığının canlı ağırlığa oranı ise V1, V2 ve V4 gruplarında kontrole göre yüksek bulunmuştur ($P < 0.05$). Karkas randımanı, damlama kaybı, yenilebilir iç organ ve bursa fabrikus ağırlıkları bakımından gruplar arası farklılık bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas kısımları Çizelge 4.8'de gösterilmiştir. Göğüs, but, kanat, sırt ve boyun oranları bakımından muameleler arasında farklılık bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Çizelge 4.8. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas kısımları

Özellikler	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
Göğüs, %	25.81	25.73	24.66	25.66	0.312	-	-	-	-
But, %	23.71	23.95	24.29	24.48	0.208	-	-	-	-
Kanat, %	7.30	7.37	6.90	7.45	0.117	-	-	-	-
Sırt, %	13.30	13.79	12.82	13.09	0.184	-	-	-	-
Boyun, %	4.89	5.06	5.34	5.11	0.107	-	-	-	-

-. Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Et kalitesi

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinde pH, su tutma kapasitesi ve besin madde düzeyleri Çizelge 4.9'da verilmiştir. Etlik piliçlere farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği vermenin etlik piliçlerin göğüs ve but etinde pH, su tutma kapasitesi ve besin madde düzeylerine herhangi bir etkisi olmamıştır ($P > 0.05$).

Çizelge 4.9. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinde pH, su tutma kapasitesi ve besin madde düzeyleri

Özellikler	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
Göğüs									
pH	5.81	6.02	5.99	5.91	0.053	-	-	-	-
STK	0.20	0.20	0.20	0.21	0.005	-	-	-	-
Kuru Madde (%)	26.08	25.79	25.61	26.83	0.311	-	-	-	-
Ham Protein (%)	23.26	22.79	22.77	24.21	0.323	-	-	-	-
Ham Yağ (%)	1.48	1.65	1.40	1.13	0.107	-	-	-	-
Ham Kül (%)	1.34	1.36	1.43	1.49	0.045	-	-	-	-
But									
pH	6.28	6.33	6.47	6.41	0.048	-	-	-	-
STK	0.19	0.20	0.19	0.19	0.004	-	-	-	-
Kuru Madde (%)	23.89	22.77	23.52	24.01	0.295	-	-	-	-
Ham Protein (%)	19.69	19.02	19.51	19.96	0.252	-	-	-	-
Ham Yağ (%)	2.86	2.63	2.81	2.74	0.042	-	-	-	-
Ham Kül (%)	1.34	1.12	1.20	1.32	0.041	-	-	-	-

-: Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki; STK: Su tutma kapasitesi

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinin renk özellikleri Çizelge 4.10'da verilmiştir. Etlik piliçlere farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği vermenin etlik piliçlerin göğüs ve but eti renk özelliklerine herhangi bir etkisi bulunmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.10. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinin renk özellikleri

Özellikler	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	V1	V2	V4			L	Q	K
Göğüs									
L* (parlaklık)	58.69	58.69	59.97	59.41	0.392	-	-	-	-
a* (kırmızılık)	1.19	1.16	0.68	0.69	0.116	-	-	-	-
b* (sarılık)	5.40	5.55	5.47	5.30	0.158	-	-	-	-
But									
L* (parlaklık)	58.37	58.61	59.70	58.66	0.405	-	-	-	-
a* (kırmızılık)	3.13	3.29	3.68	3.54	0.128	-	-	-	-
b* (sarılık)	5.97	6.34	7.29	6.96	0.237	-	-	-	-

-: Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Ölüm oranları

Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin ölüm oranları Çizelge 4.11'de verilmiştir. Deneme süresince kümeste herhangi bir hastalık gözlenmemiştir. Deneme sonu itibarıyla belirlenen ölüm oranlarının yeme bağlı olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.11. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin ölüm oranları

Muamele	Başlangıçtaki Hayvan Sayısı	Ölen Hayvan Sayısı	Ölüm oranı, %	X ²	Önemlilik
K	49	1	2.04		
V1	49	0	0	4.00	-
V2	49	0	0		
V4	49	0	0		

-. Önemli değil

4.1.2. Katı kültür fermantasyonu

Vişne iç çekirdeğinin *A. niger* katı kültür fermantasyonu sonucu besinsel kompozisyonundaki değişimler Çizelge 4.12'de gösterilmiştir. Fermantasyonla vişne iç çekirdeğinin ham protein, ham yağ ve ham kül değerleri artarken ($P<0.001$), nitrojensiz öz madde, ham selüloz, NDF ve ADF değerleri ise azalmıştır ($P<0.001$).

Çizelge 4.12. Fermantasyon ile vişne iç çekirdeğinin besin madde içeriğindeki değişimler

Besin Maddeleri	Fermantasyon Öncesi	Fermantasyon Sonrası	OSH	P
Ham Protein	29.60	34.87	1.201	***
Ham Yağ	16.58	24.60	1.796	***
Ham Kül	3.10	5.14	0.457	***
NÖM	23.19	15.13	1.811	***
Ham Selüloz	27.53	20.26	1.626	***
NDF	52.40	25.87	6.010	***
ADF	34.64	20.94	3.238	**

** : $P<0.01$; *** : $P<0.001$; OSH: Ortalamaların standart hatası; NÖM: Nitrojensiz öz madde

4.1.3. Deneme II

Karma yemlerine %1, %2 veya %4 düzeyinde katılan fermente vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlerde canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, sindirilebilirlik, bağırsak mikroflorası, karkas ve bazı et kalite özelliklerine etkilerinin araştırıldığı Deneme II'den elde edilen bulgular aşağıda verilmiştir.

Canlı ağırlık

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin canlı ağırlıkları Çizelge 4.13'te verilmiştir. Etlik piliçlere farklı dozlarda vişne iç çekirdeği verilmesi ilk haftadan itibaren canlı ağırlıkta farklılıklara neden olmuştur ($P<0.001$). Denemenin ilk dört haftasında, kontrol ile FV1 grubu en yüksek canlı ağırlığa sahip olurken, bunu FV2 ve sonrasında FV4 grubu izlemiştir ($P<0.001$).

Beşinci haftada en yüksek canlı ağırlık değerleri kontrol, FV1 ve FV2 gruplarında görülürken, en düşük canlı ağırlık FV4 grubunda olmuştur (P<0.001). Son haftada, FV1 grubu en yüksek canlı ağırlığa sahip olurken, bunu kontrol ve FV2 grupları, sonrasında ise FV4 grubu takip etmiş (P<0.001) ve kuadratik bir değişim gözlenmiştir (P<0.001).

Çizelge 4.13. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin canlı ağırlıkları

Gün	Muamele					P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4	OSH		L	Q	K
0	38.87	38.94	38.87	38.84	0.065	-	-	-	-
7	150.52 ^a	148.14 ^a	141.10 ^b	135.00 ^c	1.392	***	***	-	-
14	392.00 ^{ab}	399.76 ^a	382.86 ^b	360.64 ^c	3.732	***	***	**	-
21	816.46 ^a	799.10 ^{ab}	786.74 ^b	720.90 ^c	8.297	***	***	*	-
28	1463.54 ^a	1454.38 ^{ab}	1403.05 ^b	1321.29 ^c	14.031	***	***	-	-
35	2211.38 ^a	2206.69 ^a	2178.91 ^a	2063.14 ^b	15.078	***	***	*	-
42	2764.29 ^b	2834.71 ^a	2754.29 ^b	2660.62 ^c	14.803	***	***	***	-

*: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.001; -: Önemli değil; a,b,c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Canlı ağırlık artışı

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif canlı ağırlık artışları Çizelge 4.14'te verilmiştir. Denemenin ilk dört haftasında, kontrol ve FV1 grubu en yüksek canlı ağırlık artışına sahip olurken, bunu FV2 ve FV4 izlemiştir (P<0.001). Beşinci haftada, kontrol, FV1 ve FV2 gruplarının canlı ağırlık artışları, FV4 grubundan yüksek bulunmuştur (P<0.001). Son haftada, en yüksek canlı ağırlık artışı FV1 grubunda olurken, bunu kontrol ve FV2 grupları, sonrasında ise FV4 grubu takip etmiş (P<0.001) ve söz konusu etki kuadratik olarak belirlenmiştir (P<0.001).

Çizelge 4.14. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif canlı ağırlık artışları

Gün	Muamele					OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4	L			Q	K	
0-7	111.65 ^a	109.20 ^a	102.23 ^b	96.16 ^c	1.392	***	***	-	-	
0-14	353.13 ^{ab}	360.82 ^a	343.99 ^b	321.80 ^c	3.726	***	***	**	-	
0-21	777.59 ^a	760.16 ^{ab}	747.88 ^b	682.06 ^c	8.299	***	***	*	-	
0-28	1424.67 ^a	1415.44 ^{ab}	1364.18 ^b	1282.44 ^c	14.030	***	***	-	-	
0-35	2172.51 ^a	2167.75 ^a	2140.04 ^a	2024.30 ^b	15.091	***	***	*	-	
0-42	2725.42 ^b	2795.77 ^a	2715.42 ^b	2621.78 ^c	14.804	***	***	***	-	

*: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.001; -: Önemli değil; a,b,c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.
OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Yem tüketimi

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yem tüketimleri Çizelge 4.15'te verilmiştir. Etlik piliçlere farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği verilmesinin yem tüketimlerine herhangi bir etkide bulunmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.15. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yem tüketimleri

Gün	Muamele					OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4	L			Q	K	
0-7	130.77	130.04	131.00	129.05	0.975	-	-	-	-	
0-14	457.35	473.67	464.47	466.90	3.437	-	-	-	-	
0-21	1039.26	1043.39	1019.33	1005.07	8.355	-	-	-	-	
0-28	2054.74	2065.76	2025.31	1960.50	16.448	-	*	-	-	
0-35	3332.97	3267.35	3271.80	3192.65	26.738	-	-	-	-	
0-42	4490.26	4481.57	4450.49	4427.96	12.589	-	-	-	-	

*: P<0.05; -: Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Yemden yararlanma oranı

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yemden yararlanma oranları Çizelge 4.16'da verilmiştir. Denemenin ilk haftası en düşük yemden yararlanma oranı kontrol ve FV1 gruplarında olurken, FV2 ve FV4 gruplarında daha yüksek olmuştur (P<0.001). İkinci, üçüncü ve dördüncü haftalarda kontrol, FV1 ve FV2 gruplarının yemden yararlanma oranları FV4'ten daha düşük olmuştur (P<0.001). Beşinci hafta kontrol, FV1, FV2 ve FV4 gruplarıyla aynı olurken (P>0.05), FV1 grubu FV4'ten düşük olmuştur (P<0.05). Son hafta, FV1

en düşük yemden yararlanma oranına sahip olurken, bunu kontrol ve FV2 grupları ve sonrasında FV4 grubu takip etmiş ($P<0.001$) ve değişim kuadratik olarak belirlenmiştir ($P<0.001$).

Çizelge 4.16. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin kümülatif yemden yararlanma oranları

Gün	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4			L	Q	K
0-7	1.17 ^b	1.19 ^b	1.28 ^a	1.34 ^a	0.017	***	***	-	-
0-14	1.30 ^b	1.31 ^b	1.35 ^b	1.45 ^a	0.015	***	***	*	-
0-21	1.34 ^b	1.37 ^b	1.36 ^b	1.48 ^a	0.014	***	***	-	-
0-28	1.44 ^b	1.46 ^b	1.48 ^b	1.53 ^a	0.010	**	***	-	-
0-35	1.53 ^{ab}	1.50 ^b	1.53 ^{ab}	1.58 ^a	0.010	*	-	*	-
0-42	1.65 ^b	1.60 ^c	1.64 ^b	1.69 ^a	0.008	***	**	***	-

*: $P<0.05$; **: $P<0.01$; ***: $P<0.001$; -: Önemli değil; a,b,c: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Sindirilebilirlik

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerde rasyon sindirilebilirlikleri Çizelge 4.17’de verilmiştir. Etlik piliçlere farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılmasıyla rasyon kuru madde, organik madde, ham protein ve ham yağ sindirilebilirliklerinde herhangi bir farklılık olmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.17. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerde rasyon sindirilebilirlikleri

Sindirilebilirlik (%)	Muamele				OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4			L	Q	K
Kuru Madde	75.68	71.61	71.32	78.29	1.215	-	-	*	-
Organik Madde	79.20	74.63	74.11	80.84	1.184	-	-	*	-
Ham Protein	68.94	64.43	64.93	72.70	1.510	-	-	*	-
Ham Yağ	91.31	90.39	90.82	94.51	0.654	-	-	-	-

*: $P<0.05$; -: Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Bağırsak mikroflorası

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin bağırsak mikroflorası Çizelge 4.18’de verilmiştir. Etlik piliçlere farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılmasıyla kör bağırsak *L. acidophilus* sayısı artırılmıştır ($P<0.05$). Kör bağırsak *L. acidophilus* sayısı, FV1 grubunda kontrol ve diğer gruplardan daha yüksek olmuştur ($P<0.05$). Buna karşın, kör bağırsak *E.*

faecalis ve *E. coli* sayısı bakımından muameleler arasında bir farklılık olmamıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.18. Karma yemlerine farklı düzeylerde vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin bağırsak mikroflorası (\log_{10} kob g^{-1})

Mikroorganizmalar	Muamele					OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4	L			Q	K	
<i>Lactobacillus acidophilus</i>	8.51 ^b	9.32 ^a	8.37 ^b	8.06 ^b	0.167	*	*	*	*	
<i>Enterococcus faecalis</i>	7.37	7.43	7.73	7.28	0.145	-	-	-	-	
<i>Escherichia coli</i>	7.51	7.46	7.90	7.71	0.169	-	-	-	-	

*: $P<0.05$; -: Önemli değil; a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Karkas, iç organlar ve bağırsak özellikleri

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas özellikleri Çizelge 4.19'da verilmiştir. Karkas (sıcak ve soğuk) ağırlıkları, kontrol, FV1 ve FV2 gruplarında FV4 grubuna göre daha yüksek bulunmuştur ($P<0.01$). Sindirim sistemi ağırlığında kontrol grubu FV1 ve FV2 gruplarıyla aynı olurken ($P>0.05$), FV4'ten düşük olmuştur ($P<0.05$). Sindirim sistemi ağırlığının canlı ağırlığa oranı ise FV4 grubunda diğer gruplardan yüksek olmuştur ($P<0.01$). Sindirim sistemi uzunluğu ve canlı ağırlığa oranı da benzer şekilde FV4 grubunda diğer gruplardan daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Bursa fabrikus ağırlığı ve canlı ağırlığa oranında, kontrol grubu FV1 ile aynı olurken ($P>0.05$), FV2 ve FV4 gruplarından düşük olmuştur ($P<0.05$).

Çizelge 4.19. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas özellikleri

Özellikler	Muamele					OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4	L			Q	K	
Sıcak karkas ağırlığı										
g	2149.60 ^a	2170.61 ^a	2107 ^a	1993.69 ^b	19.438	**	***	*	-	
Karkas randımanı										
%	77.74	76.58	76.52	74.94	0.529	-	-	-	-	
Soğuk karkas ağırlığı										
g	2084.39 ^a	2109.31 ^a	2049.51 ^a	1949.43 ^b	17.245	**	***	*	-	
Damlama kaybı										
%	2.99	2.79	2.71	2.22	0.347	-	-	-	-	
Kalp ağırlığı										
g	11.61	11.73	12.14	11.81	0.244	-	-	-	-	
%	0.42	0.41	0.44	0.44	0.009	-	-	-	-	
Karaciğer ağırlığı										
g	46.61	47.66	47.73	45.31	0.842	-	-	-	-	
%	1.69	1.68	1.73	1.70	0.029	-	-	-	-	
Taşlık ağırlığı										
g	29.21	30.66	32.51	31.09	0.837	-	-	-	-	
%	1.06	1.08	1.18	1.17	0.031	-	-	-	-	
Yenilebilir iç organ ağırlığı										
g	87.46	90.04	92.36	88.21	1.377	-	-	-	-	
%	3.16	3.18	3.36	3.31	0.482	-	-	-	-	
Abdominal yağ ağırlığı										
g	11.20	12.23	11.00	12.50	0.971	-	-	-	-	
%	0.41	0.43	0.40	0.47	0.035	-	-	-	-	
Sindirim sistemi ağırlığı										
g	157.80 ^b	171.89 ^{ab}	167.77 ^{ab}	181.44 ^a	2.858	*	**	-	-	
%	5.71 ^b	6.06 ^b	6.10 ^b	6.82 ^a	0.115	**	***	-	-	
Sindirim sistemi uzunluğu										
cm	206.00 ^b	217.43 ^b	216.57 ^b	227.57 ^a	2.646	*	**	-	-	
%	7.45 ^b	7.67 ^b	7.86 ^b	8.55 ^a	0.110	***	***	-	-	
Pankreas ağırlığı										
g	6.53	6.00	6.14	6.03	0.173	-	-	-	-	
%	0.24	0.21	0.22	0.23	0.007	-	-	-	-	
Dalak ağırlığı										
g	2.13	2.60	2.24	2.17	0.135	-	-	-	-	
%	0.08	0.09	0.08	0.08	0.005	-	-	-	-	
Bursa fabrikus ağırlığı										
g	5.24 ^b	5.89 ^{ab}	6.60 ^a	6.43 ^a	0.193	*	*	-	-	
%	0.19 ^b	0.21 ^{ab}	0.24 ^a	0.24 ^a	0.007	*	**	-	-	

*: P<0.05; **: P<0.01; ***: P<0.001; -: Önemli değil; a,b: Aynı satırda farklı harflerle gösterilen ortalamalar istatistiki olarak birbirinden farklıdır.

OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas kısımları Çizelge 4.20'de verilmiştir. Göğüs, but, kanat, sırt ve boyun oranları bakımından muameleler arasında farklılık bulunmamıştır (P>0.05).

Çizelge 4.20. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin karkas kısımları

Özellikler	Muamele					OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4	L			Q	K	
Göğüs, %	25.89	25.45	24.28	24.04	0.337	-	*	-	-	
But, %	23.88	23.78	23.82	24.05	0.197	-	-	-	-	
Kanat, %	7.36	7.10	7.20	7.20	0.080	-	-	-	-	
Sırt, %	13.40	13.26	14.16	12.82	0.197	-	-	-	-	
Boyun, %	4.86	4.84	4.98	5.16	0.069	-	-	-	-	

*: $P < 0.05$; -: Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Et kalitesi

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinde pH, su tutma kapasitesi ve besin madde düzeyleri Çizelge 4.21'de verilmiştir. Etlik piliçlere farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği vermenin etlik piliçlerin göğüs ve but etinde pH, su tutma kapasitesi ve besin madde düzeylerine herhangi bir etkisi olmamıştır ($P > 0.05$).

Çizelge 4.21. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinde pH, su tutma kapasitesi ve besin madde düzeyleri

Özellikler	Muamele					OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4	L			Q	K	
Göğüs										
pH	5.81	6.02	5.99	5.91	0.053	-	-	-	-	
STK	0.19	0.19	0.17	0.19	0.007	-	-	-	-	
Kuru Madde (%)	26.02	26.97	26.66	26.35	0.299	-	-	-	-	
Ham Protein (%)	23.03	23.95	23.57	23.01	0.213	-	-	-	-	
Ham Yağ (%)	1.49	1.58	1.75	1.82	0.146	-	-	-	-	
Ham Kül (%)	1.43	1.43	1.34	1.52	0.045	-	-	-	-	
But										
pH	6.28	6.33	6.47	6.41	0.048	-	-	-	-	
STK	0.19	0.18	0.18	0.20	0.004	-	-	-	-	
Kuru Madde (%)	23.27	24.15	24.38	24.17	0.237	-	-	-	-	
Ham Protein (%)	19.22	20.00	20.24	19.95	0.237	-	-	-	-	
Ham Yağ (%)	2.92	2.83	2.59	2.71	0.097	-	-	-	-	
Ham Kül (%)	1.41	1.32	1.55	1.52	0.049	-	-	-	-	

-: Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki; STK: Su tutma kapasitesi

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinin renk özellikleri Çizelge 4.22'de verilmiştir. Etlik piliçlere farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği vermenin etlik piliçlerin göğüs ve but eti renk özelliklerine herhangi bir etkisi bulunmamıştır ($P > 0.05$).

Çizelge 4.22. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin göğüs ve but etinin renk özellikleri

Özellikler	Muamele					OSH	P	Etkiler		
	K	FV1	FV2	FV4	L			Q	K	
Göğüs										
L* (parlaklık)	58.69	59.05	59.35	59.45	0.372	-	-	-	-	-
a* (kırmızılık)	1.13	1.03	1.23	1.08	0.121	-	-	-	-	-
b* (sarılık)	5.17	5.94	5.52	5.67	0.174	-	-	-	-	-
But										
L* (parlaklık)	58.3	59.32	57.41	59.07	0.344	-	-	-	-	*
a* (kırmızılık)	3.18	3.28	2.98	3.01	0.107	-	-	-	-	-
b* (sarılık)	5.77	5.64	5.42	6.21	0.141	-	-	-	-	-

*: P<0.05; -: Önemli değil; OSH: Ortalamaların standart hatası; L: Linear etki; Q: Kuadratik etki; K: Kübik etki

Ölüm oranları

Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin ölüm oranları Çizelge 4.23'te verilmiştir. Deneme süresince kümeste herhangi bir hastalık gözlenmemiştir. Deneme sonu itibarıyla belirlenen ölüm oranlarının yeme bağlı olmadığı tespit edilmiştir.

Çizelge 4.23. Karma yemlerine farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılan etlik piliçlerin ölüm oranları

Muamele	Başlangıçtaki Hayvan Sayısı	Ölen Hayvan Sayısı	Ölüm oranı, %	X ²	Önemlilik
K	49	0	0	4.00	-
FV1	49	0	0		
FV2	49	1	2.04		
FV4	49	0	0		

-: Önemli değil

4.2. Tartışma

4.2.1. Deneme I

Vişne iç çekirdeğinin artan oranlarda etlik piliçlere verilmesiyle 42. günde canlı ağırlıkları kontrol ve %1 düzeyinde birbiriyle aynı olurken (P>0.05), %2 ve %4 düzeyinde düşmüştür (P<0.001). Arbouche vd (2012), kayısı çekirdeğinin artan oranlarının etlik piliçlerde canlı ağırlık ve yem tüketimini düşürdüğünü bildirmişlerdir. Benzer şekilde, palm çekirdeğinin karma yemlere %24 ve %32.5 (Ezieshi ve Olomu, 2008; Abdollahi vd, 2016); mango çekirdeğinin %20 (Diarra ve Usman, 2008), hurma çekirdeğinin %10 ve %20 (Masoudi vd, 2011; Kheiri ve Nasr, 2013) düzeylerinde katılmasının etlik piliçlerde canlı ağırlığı baskıladığı belirtilmiştir. Bu

sonuçların aksine hurma çekirdeğinin %20 düzeyine kadar performansı olumsuz yönde etkilemeksizin (Hussein ve Alhadrami, 2003), palm çekirdeği küspesinin %16 (Abdollahi vd, 2016), mango çekirdeğinin %10 (Odunsi, 2005), yine hurma çekirdeğinin %4 ve %15 düzeylerinde (Kheiri ve Nasr, 2013; Tareen vd, 2017) kullanılmasının ise etlik piliçlerin canlı ağırlıklarını artırabildiği bildirilmiştir. Bu çalışmada vişne iç çekirdeğinin %1 düzeyinde katılmasıyla canlı ağırlık değişmezken ($P>0.05$), yemden yararlanma oranı iyileşmiştir ($P<0.05$).

Hayvanların gelişim hızları, rasyon besin maddelerinden yararlanabilme oranlarıyla yakından ilişkilidir. Buna ek olarak, kanatlı hayvanlar, tek mideli olmaları dolayısıyla yemdeki antibesinsel unsurlar ve yüksek selüloza karşı ruminantlara göre daha hassastır. Vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlere %2 ve %4 düzeylerinde verilmesi kuru madde, organik madde ve ham protein sindirilebilirliğini düşürürken ($P<0.05$), ham yağ sindirilebilirliğini etkilememiştir ($P>0.05$). Yemlerin selüloz içerikleri sindirilebilirliklerini belirleyen önemli faktörlerdendir (Graminha vd, 2008). Ayrıca vişne iç çekirdeğinde bulunabilen amygdalin, tanen, fitik asit ve hidrosiyanik asit gibi antibesinsel unsurlar yemin sindirilebilirliğini düşürebilmektedir (El-Adawy vd, 1994; Angel vd, 2002; Gilani vd, 2005; Cowieson vd, 2006). Vişne iç çekirdeğinin selüloz içeriğinin yüksek olması ve/veya antibesinsel unsurlar içermesi sindirilebilirlikteki düşüşün nedeni olabilir. Benzer şekilde palm çekirdeğinin %5 ve üzeri dozlarının etlik piliçlerde kuru madde, ham protein ve ham yağ sindirilebilirliğini düşürdüğü bildirilmiştir (Alshelmani vd, 2016; Navidshad vd, 2016).

Vişne iç çekirdeğinin antimikrobiyal etkiye sahip olduğu (Kołodziejczyk vd, 2013) ve karotenoid maddelerce zengin olduğu bildirilmiştir (Yılmaz ve Gökmen, 2013; Górnaś vd, 2016; Radenkovs ve Feldmane, 2017). Buna karşın, vişne iç çekirdeğinin bağırsak mikroflorası ve et rengi üzerine herhangi bir etkisi olmamıştır ($P>0.05$). Bu durum, rasyona katılan vişne iç çekirdeği miktarının söz konusu parametrelerde değişiklik yapabilecek düzeylerin altında olmasıyla açıklanabilir.

4.2.2. Katı kültür fermantasyonu

A. niger katı kültür fermantasyonu uygulanarak vişne iç çekirdeğinin ham protein, ham yağ ve ham kül değerlerinin artması, nitrojensiz öz madde, ham selüloz, NDF ve ADF değerlerinin azalması sonucunda besinsel kompozisyonu iyileşmiştir. Çeşitli substratlara *A. niger* katı kültür fermantasyonu uygulanmasının temel besin madde içeriklerine etkileri Çizelge 5.1'de gösterilmiştir. Fermantasyon sonucu vişne iç çekirdeğindeki ham protein düzeyinin artışı manyok posası (Vandenberghes vd,

2000; Iyayi ve Losel, 2001), manyok kabuğu (Iyayi ve Losel, 2001; Aderemi ve Nworgu, 2007; Aro, 2008; Okpako vd, 2008), manyok kökü (Aderemi ve Nworgu, 2007), palm çekirdeği (Iluyemi vd, 2006; Lawal vd, 2010), pamuk tohumu küspesi (Zhang vd, 2006), karite cevizi (Dei vd, 2008a), mango çekirdeği (Kayode ve Sani, 2008), nar kabuğu ve *Larrea tridentata* yaprakları (Aguilar vd, 2008), hint bademi (Apata, 2011), ananas artıkları (Omwango vd, 2013), *Ginkgo biloba* yaprağı (Zhang vd, 2013; Zhao vd, 2013), kolza tohumu küspesi (Shi vd, 2015a; Shi vd, 2016a) ve vişne iç çekirdeği (Güngör vd, 2017) üzerine yapılan çalışmalarla uyuşmaktadır.

Çizelge 5.1. Çeşitli substratlara *A. niger* katı kültür fermantasyonu uygulanmasının temel besin madde içeriklerine etkileri

Kaynak	Substrat	HP	HY	HK	NÖM	HS	NDF	ADF
Mevcut çalışma	Vişne iç çekirdeği	+	+	+	-	-	-	-
Güngör vd. (2017)	Vişne iç çekirdeği	+	=	+	-	+	-	-
Güngör vd. (2017)	Vişne iç çekirdeği	+	=	+	-	=	=	+
Güngör vd. (2017)	Vişne iç çekirdeği	+	-	+	-	+	+	+
Aguilar vd. (2008)	Nar kabuğu ve <i>Larrea tridentata</i> yaprakları	+	=	+		+		
Aro (2008)	Manyok kabuğu	+	=	=	-	-		
Okpako vd. (2008)	Manyok kabuğu	+	=	+	-	+		
Aderemi ve Nworgu (2007)	Manyok kabuğu ve kökü	+				-	-	
Iyayi ve Losel (2001)	Manyok kabuğu ve posası	+						
Vandenberghes vd. (2000)	Manyok posası	+			-			
Iluyemi vd. (2006)	Palm çekirdeği	+	=			-		
Omwango vd. (2013)	Ananas artıkları	+		+		-		
Wen-ju vd. (2006)	Pamuk tohumu küspesi	+						
Shi vd. (2015a)	Kolza tohumu küspesi	+	+				-	
Shi vd. (2015c)	Kolza tohumu küspesi	+	=	=			-	-
Kayode ve Sani (2008)	Mango çekirdeği	+	-	+	-	+		
Dei vd. (2008)	Karite cevizi	+	+	+			-	
Xie vd. (2016)	Zeytin yaprağı	+						
Zhang vd. (2013)	<i>Ginkgo biloba</i> yaprağı	+						
Apata (2011)	Hint bademi	+	-	-	+	-		
Lawai vd. (2010)	Palm çekirdeği	+	=	=		-	-	-

HP: ham protein, HY: ham yağ, HK: ham kül, NÖM: nitrojensiz öz madde, HS: ham selüloz, NDF: nötr deterjan fiber, ADF: asit deterjan fiber, ADL: asit deterjan lignin, +: artmış, =: değişmemiş, -: azalmış

Funguslar katı kültür fermantasyonu koşullarında mikrobiyal lipid üretebilmektedir (Hui vd, 2010). Bu çalışmada ise vişne iç çekirdeğinin ham yağ içeriği artmıştır ($P < 0.001$). Bu sonuç karite cevizi (Dei vd, 2008a) ve kolza tohumu küspesi (Shi vd, 2015a) üzerine yapılan çalışmalarla uyuşmaktadır. Bununla birlikte ham yağ içeriğinin değişmediği palm çekirdeği (Iluyemi vd, 2006), manyok kabuğu

(Aro, 2008; Okpako vd, 2008), nar kabuğu ve *Larrea tridentata* yaprakları (Aguilar vd, 2008), palm çekirdeği (Lawal vd, 2010), kolza tohumu küspesi (Shi vd, 2016a) ve vişne iç çekirdeği (Güngör vd, 2017) çalışmalarıyla, ham yağ içeriğinin azaldığı mango çekirdeği (Kayode ve Sani, 2008), hint bademi (Apata, 2011) ve vişne iç çekirdeği (Güngör vd, 2017) çalışmalarıyla çelişmektedir.

Vişne iç çekirdeğinin ham kül içeriğinin fermantasyonla artması, vişne iç çekirdeği (Güngör vd, 2017), nar kabuğu ve *Larrea tridentata* yaprakları (Aguilar vd, 2008), manyok kabuğu (Okpako vd, 2008), ananas artıkları (Omwango vd, 2013), mango çekirdeği (Kayode ve Sani, 2008), karite cevizi (Dei vd, 2008a) üzerine yapılan fermantasyon çalışmalarıyla uyusmaktadır. Bununla birlikte bu sonuç ham kül düzeyinin değişmediği manyok kabuğu (Aro, 2008), kolza tohumu küspesi (Shi vd, 2016a), palm çekirdeği (Lawal vd, 2010) çalışmalarıyla ve ham kül içeriğinin azaldığı hint bademi (Apata, 2011) çalışmasıyla uyusmamaktadır.

Kolay çözünebilen karbonhidratlar, fungusların karbon kaynağı olarak kullanmak üzere ilk olarak tercih ettikleri kaynaklardır (Papagianni, 2007). Nitekim bu çalışmada fermantasyonla vişne iç çekirdeğinin nitrojensiz öz madde düzeyi azalmıştır ($P < 0.001$). Bu sonuç, manyok posası (Vandenberghe vd, 2000), manyok kabuğu (Aro, 2008; Okpako vd, 2008), mango çekirdeği (Kayode ve Sani, 2008) ve vişne iç çekirdeği (Güngör vd, 2017) çalışmalarıyla uyusmaktayken hint bademi üzerinde yapılan çalışmayla (Apata, 2011) uyusmamaktadır.

Selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi yapısal karbonhidratlar hayvanlar tarafından zor sindirilmeleri nedeniyle yemlerin sindirilebilirliklerini düşürmektedirler (Graminha vd, 2008). Bu nedenle yemin sindirilebilirliğinin tahmini açısından yemin yapısal karbonhidrat düzeyi önemli bir göstergedir. Fermantasyonla vişne iç çekirdeğinin ham selüloz, NDF ve ADF gibi yapısal karbonhidrat içerikleri düşürülebilmektedir ($P > 0.01$). *A. niger*'in katı kültür fermantasyonu koşullarında selülaz enzimi üretebildiği bildirilmiştir (Xie vd, 2016). Vişne iç çekirdeğinin ham selüloz, NDF ve ADF içeriğindeki azalış bundan kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir. Benzer sonuçlar manyok kabuğu (Aderemi ve Nworgu, 2007; Aro, 2008), manyok kökü (Aderemi ve Nworgu, 2007), karite cevizi (Dei vd, 2008a), palm çekirdeği (Iluyemi vd, 2006; Lawal vd, 2010), ananas artıkları (Omwango vd, 2013), kolza tohumu küspesi (Shi vd, 2015a; Shi vd, 2016a) ve vişne iç çekirdeği (Güngör vd, 2017) çalışmalarından elde edilmiştir. Buna karşılık bu sonuç manyok kabuğu (Okpako vd, 2008), mango çekirdeği (Kayode ve Sani, 2008) ve vişne iç çekirdeği (Güngör vd, 2017) çalışmalarının sonuçlarıyla çelişmektedir.

4.2.3. Deneme II

Deneme I'de vişne iç çekirdeğinin etlik piliçlere %1 düzeyinde verilmesi canlı ağırlığı değiştirmezken ($P<0.05$), %2 ve %4 düzeylerinde ise canlı ağırlığı düşürmüştür ($P<0.001$). Bununla birlikte, Deneme II'de vişne iç çekirdeğinin fermente edilerek etlik piliçlere verilmesiyle canlı ağırlık %1 düzeyinde artarken ($P<0.001$) %2 düzeyinde kontrole aynı kalmış ($P>0.05$), %4 düzeyinde ise azalmıştır ($P<0.001$). Dolayısıyla etlik piliçlerde canlı ağırlığı etkilemeksizin en fazla %1 düzeyinde kullanılabilir hale getirildiği ve %1 düzeyinde de canlı ağırlığın kontrole göre artırıldığı söylenebilir. Dei vd (2008a), etlik piliçlere %10 düzeyinde karite cevizi ve fermente karite cevizi verildiği çalışmalarında, fermente karite cevizi verilen grubun karite cevizi verilen gruptan daha yüksek canlı ağırlığa sahip olduğunu bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Lawal vd (2010), fermente palm çekirdeğinin etlik piliçlere fermente edilmemiş gruba göre daha yüksek canlı ağırlık kazandırdığını bildirmişlerdir. Benzer sonuçlar etlik piliçlere %9 düzeyinde fermente karite cevizi verildiği (Dei vd, 2008b) ve domuz karmalarına %10 düzeyinde fermente kolza tohumu katıldığı (Shi vd, 2016b) çalışmalardan elde edilmiştir. Bununla birlikte, fermente zeytin yaprağının farklı düzeylerde (%5, 10, 15 ve 20) etlik piliçlere verilmesiyle %5 ve %10 dozlarında canlı ağırlığın arttığı, %15 ve %20 düzeylerinde ise azaldığı bildirilmiştir (Xie vd, 2016). Buna ek olarak, fermente *Ginkgo biloba* yapraklarının canlı ağırlığı etkilemeksizin yemden yararlanma oranını iyileştirdiği bildirilirken (Cao vd, 2012), fermente hint bademinin etlik piliçlerde canlı ağırlığı baskılandığı da bildirilmiştir (Apata, 2011). Mathivanan vd (2006), etlik piliçlere farklı oranlarda (%0.5, 1 ve 1.5) fermente soya küspesi verdikleri çalışmalarında, %0.5 düzeyindeki canlı ağırlığın kontrole göre yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Nitekim bu çalışmada da fermente vişne iç çekirdeğinin %1 düzeyinde etlik piliçlere verilmesi canlı ağırlığı kontrole göre artırmıştır ($P<0.001$). *A. niger* etlik piliçlerde probiyotik olarak görev yapabilmektedir (Mountzouris vd, 2007). Etlik piliç rasyonlarına katılan probiyotiklerin canlı ağırlığı artırabildiği ve yemden yararlanma oranını iyileştirebildiği bildirilmiştir (Harimurti ve Hadisaputro, 2015). Fermente vişne iç çekirdeğinin %1 düzeyinde etlik piliçlere verilmesinin canlı ağırlık ve yemden yararlanma oranlarını iyileştirebilmesi *A. niger*'in probiyotik etkisinden kaynaklanmış olabilir.

Lawal vd (2010), palm çekirdeğini *A. niger* ile fermente ederek etlik piliçlere verdikleri çalışmalarında, fermente palm çekirdeği verilen gruptaki rasyon sindirilebilirliğinin, fermente edilmemiş gruba göre daha yüksek olduğunu

bildirmişlerdir. Benzer şekilde, Shi vd (2016b), kolza tohumu küspesinin fermente edilerek etlik piliçlere verilmesinin rasyon kuru madde ve protein sindirilebilirliğini, Apata (2011) ise fermente hint bademinin etlik piliçlerde ham protein sindirilebilirliğini artırdığını bildirmişlerdir. Bu çalışmanın 1. denemesinde vişne iç çekirdeğinin artan dozları rasyon sindirilebilirliğini düşürürken ($P<0.05$), Deneme II'de vişne iç çekirdeğinin fermente edilmesiyle rasyon sindirilebilirliği olumsuz yönde etkilenmemiştir ($P>0.05$). Fermantasyonla substrat bünyesindeki antibesinsel unsurlar giderilebilmektedir (Zhang vd, 2006). Nitekim Chang ve Zhang (2012) vişne iç çekirdeğinin bir antibesinsel unsuru olan amygladinin *A. niger* katı kültür fermantasyonuyla parçalanabildiğini bildirmişlerdir. Benzer şekilde Apata (2011), hint bademindeki tanen, fitik asit ve oksalatın fermantasyonla azaltıldığını bildirmiştir. Shi vd (2015a) ise fermantasyonla kolza tohumu küspesinin fitik asit düzeyinin azaldığını bildirmişlerdir. Xie vd (2016), fermantasyonla zeytin yaprağındaki tannik asit düzeyinin azaldığını bildirirken, Zhang vd (2006), pamuk tohumu küspesindeki gossipolün düşürüldüğünü bildirmişlerdir. Bu çalışmada rasyon sindirilebilirliğini olumsuz yönde etkileyen vişne iç çekirdeğinin fermente ederek sindirilebilirlik üzerindeki olumsuz etkisinin ortadan kaldırılabilmesinin, bünyesindeki kimi antibesinsel unsurların fermantasyonla elemine edilmesinden ve/veya selüloz içeriğinin düşürülmesinden kaynaklanmış olabileceği düşünülmektedir.

A. niger'in probiyotik etkisi sayesinde etlik piliçlerin bağırsak mikroflorasını iyileştirebildiği bildirilmiştir (Mountzouris vd, 2007). Nitekim mevcut çalışmada fermente vişne iç çekirdeğinin %1 düzeyinde etlik piliçlere verilmesiyle sekum *L. acidophilus* sayısı artmış ($P<0.05$), *E. coli* ve *E. faecalis* sayısı değişmemiştir ($P>0.05$). Benzer şekilde Zhao vd (2013), *Ginkgo biloba* yapraklarının *A. niger* ile fermente ederek yumurtacı tavuklara %0.5 düzeyinde verilmesinin ileum ve sekum *Lactobacilli sp.* sayısını artırdığı, *E. coli*'yi ileumda değiştirmedeği, sekumda ise azalttığını bildirmişlerdir.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma sonunda elde edilen sonuç ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Etlik piliçlere %1 düzeyinde vişne iç çekirdeği vermenin canlı ağırlığı değiştirmeksizin yemden yararlanma oranını azalttığı, %2 ve %4 düzeylerinde ise canlı ağırlığı ve yem tüketimini düşürdüğü,
2. Karmaya %1 düzeyinde vişne iç çekirdeği vermenin rasyon kuru madde, organik madde ve ham protein sindirilebilirliğini etkilemezken, %2 ve %4 düzeylerinin rasyon kuru madde, organik madde ve ham protein sindirilebilirliklerini düşürdüğü, buna karşın ham yağ sindirilebilirliğinin karmadaki vişne iç çekirdeği düzeyinden etkilenmediği,
3. Vişne iç çekirdeğinin farklı oranlarda karmaya katılmasının etlik piliçlerde sekum *Lactobacillus acidophilus*, *Enterococcus faecalis* ve *Escherichia coli* düzeyleri, kesim ve karkas özellikleri, göğüs ve but eti pH, su tutma kapasitesi, besin madde içeriği ve renk özelliklerini etkilemediği,
4. Vişne iç çekirdeğine *Aspergillus niger* katı kültür fermantasyonu uygulamanın ham protein, ham yağ, ham kül düzeylerini artırırken, ham selüloz, NDF, ADF ve nitrojensiz öz madde düzeylerini azalttığı,
5. Etlik piliç karmalarına %1 düzeyinde fermente vişne iç çekirdeği ilavesi canlı ağırlığı ve yemden yararlanma oranını iyileştirdiği, %2 düzeyinin canlı ağırlığı ve yemden yararlanma oranını etkilemediği, %4 düzeyinin ise canlı ağırlığı ve yemden yararlanma oranını olumsuz yönde etkilediği,
6. Rasyona farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılmasının rasyon kuru madde, organik madde, ham protein ve ham yağ sindirilebilirliklerini olumsuz yönde etkilemediği,
7. Karmaya %1 düzeyinde fermente vişne iç çekirdeği katılmasının sekum *Lactobacillus acidophilus* düzeyini artırdığı, *Enterococcus faecalis* ve *Escherichia coli* düzeylerini etkilemediği, %2 ve %4 düzeylerinin ise bağırsak mikroflorasında değişiklik yapmadığı,
8. Etlik piliç karmalarına farklı düzeylerde fermente vişne iç çekirdeği katılmasının kesim ve karkas özellikleri, göğüs ve but eti pH, su tutma kapasitesi, besin madde içeriği ve renk özelliklerini etkilemediği belirlenmiştir.

Mevcut çalışmanın sonuçları, vişne iç çekirdeğinin etlik piliç karmalarına canlı ağırlığı etkilemeksizin %1, fermente vişne iç çekirdeğinin ise canlı ağırlığı etkilemeksizin %2 düzeyine kadar katılabileceğini; ancak fermente vişne iç

ekirdeğinin %1 düzeyinde verilmesinin kontrol, %2 ve %4 düzeylerine göre daha yüksek canlı ağırlık ve daha sağlıklı bağırsak mikroflorası sağladığını göstermiştir.



KAYNAKLAR

- Abdollahi M, Hosking B, Ning D & Ravindran V (2016). Influence of palm kernel meal inclusion and exogenous enzyme supplementation on growth performance, energy utilization, and nutrient digestibility in young broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 29(4): 539-548.
- Aderemi F & Nworgu F (2007). Nutritional status of cassava peels and root sieviate biodegraded with *Aspergillus niger*. *American-Eurasian Journal of Agricultural and Environmental Science*, 2(3): 308-311.
- Aguilar C N, Aguilera-Carbo A, Robledo A, Ventura J, Belmares R, Martinez D, Rodríguez-Herrera R & Contreras J (2008). Production of antioxidant nutraceuticals by solid-state cultures of pomegranate (*Punica granatum*) peel and creosote bush (*Larrea tridentata*) leaves. *Food Technology and Biotechnology*, 46(2): 218-222.
- Akyıldız A (1984). *Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu*. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Alshelmani M, Loh T, Foo H, Sazili A & Lau W (2016). Effect of feeding different levels of palm kernel cake fermented by *Paenibacillus polymyxa* ATCC 842 on nutrient digestibility, intestinal morphology, and gut microflora in broiler chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 216: 216-224.
- Angel R, Tamim N, Applegate T, Dhandu A & Ellestad L (2002). Phytic acid chemistry: influence on phytin-phosphorus availability and phytase efficacy. *Journal of Applied Poultry Research*, 11(4): 471-480.
- Anonim (2012). United States Department of Agriculture. <https://www.usda.gov/> (Erişim tarihi:02.12.2017).
- Anonim (2014). Food and Agricultural Commodities Production. <http://www.fao.org/faostat/> (Erişim tarihi:02.12.2017).
- Anonim (2016). Türkiye İstatistik Kurumu Temel İstatistikler. <http://www.tuik.gov.tr/UstMenu.do?metod=temelist> (Erişim tarihi:02.12.2017).
- Apata D F (2011). Effect of *Terminalia catappa* fruit meal fermented by *Aspergillus niger* as replacement of maize on growth performance, nutrient digestibility, and serum biochemical profile of broiler chickens. *Biotechnology Research International*, 2011: 1-6.
- Arbouche R, Arbouche F, Arbouche H & Arbouche Y (2012). Effets sur les performances de croissance de l'incorporation du tourteau d'amandes d'abricots dans la ration des poulets de chair. *Revue de Medecine Veterinaire*, 163(10): 475-479.
- Arda M (1985). *Genel Mikrobiyoloji (1. Basım)*. Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Yayınları, Ankara.
- Aro S (2008). Improvement in the nutritive quality of cassava and its by-products through microbial fermentation. *African Journal of Biotechnology*, 7(25): 4789-4797.
- Bak I, Lekli I, Juhasz B, Nagy N, Varga E, Varadi J, Gesztelyi R, Szabo G, Szendrei L & Bacskay I (2006). Cardioprotective mechanisms of *Prunus cerasus* (sour cherry) seed extract against ischemia-reperfusion-induced damage in isolated rat hearts. *American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology*, 291(3): H1329-H1336.

- Bak I, Lekli I, Juhasz B, Varga E, Varga B, Gesztelyi R, Szendrei L & Tosaki A (2010). Isolation and analysis of bioactive constituents of sour cherry (*Prunus cerasus*) seed kernel: an emerging functional food. *Journal of Medicinal Food*, 13(4): 905-910.
- Bolarinwa I F, Orfila C & Morgan M R (2014). Amygdalin content of seeds, kernels and food products commercially-available in the UK. *Food Chemistry*, 152: 133-139.
- Cao F, Zhang X, Yu W, Zhao L & Wang T (2012). Effect of feeding fermented *Ginkgo biloba* leaves on growth performance, meat quality, and lipid metabolism in broilers. *Poultry Science*, 91(5): 1210-1221.
- Chandra A & Nair M G (1993). Characterization of pit oil from Montmorency cherry (*Prunus cerasus* L.). *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 41(6): 879-881.
- Chang J & Zhang Y (2012). Catalytic degradation of amygdalin by extracellular enzymes from *Aspergillus niger*. *Process Biochemistry*, 47(2): 195-200.
- CIE (1986). *Colorimetry* (2). CIE Publication, Viyana.
- Cohen J E (2003). Human population: the next half century. *Science*, 302(5648): 1172-1175.
- Cowieson A, Acamovic T & Bedford M (2006). Phytic acid and phytase: implications for protein utilization by poultry. *Poultry Science*, 85(5): 878-885.
- Czompa A, Gyongyosi A, Czegledi A, Csepanyi E, Bak I, Haines D D, Tosaki A & Lekli I (2014). Cardioprotection afforded by sour cherry seed kernel: the role of heme oxygenase-1. *Journal of Cardiovascular Pharmacology*, 64(5): 412-419.
- Dei H, Rose S, Mackenzie A & Amarowicz R (2008a). Growth performance of broiler chickens fed diets containing shea nut (*Vitellaria paradoxa*, Gaertn.) meal fermented with *Aspergillus niger*. *Poultry Science*, 87(9): 1773-1778.
- Dei H K, Rose S & Mackenzie A (2008b). Effects of fungal (*Aspergillus niger* or *Ceriporiopsis subvermispota*) fermentation on the nutritive value of shea nut (*Vitellaria paradoxa*) meal for broiler chicks. *British Poultry Science*, 49(3): 360-367.
- Demir E & Öztürkcan O (1991). Effect of supplementary methionine and lysine in finishing diets on the amount of abdominal fat in female broilers. *Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Fen Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 5(2): 75-80.
- Diarra S & Usman B (2008). Growth performance and some blood variables of broiler chickens fed raw or boiled mango kernel meal. *International Journal of Poultry Science*, 7(4): 315-318.
- Diarra S, Usman B A & Igwebuike J (2010). Replacement value of boiled mango kernel meal for maize in broiler finisher diets. *ARPJ Journal of Agricultural and Biological Science*, 5(1): 47-52.
- Ekpenyong T (1969). Amino acid content of seeds of orchard crops. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 20(10): 608-610.
- El-Adawy T, Rahma E, El-Badawey A, Gomaa M, Lasztity R & Sarkadi L (1994). Biochemical studies of some non-conventional sources of proteins Part 7. Effect of detoxification treatments on the nutritional quality of apricot kernels. *Molecular Nutrition & Food Research*, 38(1): 12-20.

- Eryılmaz H S (2016). Valorization of functional protein from a plant based food waste: sour cherry kernel, and its physicochemical characteristics. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 62, İstanbul.
- Ezieshi E V & Olomu J M (2008). Nutritional evaluation of palm kernel meal types: 2. Effects on live performance and nutrient retention in broiler chicken diets. *African Journal of Biotechnology*, 7(8): 1171-1175.
- Ferretti G, Bacchetti T, Belleggia A & Neri D (2010). Cherry antioxidants: from farm to table. *Molecules*, 15(10): 6993-7005.
- Gilani G S, Cockell K A & Sepehr E (2005). Effects of antinutritional factors on protein digestibility and amino acid availability in foods. *Journal of AOAC International*, 88(3): 967-987.
- Górnaś P, Rudzińska M, Raczyk M, Mišina I, Soliven A & Segliņa D (2016). Composition of bioactive compounds in kernel oils recovered from sour cherry (*Prunus cerasus* L.) by-products: impact of the cultivar on potential applications. *Industrial Crops and Products*, 82: 44-50.
- Graminha E, Gonçalves A, Pirola R, Balsalobre M, Da Silva R & Gomes E (2008). Enzyme production by solid-state fermentation: Application to animal nutrition. *Animal Feed Science and Technology*, 144(1): 1-22.
- Güngör E, Altop A, Öztürk E & Erener G (2017). Nutritional changes of sour cherry (*Prunus cerasus*) kernel subjected to *Aspergillus niger* solid-state fermentation. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*: 99-103.
- Güngör M (2013). Ratlarda vişne (*Prunus cerasus*) çekirdeği yağı, çörek otu (*Nigella sativa*) yağı ve toros göknarı (*Abies cilicica* carr.) reçinesinin yara iyileşmesine etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tıbbi Biyokimya Anabilim Dalı, 85, Kahramanmaraş.
- Harimurti S & Hadisaputro W (2015). *Beneficial Microorganisms in Agriculture, Aquaculture and Other Areas*. Springer International Publishing, 1-19, Cham.
- Hui L, Wan C, Hai-Tao D, Xue-Jiao C, Qi-Fa Z & Yu-Hua Z (2010). Direct microbial conversion of wheat straw into lipid by a cellulolytic fungus of *Aspergillus oryzae* A-4 in solid-state fermentation. *Bioresource Technology*, 101(19): 7556-7562.
- Hussein A & Alhadrami G (2003). Effect of enzyme supplementation and diets containing date pits on growth and feed utilization of broiler chicks. *Agricultural and Marine Sciences*, 8(2): 67-71.
- Hussein A, Alhadrami G & Khalil Y (1998). The use of dates and date pits in broiler starter and finisher diets. *Bioresource Technology*, 66(3): 219-223.
- Iluyemi F, Hanafi M, Radziah O & Kamarudin M (2006). Fungal solid state culture of palm kernel cake. *Bioresource Technology*, 97(3): 477-482.
- Iyayi E A & Losel D M (2001). Protein enrichment of cassava by-products through solid state fermentation by fungi. *The Journal of Food Technology in Africa*, 6(4): 116-118.
- Kamel B & Kakuda Y (1992). Characterization of the seed oil and meal from apricot, cherry, nectarine, peach and plum. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 69(5): 492-494.

- Kang S-Y, Seeram N P, Nair M G & Bourquin L D (2003). Tart cherry anthocyanins inhibit tumor development in Apc Min mice and reduce proliferation of human colon cancer cells. *Cancer Letters*, 194(1): 13-19.
- Kayode R & Sani A (2008). Physicochemical and proximate composition of mango (*Mangifera indica*) kernel cake fermented with mono-culture of fungal isolates obtained from naturally decomposed mango kernel. *Life Science Journal*, 5(4): 55-63.
- Kheiri F & Nasr J (2013). Effects of different dietary amounts of date kernel meal on growth performance and some carcass traits in broilers. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 164(7): 382-387.
- Kołodziejczyk K, Sójka M, Abadias M, Viñas I, Guyot S & Baron A (2013). Polyphenol composition, antioxidant capacity, and antimicrobial activity of the extracts obtained from industrial sour cherry pomace. *Industrial Crops and Products*, 51: 279-288.
- Korlesky N M, Stolp L J, Kodali D R, Goldschmidt R & Byrdwell W C (2016). Extraction and characterization of montmorency sour cherry (*Prunus cerasus* L.) pit oil. *Journal of the American Oil Chemists' Society*, 93(7): 995-1005.
- Kumar D, Chandramoni & Singh P (2010). Effects of feeding mango seed kernel on performance, carcass characteristics and cost of feeding in broiler starter. *Indian Journal of Poultry Science*, 45(1): 46-49.
- Lawal T, Iyayi E, Adeniyi B & Adaramoye O (2010). Biodegradation of palm kernel cake with multienzyme complexes from fungi and its feeding value for broilers. *International Journal of Poultry Science*, 9(7): 695-701.
- Lazos E S (1991). Composition and oil characteristics of apricot, peach and cherry kernel. *Grasas y Aceites*, 42(2): 127-131.
- Mahmoud F F, Al-Awadhi R, Haines D D, Dashti A, Dashti H, Al-Ozairi E, Bak I & Tosaki A (2013). Sour cherry seed kernel extract increases heme oxygenase-1 expression and decreases representation of CD3+ TNF- α + and CD3+ IL-8+ subpopulations in peripheral blood leukocyte cultures from type 2 diabetes patients. *Phytotherapy Research*, 27(5): 767-774.
- Makarević J, Rutz J, Juengel E, Kaulfuss S, Tsaur I, Nelson K, Pfitzenmaier J, Haferkamp A & Blaheta R A (2014). Amygdalin influences bladder cancer cell adhesion and invasion in vitro. *PLoS one*, 9(10): 1-11.
- Makkar H P, Tran G, Heuzé V & Ankers P (2014). State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*, 197: 1-33.
- Masoudi A, Chaji M, Bojarpour M & Mirzadeh K (2011). Effects of different levels of date pits on performance, carcass characteristics and blood parameters of broiler chickens. *Journal of Applied Animal Research*, 39(4): 399-405.
- Mathivanan R, Selvaraj P & Nanjappan K (2006). Feeding of fermented soybean meal on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 5(9): 868-872.
- Matthaeus B & Özcan M M (2009). Fatty acids and tocopherol contents of some *Prunus* spp. kernel oils. *Journal of Food Lipids*, 16(2): 187-199.
- Mountzouris K, Tsirtsikos P, Kalamara E, Nitsch S, Schatzmayr G & Fegeros K (2007). Evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, and *Pediococcus* strains in promoting broiler performance and modulating cecal microflora composition and metabolic activities. *Poultry Science*, 86(2): 309-317.

- Navidshad B, Liang J, Jahromi M, Akhlaghi A & Abdullah N (2016). Effects of enzymatic treatment and shell content of palm kernel expeller meal on performance, nutrient digestibility, and ileal bacterial population in broiler chickens. *The Journal of Applied Poultry Research*, 25(4): 474-482.
- Nout M, Tuncel G & Brimer L (1995). Microbial degradation of amygdalin of bitter apricot seeds (*Prunus armeniaca*). *International Journal of Food Microbiology*, 24(3): 407-412.
- Odunsi A (2005). Response of laying hens and growing broilers to the dietary inclusion of mango (*Mangifera indica* L.) seed kernel meal. *Tropical Animal Health and Production*, 37(2): 139-150.
- Okpako C, Ntui V, Osuagwu A & Obasi F (2008). Proximate composition and cyanide content of cassava peels fermented with *Aspergillus niger* and *Lactobacillus rhamnosus*. *Journal of Food Agriculture & Environment*, 6(2): 251-255.
- Omwango E O, Njagi E N M, Orinda G O & Wanjau R N (2013). Nutrient enrichment of pineapple waste using *Aspergillus niger* and *Trichoderma viride* by solid state fermentation. *African Journal of Biotechnology*, 12(43): 6193-6196.
- Osma J F, Herrera J L T & Couto S R (2007). Banana skin: A novel waste for laccase production by *Trametes pubescens* under solid-state conditions. Application to synthetic dye decolouration. *Dyes and Pigments*, 75(1): 32-37.
- Özcan M, Ünver A & Arslan D (2014). A research on evaluation of some fruit kernels and/or seeds as a raw material of vegetable oil industry. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 7(2): 187-191.
- Öztan A & Vural H (1993). A study on the changes of water holding capacity and the free water proportion of beef. *Gıda*, 18: 29-33.
- Papagianni M (2007). Advances in citric acid fermentation by *Aspergillus niger*: biochemical aspects, membrane transport and modeling. *Biotechnology Advances*, 25(3): 244-263.
- Pérez-Guerra N, Torrado-Agrasar A, López-Macias C & Pastrana L (2003). Main characteristics and applications of solid substrate fermentation. *Electronic Journal of Environmental, Agricultural and Food Chemistry*, 2(3): 343-350.
- Piccolella S, Fiorentino A, Pacifico S, D'Abrosca B, Uzzo P & Monaco P (2008). Antioxidant properties of sour cherries (*Prunus cerasus* L.): role of colorless phytochemicals from the methanolic extract of ripe fruits. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 56(6): 1928-1935.
- Popa V, Misca C, Bordean D, Raba D-N, Stef D & Dumbrava D (2011). Characterization of sour cherries (*Prunus cerasus*) kernel oil cultivars from Banat. *Journal of Agroalimentary Processes and Technologies*, 17: 398-401.
- Rad A H E, Hashemi N, Gazerani S, Aldaghi B T & Jalali M (2015). Survey cyanogen glycosides as negative metabolite on food products. *International Research Journal of Applied and Basic Sciences*, 9(2): 147-153.
- Radenkovs V & Feldmane D (2017). Profile of lipophilic antioxidants in the by-products recovered from six cultivars of sour cherry (*Prunus cerasus* L.). *Natural Product Research*, 31(21): 2549-2553.
- Raimbault M (1998). General and microbiological aspects of solid substrate fermentation. *Electronic Journal of Biotechnology*, 1(3): 26-27.

- Saleh F A, El-Darra N & Raafat K (2017). Hypoglycemic effects of *Prunus cerasus* L. pulp and seed extracts on alloxan-induced diabetic mice with histopathological evaluation. *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 88: 870-877.
- Sargin S (2003). Katı kültür fermantasyonu ile ksilanaz enzim üretiminin optimum koşullarının belirlenmesi. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Biyoteknoloji Anabilim Dalı, 101, İzmir.
- Shi C, He J, Au J, Yu B, Mao X, Zheng P, Huang Z & Chen D (2016a). Physicochemical properties analysis and secretome of *Aspergillus niger* in fermented rapeseed meal. *PloS one*, 11(4): 1-16.
- Shi C, He J, Wang J, Yu J, Yu B, Mao X, Zheng P, Huang Z & Chen D (2016b). Effects of *Aspergillus niger* fermented rapeseed meal on nutrient digestibility, growth performance and serum parameters in growing pigs. *Animal Science Journal*, 87(4): 557-563.
- Shi C, He J, Yu J, Yu B, Huang Z, Mao X, Zheng P & Chen D (2015a). Solid state fermentation of rapeseed cake with *Aspergillus niger* for degrading glucosinolates and upgrading nutritional value. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 6(13): 1-7.
- Shi C, He J, Yu J, Yu B, Mao X, Zheng P, Huang Z & Chen D (2015b). Amino acid, phosphorus, and energy digestibility of *Aspergillus niger* fermented rapeseed meal fed to growing pigs. *Journal of Animal Science*, 93(6): 2916-2925.
- Şamlı H E, Terzioğlu M, Okur A A, Koç F & Şenköylü N (2014). Effects of sweet apricot kernel meal on performance and intestinal microbiota in broiler chickens. *Journal of Tekirdag Agricultural Faculty*, 11(2): 38-43.
- Tareen M H, Wagan R, Siyal F A, Babazadeh D, Bhutto Z A, Arain M A & Saeed M (2017). Effect of various levels of date palm kernel on growth performance of broilers. *Veterinary World*, 10(2): 227-232.
- Tufan T (2012). Broyler rasyonlarına kitosan oligosakkarit ilavesinin besi performansı, karkas özellikleri, besin madde sindirilebilirlikleri, serum lipitleri ve göğüs eti yağ asidi profiline etkileri. Doktora Tezi, Kafkas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı, 105, Kars.
- Uluata S (2010). Bazı Bitkisel Yağların Karakterizasyonu. Doktora Tezi, İnönü Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Kimya Anabilim Dalı, 112, Malatya.
- Van Soest P v, Robertson J & Lewis B (1991). Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *Journal of Dairy Science*, 74(10): 3583-3597.
- Vandenbergh L P, Soccol C R, Pandey A & Lebeault J-M (2000). Solid-state fermentation for the synthesis of citric acid by *Aspergillus niger*. *Bioresource Technology*, 74(2): 175-178.
- Varga B, Prikosz D, Lampé N, Bombicz M, Kurucz A, Szabó A M, Pósa A, Szabó R, Kemény-Beke Á & Remenyik J (2017). Protective effect of *Prunus cerasus* (sour cherry) seed extract on the recovery of ischemia/reperfusion-induced retinal damage in zucker diabetic fatty rat. *Molecules*, 22(10): 1-12.
- Wu Q, Wang Z, Wang G, Li Y & Qi Y (2015). Effects of feed supplemented with fermented pine needles (*Pinus ponderosa*) on growth performance and antioxidant status in broilers. *Poultry Science*, 94(6): 1138-1144.

- Xie P, Huang L, Zhang C & Zhang Y-I (2016). Nutrient assessment of olive leaf residues processed by solid-state fermentation as an innovative feedstuff additive. *Journal of Applied Microbiology*, 121(1): 28-40.
- Yılmaz C (2013). Vişne çekirdeği atıklarının gıda ingrediyesi olarak değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Gıda Mühendisliği Anabilim Dalı, 62, Ankara.
- Yılmaz C & Gökmen V (2013). Compositional characteristics of sour cherry kernel and its oil as influenced by different extraction and roasting conditions. *Industrial Crops and Products*, 49: 130-135.
- Zhang W-j, Xu Z-r, Sun J-y & Yang X (2006). Effect of selected fungi on the reduction of gossypol levels and nutritional value during solid substrate fermentation of cottonseed meal. *Journal of Zhejiang University-Science B*, 7(9): 690-695.
- Zhang X, Zhao L, Cao F, Ahmad H, Wang G & Wang T (2013). Effects of feeding fermented *Ginkgo biloba* leaves on small intestinal morphology, absorption, and immunomodulation of early lipopolysaccharide-challenged chicks. *Poultry Science*, 92(1): 119-130.
- Zhao L, Zhang X, Cao F, Sun D, Wang T & Wang G (2013). Effect of dietary supplementation with fermented *Ginkgo*-leaves on performance, egg quality, lipid metabolism and egg-yolk fatty acids composition in laying hens. *Livestock Science*, 155(1): 77-85.
- Zulkifli I, Rahayu H I, Alimon A, Vidyadaran M & Babjee S (2009). Gut microflora and intestinal morphology of commercial broiler chickens and Red Jungle Fowl fed diets containing palm kernel meal. *Arch Geflugelk*, 73(73): 49-55.

ÖZGEÇMİŞ

Adı ve Soyadı : Emrah Güngör
Doğum Yeri : Bursa
Doğum Tarihi : 05/04/1993
E-posta : emrah.gungor@omu.edu.tr

Eğitim Durumu

Lisans : Uludağ Üni., Ziraat Fak., Zootečni Bölümü (2015)
Lisans (Çift Anadal) : Uludağ Üni., Ziraat Fak., Tarım Ekonomisi Bölümü (2016)
Yüksek Lisans : Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü,
Zootečni Anabilim Dalı (2016 - devam ediyor)

Çalıştığı Kurum/Kurumlar ve Yıl

Ondokuz Mayıs Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootečni Anabilim Dalı
Araştırma Görevlisi (Şubat 2016 - devam ediyor).

Yayınlar

Makaleler

- Emrah GÜNGÖR, Aydın ALTOP, Güray ERENER. 2016. Kanatlı Beslemede Okratoksin A Tehlikesi. Türk Tarım - Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 4(12), 1212-1220.
- Emrah GÜNGÖR, Aydın ALTOP, Ergin ÖZTÜRK, Güray ERENER. 2017. Nutritional Changes of Sour Cherry (*Prunus cerasus*) Kernel Subjected to *Aspergillus niger* Solid-state Fermentation. Journal of Tekirdag Agriculture Faculty, 91-98.
- Emrah GÜNGÖR, Aydın ALTOP, Güray ERENER. 2017. Effects of Mushrooms (Basidiomycota) on Performance, Product Quality, Antioxidant Status, Intestinal Microbiota and Immunity in Poultry. Journal of Poultry Science, 14(2), 18-29.

Tebliğler

- Emrah GÜNGÖR, Aydın ALTOP, Güray ERENER. 2016. Okratoksin A'nın Kanatlı Hayvan Üzerine Etkisi. 12. Ulusal Zootekni Öğrenci Kongresi, 9 - 11 Mayıs 2016. Isparta.
- Emrah GÜNGÖR, Aydın ALTOP, Güray ERENER. 2016. Katı Kültür Fermentasyonu Uygulanan Yem Hammaddelerinin Kanatlı Beslemede Kullanılabilirliği. Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi, 6-7 Ekim 2016, Samsun.
- Ergin ÖZTÜRK, Emrah GÜNGÖR. 2016. Yumurta ve Piliç Eti Kalitesi-Hayvan Besleme İlişkisi. Ulusal Kümes Hayvanları Kongresi, 6-7 Ekim 2016, Samsun.
- Emrah GÜNGÖR, Aydın ALTOP, Ergin ÖZTÜRK, Güray ERENER. 2017. Nutritional Status of Cherry (*Prunus cerasus*) Seed Kernels Biodegraded with *Aspergillus niger* Cultures. 2nd International Balkan Agriculture Congress, 16-18 Mayıs 2017, Tekirdağ.
- Aydın ALTOP, Emrah GÜNGÖR, Güray ERENER. 2017. *Aspergillus niger* may Improve Nutritional Quality of Grape Seed and Its Usability in Animal Nutrition through Solid-State Fermentation. International Advanced Researches and Engineering Congress, 16-18 Kasım 2017, Osmaniye.
- Aydın ALTOP, Emrah GÜNGÖR, Güray ERENER. 2017. Effect of *Aspergillus niger* ATCC 52172 on Main Nutritional Components, Minerals, Condensed Tannin and Fenolic Compounds of Olive Leaves in Solid State Fermentation. International Advanced Researches and Engineering Congress, 16-18 Kasım 2017, Osmaniye.