T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINDA FARKLI ORANLARDA KULLANILAN TRİTİKALENİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE BİLEŞENLERİNE ETKİSİ

Hazırlayan
Mehmet YILMAZ

Danışman
Doç. Dr. İsmail ÜLGER

Yüksek Lisans Tezi

Temmuz 2019
KAYSERİ

T.C.
ERCİYES ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINDA FARKLI ORANLARDA KULLANILAN TRİTİKALENİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE BİLEŞENLERİNE ETKİSİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Hazırlayan
Mehmet YILMAZ

Danışman
Doç. Dr. İsmail ÜLGER

Bu çalışma Erciyes Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi Tarafından TYL-2016 6532 no'lu proje ile desteklenmiştir.

Temmuz 2019
KAYSERİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin, akademik ve etik kurallara uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim. Aynı zamanda bu kural ve davranışların gerektirdiği gibi, bu çalışmanın özünde olmayan tüm materyal ile sonuçları tam olarak aktardığımı ve referans gösterdiğimi belirtirim.

Adı-Soyadı: Mehmet YILMAZ

İmza: 

"Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Farklı Oranlarda Kullanılan Tritikalenin Performans, Yumurta Kalitesi ve Bileşenlerine Etkisi" adlı Yüksek Lisans tezi, Erciyes Üniversitesi Lisansüstü Tez Önerisi ve Tez Yazma Yönergesi' ne uygun olarak hazırlanmıştır.

Hazırlayan
Mehmet YILMAZ

Danışman
Doç. Dr. İsmail ÜLGER

Zootekni Ana Bilim Dalı Başkanı
Prof. Dr. Yusuf KONCA

Doç. Dr. İsmail ÜLGER danışmanlığında **Mehmet YILMAZ** tarafından hazırlanan **"Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Farklı Oranlarda Kullanılan Tritikalenin Performans, Yumurta Kalitesi ve Bileşenlerine Etkisi"** adlı bu çalışma jürimiz tarafından Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Zootekni** Anabilim Dalında **Yüksek Lisans** tezi olarak kabul edilmiştir.

10/07 / 2019

JÜRİ:

Danışman : Doç. Dr. İsmail ÜLGER .....

Üye : Doç. Dr. Çağrı Özgür ÖZKAN .....

Üye : Dr. Öğr. Üyesi Selma BÜYÜKKILIÇ BEYZİ .....

ONAY:

Bu tezin kabulü Enstitü Yönetim Kurulunun 06/08/2019 tarih ve 2019/47-28 sayılı kararı ile onaylanmıştır.

06/08/2019

Prof. Dr. Mehmet AKKURT

Enstitü Müdürü

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam süresince her konuda yardımlarını esirgemeyen Danışmanım Doç. Dr. İsmail ÜLGER' e, Zootekni Bölüm Başkanımız Prof. Dr. Yusuf KONCA'ya, çalışmamın analiz aşamalarında yardımcı olan Arş. Gör. Mahmut KALİBER'e, Gül PARA' ya, 2016 yılındaki araştırma laboratuarındaki birlikte çalıştığım öğrenci arkadaşlarıma, denemenin yürütülmesine katkı sağlayan ERÜTAM' a, bende emekleri ve hakları olan aileme desteklerinden dolayı teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Mehmet YILMAZ

Temmuz 2019, KAYSERİ

YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINDA FARKLI ORANLARDA KULLANILAN TRİTİKALENİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE BİLEŞENLERİNE ETKİSİ

Mehmet YILMAZ

Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Tezi, Temmuz 2019
Danışman: Doç. Dr. İsmail ÜLGER

ÖZET

Bu araştırma, yumurta tavuğu rasyonlarına mısırın yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikale ilavesinin performans, yumurta kalitesi ve bileşenlerine etkilerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Çalışma 36 haftalık yaşta toplam 72 adet lohman Brown ırkı kahverengi yumurtacı tavuklar üzerinde yapılmıştır. Araştırma 14 hafta sürdürülmüş ve her iki haftada bir analizleri yapılmıştır.

Sonuç olarak, yapılan çalışma sonuçlarına göre yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin canlı ağırlık, yem tüketimine, yumurta verimine, yemden yararlanma oranı, yumurta kütlesine, yumurta kabuğu orta kısmına yumurta sarısı L^* değerine, şekil indeksine, yumurta sarısı kolesterolüne, yumurta duyusal analiz değerlerine ve kan parametrelerine bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür. Fakat yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ağırlığına, yumurta en oranına, yumurta boy oranına, yumurta ak ağırlığına, yumurta sarı ağırlığına, yumurta kabuk ağırlığına, yumurta küt kısmına, yumurta sivri kısmına, yumurta kabuk kalınlığına, yumurta sarısı a^* değerine, yumurta sarısı b^* değerine, yumurta elangasyon değerine, yumurta ak oranı (%) değerine, yumurta sarı oranı (%) değerine, yumurta kabuk oranı (%) değerine, yumurta yüzey alanına, birim alanı kabuk ağırlığına, yumurta sarı-beyaz oranı (%) değerine ve yumurta hacmine etki ettiği görülmüştür. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısırın yerine % 20, % 40, % 60, % 80 düzeyine kadar tritikalenin rasyonlarının içine multi-enzim (1 tona 1kg, b-glukunaz-ksilanaz-selülaz) katılarak canlı ağırlık, yumurta verimi, yemden yararlanma oranı, yumurta kütlesi ve kolesterol

bakımından kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Yumurta sarısı a^* ve b^* değerlerin de ise T20 grubunun daha iyi sonuç verdiği görülmektedir. Ekonomik yönden değerlendirildiğinde multi-enzimin maliyet açısından dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Yumurta tavuğu, Tritikale, yumurta kalite özellikleri, yumurta sarısı kolesterol

THE EFFECT OF TRITICALE TO LAYING HEN DIETS ON PERFORMANCE, EGG QUALITY AND COMPONENTS

Mehmet YILMAZ

Erciyes University, Graduate School of Natural and Applied Sciences
Master Thesis, July 2019
Supervisor: Doç. Dr. İsmail ÜLGER

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effects of different levels up to 80% triticale added to instead of corn into laying hen diets on performance, egg quality and components. The study was conducted on 72 lohman Brown breed brown laying hens aged 36 weeks. The experiment was carried out for 14 weeks and analyzed every two weeks.

In this experiment, It was seen that triticale added to laying hen diets up to 80% instead of corn had no effect on live weight, feed consumption, egg yield, feed conversion rate, egg mass, eggshell middle part egg yolk L * value, shape index, egg yolk cholesterol, egg sensory analysis values and on blood parameters.However It was seen that triticale added to laying hen diets up to 80% instead of corn had an effect on egg weight, egg width, egg length ratio, egg white weight, egg yellow weight, egg shell weight, egg blunt part, egg pointed portion, egg shell thickness, egg yolk a * value, egg yolk b * value, egg elangation value, egg white ratio (%) value, egg yellow ratio (%) value, egg shell ratio (%) value, egg surface area, unit area shell weight, egg yellow and white ratio (%) and egg volume. Consequently, multi-enzyme (1kg,β-glucanase,xylanase-cellulase) in triticale rations up to 20, 40, 60, 80 % replace of corn in the laying hen diets were added to live weight, egg yield, feed conversion rate, egg mass and cholesterol. It was concluded that it can be used. Egg yolk a* and b* values also showed better results in the T20 group. Economically evaluated should be considered in terms of cost multi-enzyme.

Keywords: Layinghen, Triticale, egg quality characteristics, egg yolk cholesterol

İÇİNDEKİLER

YUMURTA TAVUĞU RASYONLARINDA FARKLI ORANLARDA KULLANILAN TRİTİKALENİN PERFORMANS, YUMURTA KALİTESİ VE BİLEŞENLERİNE ETKİSİ

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK i

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI ii

KABUL VE ONAY SAYFASI iii

TEŞEKKÜR iv

ÖZET v

ABSTRACT vii

İÇİNDEKİLER viii

KISALTMALAR xi

TABLOLAR LİSTESİ xii

RESİMLER LİSTESİ xv

ŞEKİLLER LİSTESİ xvi

GİRİŞ 1

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER ve LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Yumurta 3

1.2. Tritikale 14

1.3. Literatür Çalışması 17

2. BÖLÜM

YÖNTEM VE MATERYAL

2.1. Materyal 25

2.2. Metod 29

3. BÖLÜM

BULGULAR

3.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Değişimi 36
3.2. Yem Tüketimleri (g/gün) 37
3.3. Yemden yararlanma Oranı (g yem/g yumurta kütlesi) 38
3.4. Yumurta Verimi, (%)..... 39
3.5. Yumurta Verimi (Adet) 40
3.6. Yumurta Ağırlığı (g) 41
3.7. Yumurta Kütlesi (g) 42
3.8. Yumurta Eni (mmx10^2)..... 43
3.9. Yumurta Boyu (mmx10^2)..... 44
3.10. Yumurta Ak Ağırlığı (g)..... 45
3.11. Yumurta Sarı Ağırlığı (g)..... 46
3.12. Yumurta Kabuk Ağırlığı (g) 47
3.13. Yumurta Kabuğu Orta kısmı (mmx10^2) 48
3.14. Yumurta Kabuğu Küt Kısmı (mmx10^2) 49
3.15. Yumurta Kabuğu Sivri Kısmı (mmx102) 50
3.16. Yumurta Kabuk Kalınlığı Kısmı (mmx10^2) 51
3.17. Yumurta Sarısı Parlaklığı (L*),..... 52
3.18. Yumurta Sarısı Kırmızılık (a*)..... 53
3.19. Yumurta Sarısı Sarılığı (b*)..... 54
3.20. Yumurta Şekil İndeksi ve Elongasyon..... 55
3.21. Yumurta Ak Oranı (%), Sarı Oranı (%) ve Kabuk Oranı (%) 57
3.22. Yumurta Yüzey Alanı (cm^2)..... 59
3.23. Birim Alana Kabuk Ağırlığı (g/cm^2)..... 60
3.24. Yumurta Sarı Beyaz Oranı (%)..... 61
3.25. Yumurta Hacmi (cm^3)..... 62
3.26. Yumurta Sarısı Kolesterol Değeri 63
3.27. Yumurta Duyusal Analiz 64
3.28. Serum Parametreleri..... 65

4. BÖLÜM

TARTIŞMA-SONUÇ ve ÖNERİLER

4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Değişimi 67

4.2. Yem Tüketimleri (g/gün) 68

4.3. Yemden Dönüşüm Oranı (g yem/ g yumurta kütlesi) 69

4.4. Yumurta Verimi (% ve Adet) 70

4. 5. Yumurta Ağırlığı (g) 71

3.6. Yumurta Kütlesi (g) 71

4.7. Yumurta En (mmx10^2) ve Boyu (mmx10^2) 72

4.8. Yumurta Ak (g) ve Sarı Ağırlığı (g) 72

4.9. Yumurta Kabuk Ağırlığı (g) 72

4.10. Yumurta kabuk kısmı Orta (mmx10^2), Küt (mmx10^2), Sivri (mmx10^2) ve Kabuk Kalınlığı (mmx10^2) 73

4.11.Yumurta Sarısı Parlaklılığı (L*), Kırmızılığı (a*) ve Sarılığı b* Değerleri 74

4.12. Yumurta Şekil İndeksi ve Elongasyon 75

4.13. Yumurta Ak Oranı (%), Sarı Oranı (%) ve Kabuk Oranı (%) 76

4.14. Yumurta Yüzey Alanı (cm2) ve Birim Alana Kabuk Ağırlığı (g/cm2) 77

4.15. Sarı Beyaz Oranı (%) ve Yumurta Hacmi (cm^3) 77

4.16. Yumurta Sarısı Kolesterol İçeriği 78

4. 17. Yumurta Duyusal Analiz Değerleri Üzerine Etkileri 79

4.18. Kan Biyokimyası Değerleri Üzerine Etkileri 79

KAYNAKÇA 81

ÖZGEÇMİŞ 93

KISALTMALAR

a*	Yumurta sarısı kırmızılık değeri
AME	Kanatlılarda görülür metabolize olabilir enerji
b*	Yumurta sarısı sarılık değeri
BAKA	Birim alan kabuk ağırlığı
CA	Canlı ağırlık
CAD	Canlı ağırlık değişimi
HMGR	Hidroksi metil glutaril reduktaz
HP	Ham protein
L*	Yumurta sarısı parlaklık değeri
ME	Metabolik enerji
P	Önem seviyesi
SH	Standart hata
YDO	Yemden yararlanma oranı
YT	Yem tüketimi

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1.1. Dünyada en fazla yumurta üreten ilk 10 ülke 4
Tablo 1.2. Yumurtanın kimyasal bileşimi 6
Tablo 1.3. Kabuksuz bir yumurtanın amino asit yapısı 7
Tablo 1.4. Yumurtanın yağ asit kompozisyonu (X ±Sx) 8
Tablo 1.5. Yumurta sarısında bulunan lipitler ve düzeyleri 9
Tablo 1.6. A sınıfı yumurtanın özellikleri 11
Tablo 1.7. A sınıfı yumurtanın ağırlık sınıfları 11
Tablo 1.8. Yumurtanın dış kalite kriterleri 12
Tablo 1.9. Yumurtanın iç kalite kriterleri 13
Tablo 1.10. Tahılların kanatlılarda görünür metabolize olabilir enerji (AME) değerleri 15
Tablo 1.11. Farklı tritikale varyetelerinin amino asit içerikleri (g/100 g protein) 17
Tablo 2.1. Yemlerin besin madde içerikleri 26
Tablo 2.2. Tritikalenin besin madde içerikleri 27
Tablo 2.3. Deneme grupları ve uygulanan muameleler 30
Tablo 2.4. Sıcaklık ve nem değerleri 35
Tablo 3.1. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin canlı ağırlık (g) olarak etkileri 37
Tablo 3.2. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yem tüketimi (g/gün) üzerine etkileri 38
Tablo 3.3. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yemden yararlanma oranı üzerine (g yem/ g yumurta kütlesi) etkileri 39
Tablo 3.4. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta verimi (%) üzerine etkileri 40
Tablo 3.5. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta verimi (adet) üzerine etkileri 41
Tablo 3.6. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ağırlığı (g) üzerine etkileri 42
Tablo 3.7. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kütlesi (g) üzerine etkileri 43
Tablo 3.8. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta eni ($mmx10^2$) üzerine etkisi 44

Tablo 3.9. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta boyu (mmx10^2) üzerine etkileri 45
Tablo 3.10. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ak ağırlığı (g) üzerine etkileri 46
Tablo 3.11. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı ağırlığı (g) üzerine etkileri..... 47
Tablo 3.12. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuk ağırlığı (g) üzerine etkileri..... 48
Tablo 3.13. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu orta kısmına (mmx10^2) üzerine etkileri. 49
Tablo 3.14. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu küt kısmı (mmx10^2) üzerine etkileri 50
Tablo 3.15. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu sivri kısmı (mmx10^2) üzerine etkileri ... 51
Tablo 3.16. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuk kalınlığı kısmı (mmx10^2) üzerine etkileri 52
Tablo 3.17. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı renk L* değeri üzerine etkileri 53
Tablo 3.18. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı kırmızılık (a*) değeri üzerine etkileri..... 54
Tablo 3.19. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı sarılığı (b*) değeri üzerine etkileri..... 55
Tablo 3.20. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta şekil indeksi değeri üzerine etkileri..... 56
Tablo 3.21. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta elongasyon değeri üzerine etkileri 56
Tablo 3.22. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ak oranı (%), sarı oranı (%) ve kabuk oranı (%) üzerine etkileri 58
Tablo 3.23. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin kabuk oranı (%) üzerine etkileri 59
Tablo 3.24. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta yüzey alanı (cm^2) üzerine etkileri 60

Tablo 3.25. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta birim alana kabuk ağırlığı (g/cm^2) üzerine etkileri 61
Tablo 3.26. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı beyaz oranı (%) değeri üzerine etkileri 62
Tablo 3.27. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta hacmi (cm^3) değeri üzerine etkileri 63
Tablo 3.28. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı kolesterol değeri üzerine etkileri 64
Tablo 3.29. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta duyusal analiz değeri üzerine etkileri 65
Tablo 3.30. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kan parametrelerine etkisi 66

RESİMLER LİSTESİ

Resim 2.1. Deneme odası sıcaklığı ölçümü 28
Resim 2.2. Deneme odası görünüm 28
Resim 2.3. Minolta CR-400 cihazı ile renk ölçümü 32
Resim 2.4. Yumurta sarısı kolesterol analizi ölçümü 34

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Kolesterol biyosentezi 10

GİRİŞ

Dünya'da kanatlı hayvancılık önemli bir endüstri haline gelmiş ve modern üretim teknikleri, üretimde bilgi düzeyi konusunda kendini geliştirme bakımından büyük adımlarla ilerlemektedir. Tavukçuluk sektörü her geçen gün hayvansal protein ihtiyacının karşılanması yönünden önemli rol üslenmektedir. Yeterli ve sağlıklı beslemede önemli bir protein kaynağı olan yumurta insan beslenmesin de anne sütüne en yakın, tüm besin öğelerini içerisinde bulunduran tek besin kaynağıdır. Ayrıca, yumurta en ucuz yolla elde edilen protein kaynaklarından biridir. Bu özelliğinden dolayı insan beslenmesinde en önemli problemi olan yetersiz beslenmenin çözümünde kolay hızlı ve ucuz yolla elde edilebilecek besin kaynağıdır [1].

Tavukçuluk işletmelerinin hammadde ihtiyacı önemli bir sorundur. Üretim alanında % 80' lara kadar maliyeti etkilemektedir. Genellikle büyük işletmeler bu sorunu kendi bünyesinde yem fabrikası kurarak çözmektedir. Bu onların iç ve dış pazar koşularında rekabet güçlerini artırmaktadır. Ancak, soya ve mısır gibi bazı hammaddeleri veya balık unu gibi katkı maddelerinde dışa bağımlılık söz konusudur. Özellikle kanatlı yeminin enerji kaynağı mısır yetersizliğinden dolayı üretim alanı artırılmalı ya da alternatif yemler bulunmalıdır. Bu konuda alternatif yem ihtiyaçları üzerinde araştırma yapılmakta ve mısıra alternatif olan arpa, buğday, çavdar ve tritikale üzerinde durulmaktadır [2].

Arpa ile buğday tavuk yemlerinde ekonomik açıdan enzimsiz ve enzim ilavesi ile kullanılmaktadır. Tritikale (Buğday X Çavdar melezi) son yıllarda ülkemizde çeşitli bölgelerde ekilmekte olup, kıraç bölgelerde buğdaya göre daha yüksek verim sağladığı araştırmacılarla birlikte yetiştiriciliğini yapan çiftçiler tarafından bildirilmektedir. Ülkemizde bu yem hammaddesi (tritikale) yem fabrikaları tarafından fazla tanınmayan bir yem kaynağıdır. Tritikale konusunda gelişmiş ülkelerde pek çok çalışma yapılmış, ekonomik açıdan yem olarak kullanılmakta ve bu türün yeni çeşitlerini geliştirmek için

araştırmalar yapılıyor. Bu çalışmalar gözden geçirildiğinde bu hammadde kaynağı yem sanayine kazandırılabilir.

Tritikalenin ham protein miktarı mısır ve buğdaydan daha yüksek, metabolik enerji bakımından ise mısırdan daha düşük, buğdaydan kısmen eşit veya biraz daha düşüktür. Yapılan çalışmalarda tritikalenin metiyonin, lisin ve treonin amino asitleri bakımından ise sınırlayıcı etkilerinin olduğunu bildirmişlerdir [3-5]. Kanatlılar için antibesinsel özellik gösteren beta-glukan ile arabinoksilanlar arpa, buğday, çavdar ve tritikale gibi yemlerde bulunmaktadır. Tritikale buğdaydan daha yüksek çavdardan ise daha düşük düzeyde arabinoksilan içermektedir [6]. Yapılan araştırmalarda arpa, buğday, çavdar ve tritikale kanatlı yemlerinde fazla miktarda kullanıldığında ince bağırsakta sıvının kıvamının oranını artırmak, sindirim sistemi sorunu ortaya çıkmaktadır. Yapılan çalışmalarda ise su tüketiminde artma meydana gelmekte ve yapışkan dışkı problemi ortaya çıkmaktadır. Bunun sonucunda ise kanatlılarda ıslak altlık problemi meydana getirdiğini, bu soruna çözüm olarak antibesinsel faktör içeren yem hammaddelerin içeriğine ksilanaz ve β-glukan enzimi katılması fayda sağlayacağını söylemektedir [7-15].

Yumurta tavuk yemlerinde tritikalenin rasyonda yer alan tahılların % 50' si veya % 100' ü yerine tritikale kullanılması yumurta verimi ve yumurta ağırlığını düşürdüğünü [16], yumurta verimini bakımından olumsuz bir etkinin olmadığını ancak daha düşük yumurta ağırlığı sağladığı bildirmiştir [17]. Ayrıca tritikalenin buğday ve çavdara göre daha iyi sonuç verdiği [18], araştırmacılar tarafından belirtilmektedir.

Bu çalışmanın amacı Ülkemizde son zamanlarda üretilmeye başlanan tritikalenin kanatlı rasyonlarında kullanılma olanaklarını araştırmak, bu sonuçlara göre bu yem hammaddesini yem fabrikalarına tanıtmak, mısıra veya buğdaya ne derece alternatif bir yem kaynağı olacağını tespit etmek amacıyla bu çalışma yapılmıştır.

1. BÖLÜM

GENEL BİLGİLER VE LİTERATÜR ÇALIŞMASI

1.1. Yumurta

Yumurtanın kelime anlamına bakıldığında, dişi hayvanların veya özelliklede kuşların embriyosunu korumak amacıyla yumurtladığı oval ve yuvarlak şekilli cisimlerdir [19]. Pratikte ise kanatlı hayvanda, özelliklede tavuk yumurtası anlamında kullanımı çok yaygındır. Ayrıca, tez içerisinde tavuk yumurtası yerine yalnızca yumurta sözcüğü olarak kullanımına yer verilecektir.

Yumurta, oval görünümde ve ağırlığı genotip ve yaşa bağlı olarak yaklaşık 50-60 g arasında, kabuk rengi ise beyazdan kahverengiye kadar farklılık gösterdiği bildirilmektedir [20]. Yumurta; albümin, sarı ve kabuk kısmı olmak üzere 3 bölümden oluşmaktadır. Yumurtanın %58 albümin, % 31 sarı kısmı ve % 11 kabuk kısmından oluşmaktadır [21]. Ayrıca yumurtanın sarı kısmında % 17.5 protein, % 32 yağ ve % 1 karbonhidrat ve kabuklu olarak yumurtada ise % 65 su, % 12 protein, % 11 yağ, % 1 karbonhidrat, % 11 oranında mineral içerdiği [21-23] bildirilmektedir.

Yumurta üretimi ve tüketimi açısından değerlendirildiğinde; tavukçuluk sektöründe ilerleme kaydetmekte ve yıldan yıla üretim artmaktadır. Dünyada yumurta üretimini yapan ülkelerin başında Çin 31.338 ton ile ikinci sırada ABD 6.258 ton ve Türkiye ise 8 sırada 1.250 ton ile takip etmektedir. Diğer ülkeler ise daha düşük oranlarda yumurta üretimine katkıda bulunmaktadır.

Dünyada En Fazla Yumurta Üreten ilk 10 Ülke 2018 verilerine göre Tablo 1.1' de gösterilmektedir [24]. Ülkemizde 1.080 adet yumurtacı tavuk işletmesinden 127.372.689 adet yumurtacı tavuk ile yıllık ortalama 22.3 milyon adet yumurta üretilmektedir [25] .

Tablo 1.1. Dünyada en fazla yumurta üreten ilk 10 ülke

Sıra	**Ülke**	**Üretim (1000 ton)**
1	Çin	31.338
2	ABD	6.258
3	Hindistan	4.847
4	Japonya	2.601
5	Brezilya	2,547
6	Meksika	2.171
7	Endonezya	1.527
8	Türkiye	1.250
9	Fransa	995
10	Ukrayna	886.5

*1 Ton= 18.995 adet yumurta /Tavuk başına ortalama verim 183.8 Adet/ Yıl

1.1.1. Yumurtanın Kimyasal Yapısı

Yumurtada insan vücudu için gerekli olan protein, karbonhidrat, yağ, mineral ve vitaminler gibi besin maddelerini belirli oranlarda içermektedir. Bu özelliğinden dolayı sağlıklı yaşam için tüketilmesi gereken gıda maddelerinden bir tanesidir. Yumurtanın kimyasal bileşimi Tablo 1.2'de verilmiştir [26].

Bir yumurtanın içerisinde ortalama 80-85 kkal enerji içermesi kilo problemi olan veya özel diyetlerle beslenmesi gereken bireylere önerilen bir gıdadır [27, 28]. Vitamin ve mineral bakımından yumurta oldukça zengin bir yapıya sahiptir. Yumurta sarısında tiyamin, biyotin, kolin, riboflavin, pantotenik asit ve vitamin A, D, E, içermektedir. Yumurtanın sarı kısmında ise demir, çinko, fosfor, kalsiyum ve bakır daha fazla bulunmaktadır. Yumurtanın akında sodyum (Na), klor (Cl), potasyum (K), kükürt (S) ve magnezyum (mn) bulunmaktadır. Yumurta akı ise niasin bakımdan oldukça zengindir. Yumurtanın sarısı ve akı vitamin ve mineral bakımından içeriği birbirinden farklılık göstermektedir. Yumurtada karbonhidrat az miktarı bulunmakta ve C vitamini bakımından noksandır [29, 30].

Ortalama 60 gram yumurtada, 6 g protein içermektedir. Ayrıca içermiş olduğu protein esansiyel amino asitler bakımından zengindir. Kabuksuz bir yumurtanın amino asit bakımından içerikleri Tablo 1.3'de verilmiştir.

Yumurtanın protein esansiyel amino asitlerce zengin olmasından dolayı biyolojik değerleri 100 g kabul edilmektir. Ayrıca gıda uzmanları diğer gıdaların protein kalitesini ölçmede standart olarak kabul etmektedir.

Yumurtanın yağ asidi kompozisyonuna bakıldığında ise trigliseridlerindeki en fazla bulunan yağ asitleri oleik asit (C18:1), linoleik (C18:2), palmitik (C16:0) ve stearik (C18:0) asitlerdir. Yumurtanın yağ asit kompozisyonu Tablo 1.4'de detaylı olarak yer verilmiştir.

Tablo 1.2. Yumurtanın kimyasal bileşimi

	Tüm yumurta	**Yumurta Ak kısmı**	**Yumurta Sarı kısmı**
Enerji (kkal)	75	17	59
Protein (g)	6.25	3.52	2.78
Toplam yağ (g)	5.01	0	5.12
Toplam karbonhidrat (g)	0.6	0.3	0.3
Yağ asitleri (g)	4.33	0	4.33
Doymuş yağlar (g)	1.55	0	1.55
Tekli doymamış yağlar (g)	1.91	0	1.91
Çoklu doymamış yağlar (g)	0.68	0	0.68
Kolesterol (mg)	213	0	213
Tiamin (mg)	0.031	0.002	0.028
Riboflavin (mg)	0.254	0.151	0.103
Niasin (mg)	0.036	0.031	0.005
B_6 vitamini (mg)	0.070	0.001	0.0069
Folat (mcg)	23.5	1.0	22.5
Vitamin B12 (mcg)	0.50	0.07	0.43
Vitamin A (IU)	317.5	0	317
Vitamin E (mg)	0.70	0	0.70
Vitamin D (IU)	24.5	0	24.5
Kolin (mg)	215.1	0.42	214.6
Biotin (mcg)	9.98	2.34	7.58
Kalsiyum, Ca (mg)	25	2	23
Demir, (mg)	0.72	0.01	0.59
Magnezyum, Mg (mg)	5	4	1
Bakır, (mg)	0.007	0.002	0.004
İyot, (mg)	0.024	0.001	0.0022
Çinko, (mg)	0.55	0	0.52
Sodyum, (mg)	63	55	7
Manganez, (mg)	0.012	0.001	0.0012

Yumurta kimyasal bileşimi: [26]

Tablo 1.3. Kabuksuz bir yumurtanın amino asit yapısı

Amino asit, %	Tüm yumurta	Yumurta ak kısmı	Yumurta sarı kısmı
Triptofan	0.194	0.102	0.082
Treonin	0.596	0.298	0.302
İzolösin	0.560	0.408	0.320
Lösin	1.066	0.582	0.474
Metiyonin	0.392	0.260	0.342
Sistin	0.290	0.166	0.100
Fenilalanin	0.686	0.420	0.242
Tirosin	0.506	0.268	0.240
Valin	0.874	0.502	0.340
Arginin	0.776	0.380	0.386
Histidin	0.294	0.152	0.134
Alanin	0.708	0.430	0.280
Aspartik asit	1.204	0.592	0.466
Glutamik asit	1.506	0.934	0.682
Glisin	0.404	0.250	0.168
Prolin	0.482	0.252	0.232
Serin	0.922	0.548	0.462
Lisin	0.426	0.226	0.200

Kabuksuz bir yumurtanın amino asit yapısı : [31].

Tablo 1.4. Yumurtanın yağ asit kompozisyonu (X ±Sx)

Yağ asidi	Karbon sayısı	Miktar (mg/ 100g yumurta)	Oran (%)
Palmitik asit	C16:0	2030± 215	23.7±0.4
Stearik asit	C18:0	670± 66	7.8 ± 0.1
Araşidik asit	C20:0	13± 1	0.2 ± 0.1
Toplam doymuş yağ asitleri		2772± 284	32.4 ± 0.4
Palmitoleik asit	C16:1 (©-7)	253±14	3.0 ± 0.1
Oleik asit	C18:1 (©-9)	3687± 230	43.1 ± 1.2
Vaksenik asit	C18:1 (©-6)	194± 18	2.3 ± 0.1
Eikosaneoik asit	C20:1 (©-6)	23± 3	0.3 ± 0.1
Toplam tekli doymamış yağ asitleri		4258± 272	49.8 ± 1.3
Linoleik asit	C18:2 (©-6)	1141± 168	13.3 ± 0.8
Araşidonik asit	C20-4 (©-6)	170± 21	2.0 ± 0.1
Adrenik asit	C22:1 (©-6	16± 3	0.2 ± 0.1
4,7,10,13,16-Dokosapentaenoik asit	C22:5 (©-6)	31± 10	0.4 ± 0.1
Toplam omega-6		1385± 206	16.1 ± 1.0
Linolenik asit	C18:3 (©-3)	41± 2	0.5 ± 0.1
Eikosapentaenoik asit	C20:5 (©-3)	-	-
7,10,13,16,19- Dokosapentaenoik asit	C22:5 (©-3)	11± 1	0.1 ± 0.1
4,7,10,13,16,19-Dokosahexaenoik asit	C22-6 (©-3)	73± 10	0.9 ± 0.1
Toplam omega-3		126± 14	1.5 ± 0.1

Yumurtanın yağ asit kompozisyonu: [32]

1.1.2. Yumurta Sarısı

Yumurtanın sıvı ağırlığının yaklaşık olarak % 33' ünü yumurta sarısı oluşturur. Ayrıca yumurtadaki yağın tamamı, proteinin de yarısından biraz daha azını içerir. Yumurtadaki vitamin içeriği , riboflavin ve niasin dışında , yumurta akından daha fazladır. Yumurta sarısında A, D, E vitaminlerinin tamamını bulunur. Yumurta sarısı içeriğinde D vitaminini doğal olarak bulunduran ender gıda maddesinden biridir. Yumurta sarısı,

fosfor, manganez, demir, kalsiyum, iyot, bakır ve çinko bakımından yumurta akına oranla daha yüksek miktarda içerdiği bilinmektedir. [33, 34]

Yumurta sarısının ana bileşeni %31.8-35.5 ile lipitler içermektedir. Lipitler trigliserid, fosfolipid, kolesterol, serebrosid ve iz miktardaki lipitler oluşturur [28, 32]. Ayrıca yumurta sarının lipit içeriği Tablo 1.5' da verilmiştir.

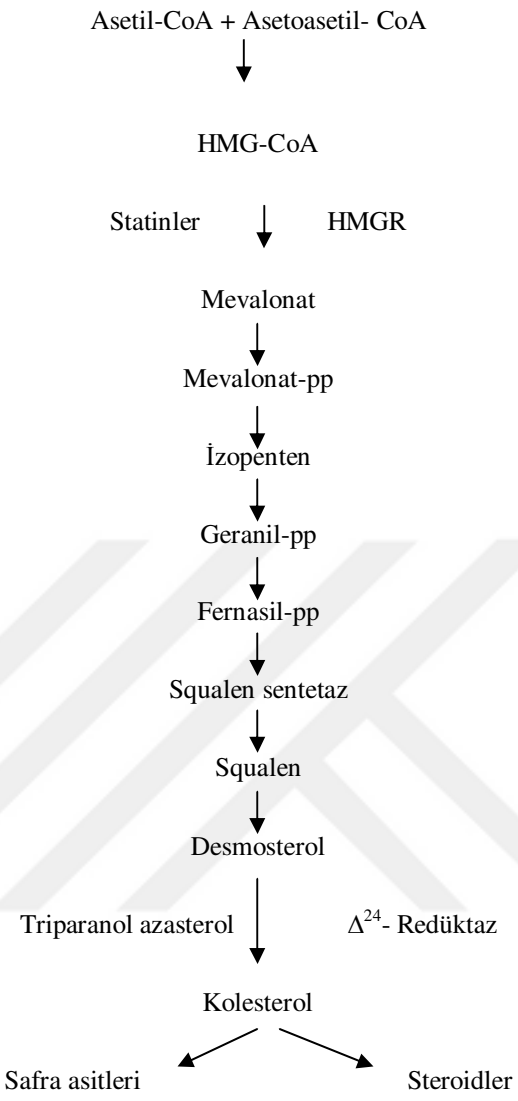
Tablo 1.5. Yumurta sarısında bulunan lipitler ve düzeyleri

Lipitler	Düzeyleri, %
Trigliseritler	63.1
Fosfolipitler	29.7
Serbest kolesterol	4.9
Kolesterol esterleri	1.3
Serbest yağ asitleri	0.9

Yumurta sarısında bulunan lipitler ve düzeyleri: [35]

1.1.2.1. Yumurta Sarısı Kolesterolü

Yumurta sarsını doğal bileşeni olan kolesterol, 60- 62 g ağırlığındaki bir yumurtada ortalama 200-220 mg kolesterol bulunmaktadır [36]. Yumurta sarısı kolesterol içeriği genotip, yaş, besleme ve yetiştirme şeklinden etkilenebilmektedir. Yumurta tavuklarında kolesterol metabolizması, son yıllarda üzerinde araştırma yapılan konulardan birisidir. Yumurtada kolesterol' ün sentezi yumurtalıklarda ve karaciğerde, vücuttan dışarıya atılımı ise ilk sırada yumurta ile gerçekleşmektedir. Bunun dışında kolesterol dışkı ile nötral ve asidik steroller şeklinde de dışarı atılır [28, 37, 38]. Ayrıca kolesterol biyosentezi aşağıda Şekil 1.1' de yer verilmiştir [39].



Şekil 1.1. Kolesterol biyosentezi

1.1.3. Yumurta Kabuğu

Yumurta kabuğu yumurta ağırlığın % 11'ni kapsamaktadır. Yumurtanın kabuk kısmı çok ince olup, yumurta ile dış çevre arasında nem ve gaz alışverişini sağlayan gözenekler bulundurur. [40]. Yumurta kabuğunun homojen bir yapısı yoktur. İç ve diş olmak üzere kabuğun iki tabakası vardır. Kabukta 8.000 civarında mikroskobik por olarak isimlendirilen gözenekler bulunur ve kabuk iç kısmı ile dış atmosfer arasında su buharı ve gaz geçişinde rol oynar Yumurta kabuğunda % 94 ile % 97' sini kalsiyum karbonat oluşturur [41]. Ayrıca düşük düzeylerde P, Mg ve Mn' de içerir.

1.1.4. Yumurtanın Sınıflandırması

Türk gıda kodeksi yumurta ve yumurta üretimi tebliğinin 5. maddesinin 'd' alar bendine göre A ve B sınıfı olmak üzere iki sınıf yumurta vardır. A sınıfı yumurtalar ağırlıklarına göre ve doğrudan insan beslenmesine sunulurken, B sınıfı yumurtalar sadece gıda sanayinde kullanılabilmektedir [42]. A sınıfı yumurtanın genel özellikleri Tablo 1.6'da yer verilmiştir

Tablo 1.6. A sınıfı yumurtanın özellikleri

Yumurta kabuğu	Normal, temiz ve hasarsız olur.
Hava boşluğu	" ekstra taze" olarak satışa sunulan yumurtada 4mm, diğerlerinde 6 mm' den yüksek olmamalı ve sabit olmalıdır
Yumurta akı	Berrak, saydam ve jel kıvamında olmalı, yabancı madde içermemelidir.
Yumurta sarısı	Işık muayenesinde merkezde yuvarlak gölge şeklinde görülmeli, yumurtanın döndürülerek hareket ettirilmesinde merkezden belirgin şekilde ayrılmamalı ve yabancı madde içermemelidir.
Yumurta kabuğu temiz olmalıdır. Kabuk, hafif pütürlü olabilir. Kabuk, sağlam yapılı, çatlaksız, kırıksız ve şekli normal olmalıdır.	
Yumurta içeriğinde gözle görülebilir embriyo bulunmamalıdır.	
Yabancı koku içermemelidir.	

A sınıfı yumurtanın ağırlık sınıfları ise Tablo 1.7'de gösterilmektedir.

Tablo 1.7. A sınıfı yumurtanın ağırlık sınıfları

Ağırlık sınıfı	Ağırlık (g)
XL- Çok Büyük	> 73 g
L- Büyük	>63- < 73 g
M- Orta	>53- < 63 g
S- Küçük	< 53 g

A sınıfı yumurtanın özellikleri: [42]

1.1.4.1. Yumurtanın Dış Kalitesine Göre Sınıflandırması

Yumurtanın dış görünüş kriterleri arasında ilk başta aklımıza gelen yumurtanın kabuk rengidir. Bazı ülkeler beyaz veya kahverengi kabuklu yumurtalar tercih etmektedir. Besin değeri bakımında birbirleri arasında fark olmasa da kan pıhtısı, et lekesi gibi göze hoş gelmeyen kusurlar, kahverengi yumurtalarda daha fazladır. Yumurtanın dış kalite bakımından sınıflara ayrıldığında kabuk yapısı, dokusu temizliği ve pürüzlüğü ve mukavemet gibi kriterler açısından sınıflandırılabilir [42]. Ayrıca yumurtanın dış kalite kriterleri çizelge 1.8' de gösterilmektedir.

Tablo 1.8. Yumurtanın dış kalite kriterleri

	Açıklama	Sınıf
Kabuk yapısı		
Normal	Düzgün ve pürüzsüz	AA, A
Anormal	Şekilsiz, kabartılı, pürüzlü, kırılgan	B
Kabuk bütünlüğü		
Bütün	Kırık ve çatlak yok	AA, A, B
Yarı Bütün	Kırık ya da çatlak var, membranda yırtılma yok	Tüketilebir
Sızıntılı	Kırık yok ve çatlak var, membran yırtık, sızıntı var	Tüketilmez
Kabuk temizliği		
Temiz	Yabancı madde yok, az lekeli	AA, A
Kirli	Yabancı madde var veya çok lekeli	B

Yumurtanın dış kalite kriterleri: [42].

1.1.4.2. Yumurtanın İç Kalitesine Göre Sınıflandırması

Yumurtanın iç kalite özellikleri değerlendirirken yumurtlama zamanı, yumurta akı yüksekliği ve viskozitesi, yumurta sarısı, hava boşluğu, embriyo varlığı ve haugh birimi kriterleri göz önünde bulundurulur. Yumurtlama zamanından sonra geçen sürede yumurta ağırlığında ve ak yükseklikte değişmeler görülür. Bu bağlı yumurta kalitesinde azalmalar görülmektedir. Yumurtanın tazeliğini ve kalitesi hakkında bilgiyi haugh

birimi tarafından öğrenebiliriz [42]. Yumurtanın iç kalite kriterleri Tablo 1.9'da gösterilmektedir.

Tablo 1.9. Yumurtanın iç kalite kriterleri

Kriter	Açıklama	Derece
Hava boşluğu (mm)		
< 3.2	Hava boşluğu sabit, merkezi konumda	AA
3.2- 4.8	Hava boşluğu hafif serbest ve hareketli	A
Limit yok	Hava boşluğu parçalanmış, kabarcıklı ve çok hareketli	B
Yumurta sarısı renk yapısı		
Sarı renk iyi oluşmuştur, homojen ve gölgesizdir.		AA
Gölge oluşmuştur fakat çok belirgin değildir.		A
Sarı renk kararmıştır, gölge oluşmuştur.		B
Yumurta sarısı lekeleri		
Az lekesiz	Embriyo yok, az lekeli	AA,A
Lekeli	Embriyo yok, lekeli	B
Embriyolu	Embriyo var, kan lekesi yok	B
Kanlı	Embriyo gelişmiş, kan lekesi var	Tüketilmez
Yumurta Akı		
Berrak, sıkı, az akışkan		AA
Berrak, akışkan		A
Bulanık, az lekeli, sulu ve çok akışkan		B
Çok lekeli		Tüketilmez

Yumurtanın iç kalite kriterleri : [42].

1.2. Tritikale

1.2.1. Buğdaygil Tane Yemlerinin Genel Yapısı

Tanenin morfolojik yapısı en dışta ince bir kâğıt şeklini andıran perikarp yapısı yer almaktadır. Olgunlaşmış tanede perikarp öğütme, tavlama ve temizleme sırasında taneden ayrılır ve bu olaya uçar kepek denir. Perikarp yapı iç ve dış olmak üzere iki ana tabakaya ayrılır. Perikarp yapının altında ise tohum kabuğu (testa) bulunur. Bu tabakanın görevi bitkiden taneye besin maddelerini taşıması ve tahıla rengini vermesidir. Taneden dışarı ve içeriye suyu ayarlayan kısım hiyalin tabakakasıdır. En dış tabakada ise aleuron tabakası bulunmakta ve kalın duvarlı kübik hücrelerden oluşmaktadır. Aleuron, unsu endosperme göre, nişastaca fakir ve yağ, niyasin, mineral bakımından zengin ve fitik asidin yoğun olduğu kısımdır [43].

Perikarp ve testa kısımları selüloz ve kül bakımından zengindir. Embriyo ve skutellum protein, yağ ve vitaminler bakımından zengindir. Ayrıca buğdayın unsu endosperm kısmı nişasta bakımında (ortalama % 80) olup, bunun yanısara tahıldaki proteinin ortalama % 70 ‘ ini içermektedir [43].

1.2.2. Tritikale

Tritikale genetik olarak buğday ve çavdarın melezlemesi sonucunda elde edilmiştir. Tritikale adını buğday ve çavdar melezine buğdayın Latince ismi “ triticum ‘ dan triti’ yi çavdarın latincesi “secale” den de cale ‘ yi almakta ve tritikale ismi verilmiştir [44].

Tritikale ilgili ilk çalışma 19 yüzyılın sonlarında İskoçya’ da yapıldığı ve çalışmada buğdayın verim özelliklerine sahip, farklı coğrafi ve iklim bölgelerinde yetiştirilen, soğuğa, kuraklığa ve asitli toprak yapılarına dayanıklı bir tahılın elde edilmesi amaçlanmıştır. Bu özelliklere sahip buğday ve çavdar melezlenmiş, ancak elde edilen ilk üreme özelliği olmayan (steril) bitkiler elde edilmiştir. Daha sonraki yıllarda yapılan çalışmalarda üreme özelliği olan (fertil) melezler 1888 yılında Almanya’ da elde edilmiş ve insan tarafından üretilen tahıl olarak 1935 yılında tritikale ismiyle literatürdeki yerini almıştır [45].

Ülkemizde ilk kez üretimi izinli olarak yetiştirilen tritikale çeşidi bakırçaydır. Sonraki yıllarda tatlıcak 97, tacettinbey, presto, karma 2000, melez 2001 ve mikham 2002 çeşitleri tescillenmiştir [46].

1.2.3. Tritikalenin besin madde içerikleri

Tritikalenin esas besin maddesi nişastadır. Tritikaledeki nişasta oranı kuru maddesinde % 56.3- 62.9'nun nişasta olduğu bildirilmektedir [47]. Tritikalenin enerji içeriği mısıra göre düşük, buğdaya göre eşit ya da biraz daha düşüktür [48]. Ayrıca tritikalenin enerji içeriği kanatlı rasyonlarında kullanılmasını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir. [49]. Bunun yanı sıra metabolik enerji (ME) değerine nişasta düzeyinin pozitif yönde etki yaptığı bildirilmektedir. Ayrıca kül ve suda çözünebilen pentozan içeriği ile ME içeriği arasında zayıf bir bağlantının olduğu bildirilmiştir [47]. Çeşitli tahılların kanatlılarda görülür metabolize olabilir enerji (AME) değerleri içerikleri Tablo 1.10' da gösterilmektedir.

Tablo 1.10. Tahılların kanatlılarda görünür metabolize olabilir enerji (AME) değerleri

Tahıl	Enerji değeri (MJ/ kg KM)	İndeks(%)
Mısır	15.85	100.00
Buğday	14.75	93.00
Tritikale	14.45	91.20
Arpa	13.00	82.00
Yulaf	12.30	77.60
Çavdar	12.00	75.70

Tahılların kanatlılarda görünür metabolize olabilir enerji (AME) değerleri: [48].

Tritikalenin bir diğer önemli besin maddesi kg daki ortalama kuru madde miktarı % 10-20 arasındaki protein değeridir [50]. Bunun yanı sıra aynı ebeveyni olan tahıllar arasında diğerlerine göre bazen yüksek protein değerine sahip olduğu bilinmektedir. Tritikalenin protein de bulunan esansiyel amino asitler bakımından diğer ebeveyninden az miktarda daha iyi olduğu bildirilmiştir [51].

Yapılan bir araştırmada ise tritikalenin kanatlılardaki beslenmesi üzerine, tritikalenin türleri arasında protein ve lizin (2.3- 4.0 g / 100 g protein) içeriği bakımından büyük bir

değişim görülmesinin oldukça etkili olduğunu belirtmiştir. Bunun yanı sıra, tritikalenin 5 türünde amino asit düzeyi ile protein içerikleri ve lizin miktarı arasında azalan yönde korelasyon bulunduğu, ham protein düzeyi ile glumatik asit düzeyi arasında artan yönde korelasyon bulunmuştur. Protein içerikleri benzer yönde olan tritikale çeşitleri arasında lizin içeriği bakımından birbirlerinden farklılık gösterdiği bildirilmiştir [50]. Farklı tritikale varyetelerinin amino asit içerikleri Tablo 1.11' de yer verilmiştir.

Tritikalenin biyolojik değeri çavdardan düşük ancak buğdaya göre daha iyi olduğu bilinmektedir. Bu durumun sebebi tahıllardaki lizin amino asidinin içeriğindeki farklılığın neden olabileceği ileri sürülmüştür. Fakat protein içeriğinin artmasıyla, proteindeki lizin içeriğinde azalama olduğu ve tritikalenin biyolojik değerinin azalma meydana gelebileceğini bildirilmiştir [50].

Tritikalenin fosfor ve potasyum bakımından buğdaydan daha zengindir. Ayrıca fosfor oranı diğer türlere (tritikale, çavdar ve buğday sırasıyla 4.5, 3.8, 4,1 g/kg KM) olduğu bildirilmektedir. Bunun yanı sıra % 0.04-0.06 kalsiyum [52], % 0.15 magnezyum, 6.7 ppm bakır ve 23.8 ppm çinko içerdiği El-Athari ve Gunter [53] bildirmiştir. Vitamin içeriği bakımından buğdaya benzerlik gösterdiği, sadece niasin miktarında farklılık olduğu üzerinde durulmuştur [51].

Tablo 1.11. Farklı tritikale varyetelerinin amino asit içerikleri (g/100 g protein)

	Tritikale Varyeteleri				
	Lasko	WW 31433	Sv 8008	AD 201	Sv 8005
Örnek sayısı	3	3	3	2	1
Ham protein (%KM)	11.44	11.12	12.62	17.12	10.12
Amino asitler					
Lizin	3.6	3.4	3.0	2.6	3.8
Histidin	2.4	2.4	2.2	2.3	2.5
Aıjinin	5.3	5.2	4.8	4.7	5.4
Aspartik asit	6.2	6.0	5.6	5.2	6.4
Treonin	3.4	3.2	3.0	2.9	3.4
Serin	5.0	4.7	4.6	4.7	5.0
Glutamik asit	25.8	24.3	25.1	27.8	23.4
Prolin	10.3	8.5	8.8	9.6	8.0
Glisin	4.4	4.1	3.9	3.8	4.4
Alanin	4.3	4.2	3.8	3.5	4.5
Sistin	2.8	2.6	2.5	2.4	2.7
Valin	4.8	4.4	4.2	4.0	4.6
Metionin	1.9	1.7	1.7	1.6	1.8
İzolösin	3.7	3.5	3.4	3.6	3.5
Lösin	6.9	6.6	6.4	6.6	6.7
Tirozin	2.7	2.7	2.6	2.9	2.9
Fenilalanin	4.6	4.4	4.4	4.7	4.4

Farklı tritikale varyetelerinin amino asit içerikleri (g/100 g protein) : [50]

1.3. Literatür Çalışması

Lenkova [54], yumurta tavuklarında karma yemlerde tritikale kullanılması ile ilgili çalışmasında rasyonlarda buğday yerine tritikalenin kullanılması ile ksilanaz ve glukanaz enzimleri katılmasının rasyonda besin değerini artırılması amaçlanmıştır. Sonuç olarak yumurta tavukları rasyonlarında tritikalenin kullanım miktarının %30 ile %45 arasında kullanabileceği önerilmiştir. Bunun yanı sıra yumurta tavuklarında verimliliği artırabilmek için rasyonlarda % 30 tritikale kullanılması durumunda 1 tona 50 gr enzim katılmalısı gerektiği belirtilmiştir. Tritikale miktarının % 45' e yükseltilmesi durumunda kullanılacak ise rasyonlarda 1 tona 75 gr enzim ilavesi yapılmasının uygun olduğu bildirilmiştir.

Santibanez et al. [55] yumurta tavukları rasyonlarında mısır yerine %0, 25, 50, 75 ve 100 oranlarında tritikalenin kullanımını değerlendirmek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda rasyona katılan tritikale miktarının artmasıyla birlikte yemden yararlanma oranında azalma olduğu ve yem tüketiminde artma eğiliminde olduğunu tespit etmiştir. Fakat canlı ağırlık değişimi üzerinde etkisinin olmadığını bildirmiştir. Sadece % 100 mısır yerine tritikale kullanılmasının diğer muamele gruplarına göre istatistik açıdan canlı ağırlıkta azalma olduğunu bildirmiştir.

Richter ve Lemser [56] mısır ve buğdayın yerine % 10-72 oranında tritikalenin yumurtacı tavuklarında kullanılması üzerine çalışma yapmışlardır. Tritikale ile beslenmenin yem tüketimi, yumurta performansını, yemden yararlanma oranını ve canlı ağırlık kazancı üzerine etkisinin olmadığını bildirmişlerdir. Tritikale miktarının artması ile birlikte rasyonda üç muamele grubunun ikisinde yumurta ağırlığının azalma olduğunu söylemişlerdir.

Richter ve Lemser [57] etlik piliç, yumurtacı piliç ve yumurta tavuğu rasyonlarında mısır, buğday ve/veya arpanın yerine tritikale kullanımının etkilerini araştırmışlardır. Antinutrisyonel faktörlerin kanatlıların performansını düşürdüğü, ayrıca sulu dışkılama ve altlık kalitesini bozarak özellikle genç kanatlıları etkilediği belirtilmektedir. Bu olumsuzlukların yaşlı kanatlılarda gözlenmediği de bildirilmiştir. Denemeden elde edilen veriler sonucunda tritikalenin broiler rasyonlarında en çok %20 düzeyinde kullanılabileceği ve yumurtacı tavuk yemlerinde sınırlandırmaya gerek olmadığı belirtilmektedir.

Çiftçi vd. [2] yumurta tavuğu yemlerinde tritikalenin kullanım olanaklarını araştırmışlardır. Sonuç olarak yumurta tavuğu yemlerinde tritikalenin % 60 düzeyinde tek başına % 30 düzeyinde mısır veya buğday ile birlikte kullanımında özellikle enzim ve renk maddesi ilavesi ile sorunsuzca kullanabileceğini saplamışlardır. Ancak ekonomik yönden değerlendirildiğinde tritikale kullanım durumunda enzim ve renk maddesinin getireceği ilave maliyet de dikkate alınması tavsiye edilmiştir.

Fernandez et al. [58] yumurta tavukları rasyonlarının hammaddesi olarak tritikale ve çavdar üzerine araştırma yapmışlar. Yumurta tavuğu rasyonlarının yarısını tritikale veya tahıl bileşeni olarak tritikalenin tamamını kullanarak etkisini araştırılmıştır. Sonuç olarak yumurta tavuğu rasyonlarında tritikale kullanımının yumurta verimini

etkilemediği belirtilmiştir. Ancak rasyonlarda % 80 seviyesi üzerinde çavdar kullanılması yumurta üretimde bir düşüşe neden olduğu ve yem tüketiminde toksit etkiye sahip olduğu belirlenirken kan ununun düşük seviyeleri içeren rasyonlarla beslenen yumurta tavuklarının geleneksel yöntemlerle beslenenlere kıyaslandığında eşit üretim performansına sahip olduğu belirtilmiştir. Çalışmada proteinin tamamen tritikaleden geldiği rasyonlara lisin, losin, izolösin ve bunların kombinasyonlarının takviye edilmesi ile yumurta üretiminin geliştirileceği amaçlanmış ancak başarısız olunmuştur.

Mcnab et al. [18] yumurta tavukların rasyonlarında tritikale ve çavdar üzerine kullanılması araştırtırmışlar dır. Çalışmada tritikalenin yumurta tavuklarında buğday ve çavdar'dan daha iyi bir besin kaynağı olabileceğini belirtmişler.

Castanon et al. [59], yumurta tavuğu rasyonlarında fasulye ve tritikalenin % 30 dan fazla eklenmesinin verime etkisi üzerine yaptığı çalışmada yumurta tavuklarında yumurta verimi üzerine olumsuz bir etkisinin olmadığını söylemiştir.

Çiftçi vd. [60] yumurta tavuklarında tritikale kullanımının, tek başına ve buğday ile birlikte ya da mısır ile birlikte ve enzim ilavesiyle tavukların performansı, yumurta kalitesi, organ ağırlıkları, bağırsak viskozitesi ve sindirim sistem özellikleri etkileri incelenmiştir. Sonuç olarak yumurta tavuklarında yumurta performansı ve yumurta kalitesi üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığı ve % 30 veya % 60 buğdayın yerine ikame edilebilir yem olduğu sonucuna varılmıştır. Tritikalenin mısır ilavesi ile yapılan rasyonlarda aynı sonuç bulunmuştur. Tritikalenin enzim ilavesi ile yapılan rasyonlarda viskozite değerleri olumlu yönde etkilediği sonucuna varılmıştır.

Çiftçi vd. [61] yumurta tavuğu karma yemlerinde mısır (% 60) yerine buğdayın (% 60) enzimli veya enzimsiz olarak 2 farklı enerji seviyesinde (2750 ve 2640 kcal/kg ME) kullanımının etkilerini üzerine bir çalışma yapmışlardır. Buğdaya dayalı yemlere enzim ilavesinin yumurta verimi, yumurta kütlesi, yem tüketimi, yem değerlendirme ve yumurta sarı rengini arttırdığını, canlı ağırlık, yumurta şekil indeksi ve kabuk kalınlığı etkilemediğini tespit etmişlerdir

Roberts ve Choct [62] yumurta tavuklarında ticari enzim katılmasının yumurta kabuğu kalitesi üzerine etkileri konusunda yaptığı çalışmada 4 farklı ticari enzim ilavesi ile

arpa, buğday ve tritikale dayalı besleme yöntemi yapmışlardır. Sonuç olarak tritikalenin enzim ile birlikte katılmasının yumurta sarı renk üzerinde etkisinin olmadığı fakat yumurta ağırlığı, kabuk kalitesi üzerinde yumurta kabuk kırılma direnci, kabuk ağırlığı, kabuk yüzdesi ve kabuk kalınlığının arpaya dayalı rasyonda olumlu ve yumurta kabuk kırılma direncinin buğday dayalı rasyonda, enzim ilaveli rasyonda olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir. Negatif etki olarak ise yumurta kabuk rengi açılmış ve albüminin kalitesi arpa bazlı rasyonda olumsuz yönde etkilediği sonucuna varılmışlardır.

Roberts et al. [63] ticari yumurta tavukların yemlerinde kullanılan enzimlerin yumurta verimi ve kalitesi üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan araştırmada dört farklı ticari enzim kullanılmıştır. Çalışma sonunda ticari enzimlerin yumurta ağırlığına etkilerinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Yumurta kabuk ağırlığı ve yüzdesinde arpaya dayalı enzimli rasyonda kontrol grubuna göre artış olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca arpaya dayalı enzimli yemdeki yumurta sarı renginde açılma olduğunu bildirmişlerdir.

Cuca ve avila [16] yumurta tavuğu yemlerinde tritikale kullanılması ile ilgili yaptığı çalışmada iki farklı buğday veya tritikale içeren (% 50 ve % 100) sorgum ve mısır kaynaklı protein içeren yemlerle yumurta tavuklarını beslemişlerdir. Yapılan çalışma sonucunda 98 günden sonra sorgum ve mısırın proteinin % 100 yerine buğday veya tritikalenin yumurta üretiminde düşük seviyede önemli olduğunu göstermiştir. Yumurta ağırlığı tritikalenin kullanıldığı muamele gruplarının hepsinde düşük seviyede azalma olduğunu bildirmiştir.

Weber et al. [17] yumurta tavukları rasyonlarında tane sorgum, buğday ve tritikale denemesinde yumurta tavuklarında sorgum ve mısırın yerine tritikalenin kullanılması ile yumurta performansı üzerinde herhangi bir olumsuz etkisinin olmadığını bildirmiştir.

Azman vd. [64] yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine % 6.2, 12.4 ve 24.8 oranında tritikale kullanılmasının yumurta ağırlığı, yumurta verimi, yem tüketimini ve yemden yararlanma oranına istatistik açıdan önemli bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Leeson ve Summers [65] beyaz leghorn yumurtacı tavuk rasyonlarına bütün ya da öğütülmüş tritikale içeren rasyonlarının etkiler üzerine araştırma yapmışlardır. Rasyonda % 70 in üzerinde tritikale kullanılmasının leghorn yumurtacı tavuk

yarkalarında canlı ağırlığını etkilemediği tespit etmiştir. Ayrıca leghorn yumurtacı tavuklarına % 70 oranında bütün veya öğütülmüş tritikalenin mısırın yerine kullanıldığında yumurta veriminde azalma olduğunu ve yem tüketiminde artma olduğunu bildirmiştir.

Güçlü ve İşçan [66], bıldırcın rasyonlarında farklı oranlarda kullanılan tritikalenin yumurta verimi ve yumurta kalitesine etkisini araştırmışlardır. Yumurtacı bıldırcın rasyonlarına % 40-60 düzeyinde tritikale ilavesinin yumurta verimi, yumurta özgül ağırlığı, yumurta kabuk kalınlığı, yumurta ak ve sarı indeksi ile Haugh birimini etkilemediğini fakat yumurta ağırlığının düşmesi yanında yemden yararlanmanın iyileştiğini bildirmişlerdir. Çalışmada, rasyona % 40 düzeyinde tritikale ile birlikte enzim ilavesinin yemden yararlanma ve yumurta verimini, enzim içermeyen gruba göre önemli oranda artırdığını, % 60 tritikale ile birlikte enzim ilavesinin yumurta verimine önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir. Bununla birlikte yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yemden yararlanma derecesi bakımından en iyi değerin % 40 tritikale ve 1g/kg ticari enzim (ksilanaz ve proteaz) kullanımı ile elde edildiğini belirterek, % 40 oranında tritikale kullanılmasını önermektedirler.

Yıldız ve Ceylan [67] yumurta tavuk rasyonlarına gama ışınlanmış buğday ve arpa kullanarak yaptığı araştırmada gama ışınlamasının yumurta ağırlığını etkilemediği, arpa ağırlıklı rasyona katılan enzimin yumurta ağırlığını arpa ağırlıklı rasyonun kontrol grubuna göre istatistik açıdan önemli miktarda etkilediğini bildirmiştir. Arpa ağırlıklı gruplarda enzim ve 100 kGY dozunda gama ışın uygulamasının yumurta üretimi arpa kontrol grubuna göre önemli düzeyde iyileştirdiğini söylemiştir. Yemden yararlanma gama ışınlanmış arpa ve enzim kullanan tavuklarda arpa kontrol yemi ile beslenen tavuklara göre önemli düzeyde iyileşme olduğunu tespit etmişlerdir. Ayrıca buğday ağırlıklı gruplarda ise etkisinin önemsiz olduğunu bulmuşlardır.

Mathlouthi et al. [68] yumurta tavuğu rasyonlarına arpa buğday ve mısır-soya ağırlıklı yemlere enzim ilaveli iki farklı çalışma yürütülmüş ve ksilanaz ve β-glukanaz içeren (Quatrazyme HP) adlı enzim kullandığı araştırmada enzim kullanımı yem yararlanma değerini iyileştirmiştir. Ayrıca yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yumurta kütlesi mısır soyalı gruba göre etkili bir sonuç elde edilememiştir. Canlı ağırlık artışında da farlılık yaratmadığını bulmuşlardır.

Yörük ve Bolat [69] yumurta tavuğu rasyonlarında mısır ve arpaya dayalı rasyonlara farklı düzeyde enzim katkıları üzerine bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada gruplar arasında canlı ağırlık artışı etkilemediğini bulmuşlardır. Ayrıca yem tüketimi, yemden yararlanma oranı, yumurta kalitesi bakımından önemli bir farlılığın olmadığını bulmuşlardır.

Bustany et al. [70] yumurta tavuklarında arpa, buğday ve yulaf veya bu üç tahılın karışımın olduğu rasyonları karşılaştırmak amacıyla yürütülmüştür. Buğday ile beslenen yumurtacı tavuklar yemden yararlanma oranı, arpa ile beslenen gruba göre yüksek olduğu bildirmiştir. Buğday ve arpa ile beslenen rasyonda yumurta verimi üzerine etkisinin olduğu bulunmuştur. Arpa temelli rasyonun karışık tahıl rasyonun muamele grubuna göre yumurta performansı, canlı ağırlık kazancı bakımından birbirleri ile karşılaştırılabilir olduğunu rapor etmişlerdir.

Polat ve ark. [71] yumurta tavuğu rasyonlarında buğdaya dayalı yemlere enzim ilavesini yaparak bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonucunda enzim ilavesi olmayan kontrol grubuna göre yumurta verimini artırdığı, yumurta ağırlığını ve yem tüketimi etkilemediğini bildirmişlerdir. Ayrıca yumurta verimi ve yumurta sayısında önemli bir farlılığın olmadığı sonucunu bildirmişlerdir.

Oloffs et al. [72] yumurta tavuğu rasyonlarına arpa ve buğdaya dayalı yemlere β-glukanaz ve ksilanaz enzimleri katılarak yapılan çalışmada yumurta tavuklarında çeşitli verim özelliklerine üzerine yaptıkları çalışmada yumurta tavuklarının performans üzerine etkisinin önemsiz olduğunu bildirmişlerdir.

Lazaro et al. [73], tahıla dayalı yumurta tavuğu rasyonlarında β-glukanaz ve ksilanaz enzim kompleksi kullanılarak performans ve yumurta kalitesi üzerine çalışma yapmışlardır. Deneme sonunda tahıl gruplarının kontrol grubuna göre yumurta verimi ve yem tüketiminde bir farklılık görülmemiştir. Enzim katılan gruplardaki yumurta verimi enzim katılmayanlara oranla daha yüksek olmuştur.

Freitas et al. [74], tarafından yumurta tavuğu rasyonlarında buğday %0, 16, 32, 48 oranlarına katılan enzimin etkilerinin incelemişlerdir. Çalışmada kullanılan enzim kompleksi olarak selülaz, ksilanaz ve β glukanaz kullanılmıştır. Araştırmada buğday düzeyine bağlı olarak yumurta ağırlığında azalma meydana gelmiştir. Yumurta

veriminde, yem tüketiminde ve yem değerlendirme sayısında gruplar arasında önemli farklılık tespit edilmediği bildirilmiştir. Ayrıca deneme sonunda gruplar arasında yem tüketimi, canlı ağırlık ve diğer verim özelliklerinde bir farklılık olmadığını bildirmişlerdir.

Halle [75], tarafından yapılan araştırmada buğdaya dayalı yumurta tavuğu rasyonlarında ksilanaz ve β-glukanaz enzimi etkisini incelemek üzere 22- 42 haftalık dönemde iki çalışma yürütülmüştür. Enzim ilavesinin yem tüketimini ve yemden yararlanmayı önemli olarak etkilediği bildirmişlerdir.

Çiftçi vd. [15] yaptıkları araştırmada ise arpa ve buğday ağırlıklı yumurta tavuğu rasyonlara ticari enzim Yenzim A ve Yenzim B katılmasının performans ve yumurta kalitesine etkilerini incelemek üzere iki çalışma yapılmışlardır. Birinci denemede buğday içeren yumurta tavuğu yemlerine enzim ilavesinin canlı ağırlık ve yumurta verimini artırdığı bildirilmiştir. İkinci denemede ise arpa içeren yumurta tavuğu yemlerine enzim ilavesinin canlı ağırlık değişimi, yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yem tüketimi ve yemden yararlanma oranına etkisi olmadığı bildirilmiştir. Her iki denemede de buğday ve arpaya dayalı rasyonlara enzim ilavesi yumurta sarı renginde bir artış olduğunu bildirmişlerdir.

Benabdejelil et al. [76] yumurta tavuklarında yaptıkları bir çalışmada % 35 oranında arpa içeren yumurta tavuğu karma yemlerine 0.05 g/kg Kemzyme SP 343 (amilaz, sellülaz, beta-glukanaz, lipaz, proteaz) adlı karma enzim preperatı katmışlardır. Araştırmada 8. haftasında yumurta verimi, yumurta ağırlığı, yumurta ve yumurta sarısı üzerine enzim katılmasının etkili olmadığı belirlenmiştir.

Francesh et al. [77] tarafından yapılan diğer bir çalışmada yüksek ve düşük enerji seviyeli arpa ağırlıklı (sırasıyla % 57 ve % 42) yumurta tavuğu rasyonuna 80 ve 160 ppm enzim ilavesinin ekleyerek bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada 20-32 haftalık yaş döneminde yumurta ağırlığını, 33-44 haftalık yaş döneminde de yumurta verimini artırdığı, bütün verim dönemi dikkate alındığında yumurta verimi ve yumurta ağırlığının etkilemediği bununla birlikte yemden yararlanmanın iyileştiği bildirilmiştir.

Yaghobfar [78] tarafından yapılan bir denemede arpa ağırlıklı yumurta tavuğu rasyonlarına β-glukanaz ve ksilanaz enzimi ekleyerek bir çalışma yapmışlardır.

Araştırmada β-glukanaz ve ksilanaz enziminin yem değerlendirme ve büyüme performansına önemli bir etkisinin olmadığı tespit edilmiştir. Ayrıca βglukanaz ve ksilanaz enziminin yumurta kabuk kalitesine, yumurta kabuk ağırlığına (% 4.6), yumurta kabuk kalınlığına (% 5.32) olumsuz etkisi olduğu bildirilmiştir. Eklenen βglukanaz ve ksilanaz enziminin yumurta sarı rengine etkisi olmadığı bildirmişlerdir.

De Castro ve Da costa [79] tarafından yumurta tavuklarında mısırın yerine tritikale kullanarak bir çalışma yapmıştır. Çalışma sonucunda mısırın yerine tritikale kullanılan rasyonlarda yemden yararlanma oranında artış olduğunu bildirmiştir.

Karunajeewa ve Tham [80] yumurtacı tavuklarda arpa ve prinç ununu tritikale yerine kullanılması üzerine araştırma yapmışlardır. Tritikalenin yerine arpanın kullanımının yumurta verimi, yumurta ağırlığı ve yem değerlendirme oranı üzerine etkisinin olmadığını tespit etmişlerdir.

2. BÖLÜM

YÖNTEM VE MATERYAL

2.1. Materyal

2.1.1. Hayvan Materyali

Araştırma Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÜTAM) yapılmıştır. Çalışmanın etik kurul onayı Erciyes Üniversitesi Yerel Etik Kurul tarafından 13.01.2016 tarih ve 16/018 kurul kararı ile onaylanmıştır.

Araştırmada hayvan materyali olarak ERÜTAM çiftliğinden temin edilen 28 haftalık yaşta ticari yumurta tavuğu (Lohmann Brown Nick Kahverengi) kullanılmıştır. Araştırma öncesi tavukların yumurta kayıtları 30 gün süreyle takibi yapılmıştır. Yumurta verimi, yumurta ağırlıkları canlı ağırlık (CA) arasında farklılık minimum seviyeye getirilmiştir. Bu amaçla Araştırmada kullanılan tavuklar ERÜTAM çiftliğinde tam kontrollü yumurtacı tavuk deneme ünitesinde 14 haftalık denemeye alınmıştır.

2.1.2. Yem Materyali

Denemede kullanılan yem materyali Kayseri Yem Sanayi ve Ticaret A.Ş.'den sağlanan standart (Tritikale hammaddesi içermeyen, mısır-soyaya dayalı) 1. dönem yumurtacı kafes tavuk yemi kullanılmıştır. Ayrıca özel olarak yapılan (Mısır hammaddesi içermeyen, tritikale-soyaya dayalı) yumurtacı tavuk yemi kullanılmıştır. Deneme süresince hayvanlara yem ve su serbest olarak verilmiştir.

Denemede kullanılan tritikale türü tatlıcak-97 çeşidi kullanılmıştır. Tritikale Erciyes Üniversitesi Tarımsal Araştırma ve Uygulama Merkezi (ERÜTAM) çiftliğinden temin edilmiştir. Tritikalenin ve denemede kullanılan yemlerin besin madde analizleri Tablo 2.1 ve Tablo 2.2'de verilmiştir.

Tablo 2.1. Yemlerin besin madde içerikleri

Hammadde	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**
Soya fasulyesi küspesi	76.9	70.9	64.9	58.9	52.9
Buğday	99.9	98.9	97.9	96.9	95.9
Ayçiçeği küspesi	152.8	149.1	145.3	141.5	137.7
Kireç	80.9	80.9	80.9	80.9	80.9
Fulfat Soya	30.0	32.0	34.0	36.0	38.0
Mısır Proteini	25.0	25.0	25.0	25.0	25.0
Et-Kemik Unu	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Tuz	2.3	2.3	2.3	2.3	2.3
Lizin	1.7	1.7	1.7	1.7	1.7
Metiyonin	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
Fitaz	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Kavımıx Vm-15-5[1]	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
Toksin bağlayıcı	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Soda	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
Hayvansal Yağ	25.0	25.8	26.6	27.4	28.2
Tritikale	0.0	103.9	207.8	311.7	415.6
Mısır	479.5	383.6	287.7	191.8	95.9
Multi-Enzim[2]	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
Toplam	1000	1000	1000	1000	1000
Hesaplanmış besin madde içeriği, %					
Kuru madde	90.4	90.5	90.6	90.8	90.9
Ham protein	16.7	17	17.3	17.7	18
ME (Kcal/Kg)	2762	2760	2759	2757	2756
Ham yağ	4.71	4.73	4.76	4.78	4.8
Ham kül	11.67	11.67	11.68	11.68	11.69
Kalsiyum	3.42	3.42	3.42	3.42	3.42
Kullanılabilir Fosfor %	0.22	0.22	0.22	0.22	0.22
Sodyum	0.19	0.19	0.19	0.19	0.19
Klor	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20

[1]: Kavımıx Vm-15-5 premiksi rasyonun 1 kg da: Vitamin A, 12000 I.U; Vitamin D3, 2000 I.U; Vitamin E, 20.0 mg; Vitamin B1(Thamin), 3.0 mg; Vitamin B2 (Riboflavin) 3.0 mg; Vitamin B6, 5.0 mg; Vitamin K, 3.0 mg; Vitamin B12, 0.15 mg; Vitamin C, 50 mg; Niasin, 20.0 mg; Biotin, 0.5 mg; Calcium D-pantothenate, 6 mg; Folic asid, 0.75 mg; Choline Cloride, 150 mg; Manganez, 80.0 mg; Demir; 60.0 mg; Çinko 60.0 mg; Bakır, 5.0 mg; İyot, 1.0 mg; Kobalt, 0.2 mg; Selenyım, 0.15 mg ve kantaksantin 20 mg olarak içerisinde bulunur. [2]: Multi-Enzim; 1 tona 1kg, b-glukanaz-ksilanaz-selülaz içermektedir.

Tablo 2.2. Tritikalenin besin madde içerikleri

İçeriğin adı	Tritikale
Kuru madde %	92
Ham protein %	14.1
Ham yağ %	2.31
Ham kül %	1.6

Denemde tritikale içermeyen bir yem (kontrol) ve %20 tritikale (T20), %40 tritikale (T40), %60 tritikale (T60) ve %80 tritikale (T80) içeren 5 adet yem hazırlanmış ve içeriğine multienzim ilave edilmiştir. Deneme grupları Kontrol (mısır-soyaya dayalı içerisinde tritikale ilavesi yok), T20 (%80 mısır-soyaya dayalı yem ve %20 tritikale-soyaya dayalı yem), T40 (%60 mısır-soyaya dayalı yem ve %40 tritikale- soyaya dayalı yem), T60 (%40 mısır-soyaya dayalı yem ve %60 tritikale- soyaya dayalı yem) ve T80 (%20 mısır-soyaya dayalı yem ve %80 tritikale- soyaya dayalı yem) gruplarından oluşturulmuştur.

2.1.3. Deneme Odası

Deneme odası 40x44x48 cm boyutlarında, duvarları ısı alışverişine önleyecek şekilde izole edilmiş ve yapay aydınlatma sistemine sahip özel kafes tertibatlı bir odadır. Deneme odasında iki blok kafes sistemi olup her blokta karşılıklı 3 kat ve her katta 12 bireysel kafes gözü bulunmak üzere toplam 72 adet bireysel kafes gözü bulunmaktadır. Kafes blokları yan duvardan biri 150 cm diğer yan duvardan ise 250 cm uzaklıkta olacak şekilde yerleştirilmiştir. Ayrıca deneme süresince deneme odası sıcaklığı termometre ile sürekli kontrol edilmiştir.



Resim 2.1. Deneme odası sıcaklığı ölçümü



Resim 2.2. Deneme odası görünüm

Deneme odasının aydınlatması flüoresan lambalar ile sağlanmış ve deneme süresi 16:8 saat aydınlık (22:00-06:00) karanlık (06:00-22:00) ışıklandırma programı uygulanmıştır. Havalandırma ise sürekli olarak yerleştirilmiş 15 Kw/h kapasiteli aspiratörle sağlanmıştır.

2.1.4. Kafes, Yemlik Ve Suluklar

Deneme odasında 72 bireysel kafes gözü olup bu kafeslerin her biri 40x44x48 cm boyutlarındadır. Yemlikler kafeslerin önüne monta edilmiş sabit şaç olukların içine yerleştirilmiştir. Bu sabit saç olukların altına ise tel ızgara şeklindeki yumurta yolu bulunmaktadır.

Yemlikler saçtan yapılmış olup 9x20x13 cm boyutlarındadır. Bireysel kafes gözleri arasında polikarbon levha yardımı ile ayrılmış ve birbirlerinin yemlerine ulaşmaları engellenmiştir. Her bir kafeste otomatik nipel suluk sistemi bulunmaktadır. Gübreler, helezonik götürücülü manuel bant sistemdeki gübreliğe dökülmekte ve sıyırıcılar vasıtasıyla banttan uzaklaştırılmaktadır.

2.2. Metod

2.2.1 Deneme Planı

Denemenin başlangıcından önce 4 hafta süreyle tavukların günlük yumurta verimleri kaydedilmiştir. Dört haftanın sonunda canlı ağırlıkları belirlenerek ve buna göre deneme planına uygun olarak hayvanlar benzer canlı ağırlıkta ve benzer yumurta veriminde olacak şekilde her birinde 15 yumurtacı tavuğun bulunduğu 5 muamele grubuna ayrılarak, tamamen tesadüfî olarak bireysel kafeslere yerleştirilmiştir.

Araştırmada kullanılan tavuklar 4 haftalık geçiş süresi boyunca 1.dönem standart yumurtacı kafes yemi ile beslenmiştir. Bireysel kafeslere yerleştirilen tavuklar deneme rasyonları 30 günlük adaptasyon sağlandıktan sonra 14 hafta deneme süresince her grup kendine ait deneme yemi ile beslenmiştir. Ayrıca deneme grupları ve uygulanan muameleler Tablo 2.3'de gösterilmektedir.

Tablo 2.3. Deneme grupları ve uygulanan muameleler

Deneme grupları	Hayvan sayısı	Yem
Kontrol	12	%100 Mısır
T20	15	%80 Mısır-Soya ve %20 Tritikale-Soya
T40	15	%60 Mısır- Soya ve %40Tritikale-Soya
T60	15	%40 Mısır- Soya ve %60Tritikale-Soya
T80	15	%20 Mısır- Soya ve %80 Tritikale-soya

Deneme grupları kontrol (mısır-soyaya dayalı içerisinde tritikale-soya ilavesi yok), T20 (%80 mısır-soyaya dayalı yem ve %20 tritikale- soyaya dayalı yem), T40 (%60 mısır-soyaya dayalı yem ve %40 tritikale- soyaya dayalı yem), T60 (%40 mısır-soyaya dayalı yem ve %60 tritikale- soyaya dayalı yem) ve T80 (%20 mısır-soyaya dayalı yem ve %80 tritikale- soyaya dayalı yem) gruplarlarından elde edilen rasyonlarla beslenmiştir.

2.2.2. Yemlerin Besin Madde Analizleri

Kontrol, T20, T40, T60 ve T80 deneme gruplarının yumurta yemleri ayrı ayrı ham besin madde miktarları Association of Official Analyttical Chemists Official Metod of Analysis (AOAC) [81]' de belirtilen metotlara göre yapılmıştır.

2.2.3. Canlı Ağırlık Değişimin Belirlenmesi

Yumurta tavuklarının denemenin başında ve sonunda canlı ağırlıkları belirlenmiş ve fark canlı ağırlık değişimi olarak alınmıştır.

2.2.4. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Bireysel yem tüketimi günlük olarak belirlenmiş ve 2 haftalık olarak değerlendirmeye alınmıştır. Denemedeki tüm hayvanlara yemlikler aynı ağırlıkta olacak şekilde (yem+dara) verilmiştir. Deneme süresince yem tüketiminin belirlenmesi amacıyla tartımlar 14 günde 1 kez olmak üzere akşam 15:00' de yapılmıştır. Tartım işlemine başlamadan önce, yemliklere dökülen yemler ait oldukları yem kovalarına geri doldurulmuş ve bu şekilde tartıma hazır hale getirilmiştir. Yemlikler 14 günde bir aynı gruptan başlamak üzere 0.1 g hassasiyetli terazide tartılmıştır. Tartım sonucu bulunan

değerler, yem+dara ağırlığından çıkarılarak her bir hayvanın 14 günlük yem tüketimleri bulunmuştur. 14 günlük bulanan yem tüketimleri 14'e bölünerek günlük yem tüketimleri hesaplanmıştır. Yemlikler tartımdan sonra, deneme planında ön görülen şekilde karma yemle belirlenen miktardaki ağırlıklara kadar doldurulmuş ve kafes önlerine tekrar yemleme yapılmıştır.

2.2.5. Yemden dönüşüm Oranının Belirlenmesi

14 günlük olarak tüketilen yem miktarının, o haftaya ait toplam yumurta kütlesine bölünerek, yemden dönüşüm oranları (YDO) belirlenmiştir.

$$\text{Yemden dönüşüm oranı} = \frac{\text{Yem Tüketimi (g)}}{\text{Yumurta kütlesi (g)}}$$

2.2.6. Yumurta Verim ve Kalitesinin Belirlenmesi

Denemeye alıştırma döneminin başından denemenin son gününe kadar yumurtalar günde 1 kez saat 15:00' da toplanmıştır. Yumurta verimi barındırılan tavuk başına günlük yumurta verimi var-yok olarak saplanmıştır. Yumurtalar toplanmadan önce her yumurtanın üzerine ait olduğu grup–hayvan numarası yazılmıştır. Toplanan yumurtalar her tavuğa ait olan yumurta verim cetveline adet, kırık, çatlak ve kabuksuz olarak belirtilerek kaydedilmiştir. Yumurta verim cetveline kaydedilen yumurta ağırlıkları (gram) 2 haftalık toplanarak toplam yumurta kütlesi (gram) hesaplanmıştır. Günlük olarak yumurta verim cetveline kaydedilen yumurta sayısı 2 haftalık toplanarak hayvanların 2 haftalık yumurta verimi (adet), haftalık yumurta sayısı toplanarak toplam yumurta sayısı hesaplanmıştır.

Yumurta kalitesi, 14 günde bir kez olmak üzere 2 gün bekletilen yumurtalar toplanarak, elde edilen değerler her gruba ait yumurta kalitesi ile ilgili cetvele kaydedilmiştir. Üzerinde ait olduğu grup ve hayvan numaraları yazılan yumurtalar ilk önce 0,1 g hassasiyetli terazide ağırlıkları tartıldıktan sonra, kumpas ile yumurtaların eni ve boyu ($mmx10^2$) ölçülerek yumurta kalite cetveline kaydedilmiştir. Daha sonra yumurtalar kırılarak yumurta akından ayrılan sarısının ağırlığı ve yumurta akının ağırlığı 0,1 g

hassasiyetli terazide tartılmış ve ilgili cetvele veriler kaydedilmiştir. Yumurta sarısı ise renk L^*(parlaklık), a^*(kırmızılık) , b^* (sarılık) renk ölçümleri Minolta CR-400 (Minolta Co. Japonya) renk değerleri ölçülerek veriler cetvele kaydedilmiştir. Yumurta kabukları içinde ak kalmayacak şekilde temizlenip etüv de kurutulduktan sonra kabuk ağırlığı 0,1 g hassasiyetli terazide tartıldıktan sonra ilgili cetvele kaydedilmiştir. Yumurta kabuğunun sivri, orta ve küt kısımlarından alınan kabuk örnekleri mikrometre yardımıyla kalınlıkları ölçülerek yumurta kalite cetveline kaydedilmiştir. Yumurta kalite analizleri, alıştırma süresinde yapılmamıştır. Fakat deneme yemleri verilmeye başlandığı haftadan itibaren deneme sonuna kadar 14 günde 1 kez olmak üzere 7 defa yapılmıştır.



Resim 2.3. Minolta CR-400 cihazı ile renk ölçümü

Yumurta iç kalite ölçümlerinde aşağıdaki formüllerden yararlanılmıştır [82-85].

Yumurta iç ve dış kalite ölçütleri olarak; en-boy, kabuk ağırlığı, kabuk kalınlığı (sivri-orta-küt), ak ve sarı ağırlığı, yumurta sarı renk (L^*,a ve b), ölçümlenmiştir. Şekil indeksi (1), elongasyon (2), ak oranı (3), sarı oranı (4), kabuk oranı (5), yumurta yüzey alanı (6), birim alana kabuk ağırlığı (7), sarı –beyaz oranı (8), yumurta hacmi (9) aşağıdaki şekilde hesaplanmıştır.

(1) Şekil indeksi (%)= [yumurtanın eni (mm)/yumurtanın boyu (mm)]x 100

(2) Elongasyon = Yumurtanın eni (mm)/ Yumurtanın boyu (mm)

(3) Ak oranı (%) = Ak ağırlığı (g) x 100/ Yumurta ağırlığı (g)

(4) Sarı oranı (%) = Sarı ağırlığı (g) x 100/ Yumurta ağırlığı (g)

(5) Kabuk oranı (%) = Kabuk ağırlığı (g) x 100/ Yumurta ağırlığı (g)

(6) Yumurta yüzey alanı(cm^2) = 3,9782x(Yumurta ağırlığı)^{0,7056}

(7) Birim alana kabuk ağırlığı(g/cm^2) = (Kabuk ağırlığı/Yumurta yüzey alanı)x100

(8) Sarı –beyaz oranı(%) =(Sarı ağırlığı/Ak ağırlığı)x100

(9) Yumurta hacmi (cm^2) =[(0,6057-(0,0018xYumurta eni x10))]x[(Yumurta boyu x10)x(Yumurta eni)^2]

2.2.7. Yumurta Sarısında Kolesterol İçeriğinin Belirlenmesi

Yumurta sarılarında kolesterol analizi için denemenin 2 hafta da bir gün olmak üzere örnekler alınmıştır. Buna göre 2 haftaya ait yumurtanın 1 günlük toplam 72 adet yumurtanın tamamı analiz için ayrılmıştır. Bu yumurtalar 10 dk süreyle haşlandıktan sonra sarılar alınmış, ezilerek homojen bir şekilde karıştırılmıştır. Analiz yapılıncaya kadar -18^{o}C de muhazafaza edildi. Yumurta sarısı kolesterol içeriğinin belirlenmesi Bioblabo markalı kolesterol kiti kullanılmıştır [86].

Yumurta sarısı örnekleri -18^{o}C de muhazafaza edilen yerden çıkarılıp çözünme işlemi yapıldı. Çözülen örneklerden 0,1 g hassas terazide tartıldıktan sonra cam tüpe konulan yumurta sarısı üzerine %99,5 saflıkta 4 ml izopropil ilave edilmiştir.

Vortekste (3000 devir/dk) 10 dk kadar karıştırılan örnekler daha sonra 37^{o}C' de su banyosunda 10 dk bekletildikten sonra 5 dk süre ile 25^o C' de 3000 rpm devirde santrifüj edilmiştir. Elde edilen süpernatanttan eppendorf tüplerine 0.02 ml konulmuş, üzerine 0.98 ml kolesterol kiti ilave edilerek 1 ml ye tamamlanmıştır.

Hazırlanan bu eppendorf tüpleri vortekste 10 sn kadar karıştırılmıştır. Daha sonra 37^o C' de sıcak su banyosunda 10 dk bekletilmiştir. Buradan alınan örnekler kristal küvezlere konularak 520 nm dalga boyuna ayarlanan spektrofotometrede okutulmuştur. Okunan optik dansite değerleri (OD) belirlenen Bioblabo markalı kolesterol kitindeki formüle yerine konularak yumurta sarısı örneklerinin kolesterol içerikleri belirlenmiştir.



Resim 2.4. Yumurta sarısı kolesterol analizi ölçümü

2.2.8. Kan Analizleri

Deneme sonunda her bir muamele grubundaki rastgele seçilen tavuklardan kanat altından 10 ml kan örnekleri 16x100'lük jelli tüplere alınmıştır. 10 ml kan örnekleri santrifüj edilerek serumu ayrıldı ve analiz süresine kadar eppendorf tüplerde -80^{o} C' de derin dondurucuda saklanmıştır. Derin dondurucudan çıkarılan serumlar oda sıcaklığına gelene kadar çözdürülerek otoanalyserde (AMS, VegaSys, Rome Italy) serum glukoz, trigliserid, toplam protein ve kolesterol analizleri yapılmıştır.

2.2.9. Sıcaklık ve Nem Değerleri

Denemeye alıştırma döneminin başından denemenin son gününe kadar sıcaklık ve nem değerleri ölçümleri günde 1 kez saat 15:00' da yapılmıştır. Sıcaklık ve nem değerleri Tablo 2. 4' de yer verilmiştir.

Tablo 2.4. Sıcaklık ve nem değerleri

Dönemler	Sıcaklık, C^o	Nem , %
1.Dönem	22.26	55.43
2.Dönem	21.95	64.20
3.Dönem	24.94	56.23
4.Dönem	28.13	55.17
5.Dönem	29.90	46.44
6.Dönem	28.29	44.00
7.Dönem	28.35	45.75

2.2.9. İstatistiki Analizler

Denemede kontrol, T20, T40, T60 ve T80 deneme grubu yemleri tüketen 5 yem grubu olmak üzere 5*1 faktöriyel deneme planında kurulmuştur. Bu plana göre yürütülmüş ve sonuçlar SSPS istatistik programında yapılmıştır [87]. Ortalamalar arasında ki farklılıklar için Duncan testi uygulanmış ve önemlilik düzeyi için $P<0.05$ düzeyi dikkate alınmıştır.

3. BÖLÜM

BULGULAR

Çalışmada elde edilen değerler 14 günde 1 yapılan analizler dönemlere ayrılmış ve sonuçlar tek tek hesaplanmıştır. Ayrıca ortalama değerleri tablolarda yer verilmiştir. Dönemler 1.dönem (0-14), 2. Dönem (14-28), 3. Dönem (28-42), 4. Dönem (42-56), 5. Dönem (56-70), 6. Dönem (70-84), 7. Dönem (84-98) olarak kabul edilmiştir.

3.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Değişimi

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin canlı ağırlık (g) olarak etkileri Tablo 3.1' de gösterilmektedir. Çalışma başlanıcındaki canlı ağırlık ortalamasının kontrol grubu en yüksek değere, T60 grubu ise diğer gruplardan daha düşük değerde olduğu hesaplanmıştır. Çalışma sonucunda ise en yüksek canlı ağırlık kontrol grubunda, en düşük canlı ağırlık T60 grubunda olduğu hesaplanmıştır. Çalışma başlangıcındaki ve sonundaki canlı ağırlık ölçüm sonuçlarına bakıldığında 14 haftalık çalışma süresince T20 grubunda canlı ağırlığın artığı, diğer gruplarda ise canlı ağırlığın düştüğü görülmektedir. Canlı ağırlık değişimi (CAD) değerleri bakımından gruplar arasındaki farklılıkların istatistikî olarak önemli olmadığı görülmektedir ($P>0.05$).

Tablo 3.1. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin canlı ağırlık (g) olarak etkileri

	Kontrol	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
İlk Canlı Ağırlık	2082.73	1974.80	2039.33	1866,50	1986.73	28.964	0.195
Son Canlı Ağırlık	2037.17	2020.53	1998,00	1864,00	1960,80	24.685	0,234
CAD	-55.17	45.73	-41.33	-2.50	-25.93	16.817	0.356

CAD: Canlı ağırlık değişimi SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi

3.2. Yem Tüketimleri (g/gün)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yem tüketimi (g/gün) üzerine etkileri Tablo 3.2' de gösterilmektedir. Çalışma başında en yüksek yem tüketiminin T40 grubunda, en düşük yem tüketimini T20 grubunda olduğu hesaplanmıştır. Çalışma sonunda ise en düşük yem tüketimi (g/gün) T20 grubunda ölçülürken, en yüksek yem tüketimi T40 grubunda olduğu bulunmuştur. Tüm gruplarda yem tüketiminin zamanla düştüğü fakat iki haftalık dönemlerde elde edilen bu sonuçların gruplar arasında istatistiki olarak bir farlılık olmadığı bulunmuştur (P>0.05). Tüm çalışma boyunca (1-7) dönemlerden elde edilen günlük yem tüketimi (g/gün) veri ortalamaları incelendiğinde gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmemiştir (P>0.05). Ortalama yem tüketimi (g/gün) değerlerinde en düşük yem tüketimi T60 grubunda ölçülürken, en yüksek yem tüketimi T40 grubunda olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.2. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yem tüketimi (g/gün) üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	115.43	114.61	118.59	117.89	116.96	1.244	0.864
2	115.92	115.88	118.06	114.05	117.95	1.429	0.931
3	117.89	116.27	114.85	111.02	118.02	1.402	0.367
4	120.47	118.71	117.80	117.90	119.28	1.282	0.976
5	114.69	114.19	117.60	112.48	115.59	1.575	0.917
6	109.80	111.26	113.10	112.60	114.87	1.684	0.917
7	109.62	105.84	110.98	108.19	110.06	1.338	0.784
Ortalama	115.02	114.13	116.49	113.38	116.35	0.585	0.400

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi

3.3. Yemden yararlanma Oranı (g yem/g yumurta kütlesi)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin YDO üzerine etkileri Tablo 3.3' de yer verilmiştir. Her iki haftalık dönemlerde elde edilen sonuçlar karşılaştırıldığında gruplar arasında istatistikî olarak herhangi bir fark ortaya çıkmamıştır (P>0.05). Tüm deneme süresince (1-7) dönemlerden elde edilen YDO' larının ortalamaları karşılaştırıldığında en yüksek T60 grubunda, en düşük YDO' nın kontrol grubunda olduğu bulunmuştur. Fakat bu ortalamalar istatistikî olarak incelendiğinde gruplar arasında önemli bir fark olmadığı ortaya çıkmıştır (P>0.05).

Tablo 3.3. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yemden dönüşüm oranı üzerine (g yem/ g yumurta kütlesi) etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	1.75	1.74	2.04	1.84	2.08	0.048	0.164
2	1.72	1.85	1.84	1.68	1.80	0.027	0.199
3	1.83	2.00	1.88	1.83	1.86	0.029	0.327
4	2.06	2.14	1.88	1.83	1.86	0.029	0.123
5	1.58	1.67	1.52	1.75	1.61	0.026	0.061
6	1.69	1.79	1.83	1.92	1.79	0.026	0.085
7	1.60	1.66	1.64	1.67	1.74	0.024	0.453
Ortalama	1.75	1.86	1.84	1.92	1.86	0.021	0.156

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi

3.4. Yumurta Verimi, (%)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta verimi (%) üzerine etkileri Tablo 3.4' de gösterilmiştir. Her grubun iki haftalık dönemlerinden elde edilen yumurta sayılarının ortalamaları hesaplanmıştır. Başlangıçta en yüksek yumurta verimi (%) T80 grubunda olduğu, en düşük yumurta veriminin ise T40 grubunda olduğu görülmüştür. Çalışma boyunca sadece 4. dönemindeki değerler istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$), diğer dönemler 1, 2, 3, 5, 6. ve 7. dönemlerden elde edilen yumurta verimi (%) değerleri istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Çalışmanın 4 dönemde ise en yüksek yumurta verimi (%) T20 grubunda, en düşük yumurta verimi (%) ise T60 olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Tüm çalışma boyunca (1-7) dönemlerden elde edilen tüm verilerin ortalamasına bakıldığında ise en düşük yumurta verimi T60 grubunda, en yüksek değer ise Kontrol grubunda ölçülmüştür. Ortalama değerler bakımından gruplar arasında farklılık istatistikî olarak önemsiz olduğu görülmüştür ($P<0.05$).

Tablo 3.4. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta verimi (%) üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	96.43	97.14	94.05	97.62	98.10	0.608	0.243
2	97.62	96.20	96.05	96.03	95.57	0.878	0.569
3	95.83	94.76	91.67	88.69	96.67	1.034	0.078
4	96.43[a]	97.14[a]	94.29[a]	88.10[b]	95.24[a]	0.899	*0.023*
5	97.02	95.83	96.03	88.89	90.48	1.336	0.203
6	95.83	94.29	93.33	86.31	94.05	1.183	0.106
7	97.62	94.76	96.03	94.44	89.88	1.078	0.199
Ortalama	96.68	95.59	93.17	90.54	95.03	0.727	0.075

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi [a, b]: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.5. Yumurta Verimi (Adet)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta verimi (adet) üzerine etkileri Tablo 3.5'de gösterilmektedir. Her grubun iki haftalık dönemlerinden elde edilen yumurta sayılarının ortalamaları hesaplanmıştır. Başlangıçta en yüksek yumurta (adet) T80 grubunda olduğu, en düşük yumurta verimini (adet) ise T40 grubunda olduğu görülmüştür. Çalışma boyunca sadece 4 dönemdeki (42-56 günler) deki değerler istatistik açıdan önemli bulunmuş (P<0.05), diğer dönemler 1, 2, 3, 5, 6. ve 7. dönemlerden elde edilen yumurta verimi (adet) değerleri istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Çalışmanın 4. dönemde ise en yüksek yumurta verimi (adet) T20 grubunda, en düşük yumurta verimi (adet) ise T60 olduğu bulunmuştur (P<0,05). Tüm çalışma boyunca (1-7) dönemlerden elde edilen tüm verilerin yumurta verimi (adet) ortalamasına bakıldığında ise en düşük yumurta verimi (adet) T60 grubunda, en yüksek değer ise Kontrol grubunda olduğu bulunmuştur. Çalışmanın (1-7) dönemlerindeki ortalama yumurta verimi (adet) değerleri incelendiğinde gruplar arasında istatistikî olarak önemsiz bir farklılık ortaya çıkmamıştır (P>0.05).

Tablo 3.5. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta verimi (adet) üzerine etkileri

	Kontrol	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	13.50	13.60	12.93	13.25	13.73	0.129	0.282
2	13.67	13.47	13.17	13.45	13.80	0.123	0.568
3	13.42	13.27	13.83	12.56	13.53	0.141	0.191
4	13.50[a]	13.60[a]	13.20[a]	12.67[b]	13.33[a]	0.126	*0.023*
5	13.58	13.13	13.45	12.44	13.00	0.179	0.375
6	13.42	13.20	13.07	12.33	13.17	0.152	0.354
7	13.67	13.27	13.67	12.92	13.00	0.136	0.298
Ortalama	13.54	13.36	13.02	12.64	13.30	0.098	0.076

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi [a, b]: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.6. Yumurta Ağırlığı (g)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ağırlığı (g) üzerine etkileri Tablo 3.6'da yer verilmiştir. Çalışmanın 1, 2, 3, 4, 6. ve 7. dönemlerindeki tespit edilen yumurta ağırlıkları istatistiği olarak farlılığın önemli olduğu (P<0.05), 5. döneminde ise tespit edilen bu farkın anlamlı olmadığı görülmüştür (P>0.05). Çalışmanın 1, 2, 4, 6. ve 7. Dönemlerinde yumurta ağırlığı (g) en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük yumurta ağırlığı ise T20 grubunda olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Çalışmanın 3. Döneminde yumurta ağırlığı (g) en yüksek değer T40 grubunda, en düşük yumurta ağırlığı ise T20 grubunda olduğu tespit edilmiştir (P<0.05). Tüm çalışma boyunca (1-7) dönemlerden elde edilen tüm verilerin yumurta ağırlığı (g) ortalamasına bakıldığında ise en düşük yumurta ağırlığı (g) T20 grubunda, en yüksek değer ise Kontrol grubunda olduğu bulunmuştur. Çalışmanın (1-7) dönemlerindeki ortalama yumurta ağırlığı (g) değerleri incelendiğinde gruplar arasında istatistikî olarak önemli bir farklılık ortaya çıkmıştır (P>0.05).

Tablo 3.6. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ağırlığı (g) üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	68.30^{a}	64.90^{b}	66.63^{ab}	65.61^{b}	66.48^{ab}	0.361	*0.041*
2	70.26^{a}	65.92^{c}	68.52^{ab}	66.04^{c}	66.90^{bc}	0.371	*0.002*
3	66.04^{a}	62.54^{b}	68.31^{a}	65.84^{a}	65.62^{a}	0.461	*0.002*
4	67.97^{a}	63.62^{b}	66.80^{a}	65.93^{a}	66.00^{a}	0.376	*0.008*
5	66.69	65.46	67.82	64.65	66.63	0.447	0.177
6	68.02^{a}	63.90^{c}	67.26^{ab}	64.88^{bc}	65.94^{abc}	0.436	*0.021*
7	68.35^{a}	64.25^{c}	65.23^{bc}	65.32^{bc}	67.28^{ab}	0.445	*0.025*
Ortalama	68.64^{a}	64.54^{cd}	67.49^{b}	65.44^{d}	66.51^{bc}	0.181	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c, d}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.7. Yumurta Kütlesi (g)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kütlesi (g) üzerine etkileri Tablo 3.7' de gösterilmektedir. Denemenin dönemler arasında istatistik olarak 4. ve 6. dönemlerde istatistiği olarak önemli olduğu bulunmuştur (P<0.05). Çalışmanın 1, 2, 3, 5. ve 7. dönemlerinde istatistik olarak farklık ortaya çıkmamıştır (P>0.05). Çalışmanın 4. dönemin yumurta kütlesi (g) bakımından karşılaştırıldığı zaman en yüksek Kontrol grubundan, en düşük değer ise T60 grubunda bulunmuştur. Denemenin 6. döneminde ise en yüksek değer kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubunda hesaplanmıştır. Tüm deneme süresince 1-7. dönemlerinde yumurta kütlesi ortalamalarında gruplar arasında istatistiği olarak bir fark bulunmamıştır (P>0.05). Çalışma süresince en yüksek yumurta kütlesi (g) ortalaması Kontrol, en düşük yumurta kütlesi (g) ortalaması ise T60 grubunda olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.7. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kütlesi (g) üzerine etkileri

	Kontrol	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	922.04	882.27	864.14	900.68	910.28	9.657	0.354
2	942.57	877.87	901.85	890.31	918.48	9.105	0.211
3	905.95	817.97	877.04	824.36	888.11	13.764	0.169
4	936.90^{a}	886.54^{a}	889.94^{a}	824.21^{b}	889.38^{a}	9.774	*0.006*
5	922.82	880.90	911.55	809.75	846.52	14.438	0.084
6	913.35^{a}	849.03^{bc}	881.70^{ab}	791.41^{c}	874.37^{ab}	11.407	*0.008*
7	938.32	864.79	880.99	869.41	844.57	11.769	0.142
Toplam	6481.95	6059.39	6207.20	5910.12	6171.72	60.481	0.051

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.8. Yumurta Eni (mmx10^2)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta eni (mmx10^2) üzerine etkisi Tablo 3.8'de gösterilmektedir. Çalışmada 14 günde 1 toplanan yumurtanın yumurta eni (mmx10^2) ölçümleri yapılmıştır. Denemenin 2, 3, 4, 5. ve 6. dönemleri istatistik açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur (P<0.05) . Diğer dönemlerine bakıldığında 1. ve 7. dönemlerinde ise istatistik açıdan farklılığın önemli olmadığı bulunmuştur. (P>0.05). Çalışmanın 2. döneminde yumurtanın yumurta eni (mmx10^2) en yüksek değeri Kontrol grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 3. döneminde yumurtanın yumurta eni (mmx10^2) en yüksek değeri T40 grubunda, en düşük değer ise T20 grubunda olduğu bulunmuştur. Çalışmanın 4. döneminde yumurtanın yumurta eni (mmx10^2) en yüksek değeri T60 grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 5. döneminde yumurtanın yumurta eni (mmx10^2) en yüksek değeri Kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu hesaplanmıştır. Çalışmanın 6. döneminde yumurtanın yumurta eni (mmx10^2) en yüksek değeri Kontrol grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Tüm deneme süresince (1-7) dönemlerinden elde edilen yumurta eni (mmx10^2) oranlarının ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiği olarak önemli bulunmuştur (P<0.05). Tüm deneme

süresince elde edilen yumurta eni ($mmx10^2$) ortalamaları, en yüksek Kontrol grubunda, en düşük yumurta eni ($mmx10^2$) oranının T20 grubunda olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 3.8. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta eni ($mmx10^2$) üzerine etkisi

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	45.72	44.89	45.16	45.10	45.29	0.104	0.147
2	45.99^{a}	44.80^{b}	45.65^{a}	44.97^{b}	45.42^{ab}	0.105	*0.002*
3	45.31^{ab}	44.80^{b}	45.89^{a}	45.11^{b}	45.35^{ab}	0.115	*0.035*
4	45.37^{ab}	43.03^{c}	44.30^{bc}	45.82^{a}	44.94^{ab}	0. 221	*<0.001*
5	45.70^{a}	44.82^{bc}	45.51^{ab}	44.75^{c}	45.26^{abc}	0.112	*0.028*
6	46.05^{a}	44.22^{c}	45.29^{b}	44.83^{bc}	45.19^{b}	0.123	*<0.001*
7	45.36	44.92	45.03	44.88	44.92	0.145	0.872
Ortalama	45.65^{a}	44.49^{c}	45.27^{b}	45.07^{b}	45.20^{b}	0.053	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.9. Yumurta Boyu ($mmx10^2$)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta boyu ($mmx10^2$) üzerine etkileri Tablo 3.9' da gösterilmektedir. Çalışmada 14 günde 1 toplanan yumurtanın yumurta boyu ($mmx10^2$) ölçümleri yapılmıştır. Denemenin 3. döneminde istatistik açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur (P<0.05). Diğer dönemler arasında 1, 2, 4, 5, 6. ve 7. dönemlerinde istatistik açıdan önemli farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Çalışmanın 3. Döneminde yumurtanın yumurta boyu ($mmx10^2$) ölçümlerinde en yüksek değer T40, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Tüm deneme süresince elde edilen yumurtanın yumurta boyu ($mmx10^2$) ortalamaları incelendiğinde istatistik açıdan önemli farklılık bulunmuştur (P<0.05). Tüm deneme süresince elde edilen yumurta boyu ($mmx10^2$) ortalama değerleri, en yüksek kontrol grubunda, en düşük yumurta boy oranının T20 grubunda olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.9. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta boyu ($mmx10^2$) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	58.24	58.06	58.35	57.64	57.26	0.166	0.198
2	58.48	57.64	58.01	57.66	58.41	0.154	0.267
3	58.42[a]	56.97[b]	58.48[a]	57.73[ab]	57.59[ab]	0.159	*0.012*
4	58.05	57.90	58.22	57.64	58.12	0.140	0.726
5	58.14	58.22	58.50	58.00	58.13	0.165	0.903
6	58.34	57.65	58.51	57.44	58.06	0.175	0.211
7	58.63	58.36	58.29	58.39	58.33	0.150	0.974
Ortalama	58.62[a]	57.78[c]	58.37[ab]	57.98[bc]	58.09[bc]	0.079	*0.009*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi [a, b, c]: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.10. Yumurta Ak Ağırlığı (g)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ak ağırlığı (g) üzerine etkileri Tablo 3.10'da gösterilmiştir. Çalışmada 14 günde 1 toplanan yumurtanın yumurta ak ağırlığı (g) ölçümleri yapılmıştır. Denemenin 1, 2, 3, 4, 6. ve 7. dönemleri bakıldığında istatistik açıdan önemli farklılıklar bulunmuştur (P<0.05). Çalışmanın 5 döneminde ise istatistik açıdan farklılığın önemli olmadığı bulunmuştur. (P>0.05). Çalışmanın 1. Döneminde en yüksek yumurta ak ağırlığı (g) Kontrol grubunda, en düşük değer ise T80 grubunda olduğu bulunmuştur. Çalışmanın 2. Döneminde yumurta ak ağırlığı (g) en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu görülmektedir. Çalışmanın 3. döneminde en yüksek yumurta ak ağırlığı (g) T40 grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 4. Döneminde yumurta ak ağırlığı (g) en yüksek değer Kontrol, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 6. döneminde yumurta ak ağırlığı (g) en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 7. dönemi yumurta ak ağırlığı (g) değerleri incelendiğinde en yüksek değer Kontrol, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Tüm deneme süresince 1-7. dönemlerinde elde edilen yumurta ak ağırlığı (g) oranlarının ortalamaları karşılaştırıldığında istatistiği olarak önemli olduğu

bulunmuştur (P<0.01). Tüm deneme süresince elde edilen yumurta ak ağırlığı (g) ortalamaları, en yüksek Kontrol, en düşük yumurta ak ağırlığı oranının T20 grubunda olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.10. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ak ağırlığı (g) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	42.73^{a}	40.47^{b}	40.72^{b}	40.11^{b}	39.09^{b}	0.299	*0.007*
2	42.36^{a}	39.79^{c}	42.08^{ab}	39.68^{c}	40.08^{bc}	0.348	*0.026*
3	39.30^{ab}	37.10^{b}	41.26^{a}	39.00^{ab}	38.51^{b}	0.381	*0.008*
4	41.81^{a}	38.13^{b}	39.93^{b}	38.20^{b}	38.37^{b}	0.315	*0.001*
5	41.91	39.72	40.69	38.75	40.54	0.342	0.106
6	42.94^{a}	38.94^{b}	39.98^{b}	38.22^{b}	39.46^{b}	0.403	*0.003*
7	43.63^{a}	39.93^{b}	40.42^{b}	40.55^{b}	40.00^{b}	0.360^{b}	0.019
Ortalama	41.70^{a}	39.10^{b}	40.87^{a}	39.41^{b}	39.46^{b}	0.233	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.11. Yumurta Sarı Ağırlığı (g)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı ağırlığı (g) üzerine etkileri Tablo 3.11' de gösterilmiştir. Denemede yumurta sarı ağırlığı 14 günde 1 toplanarak yumurtanın sarı ağırlıkları (g) hesaplanmıştır. Çalışmanın 1, 2, 3, 4, 5. ve 6. dönemleri yumurta sarı ağırlığı bakımından incelendiğinde istatistik açıdan bulunan değerler önemli bulunmuştur (P<0.05). Çalışmanın 7. dönemi yumurta sarı ağırlığı bakımından incelendiğinde istatistik açıdan farklık önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Çalışmanın 1, 2, 4. ve 5. dönemlerinde en yüksek yumurta sarı ağırlığı (g) değeri T80 grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 3. döneminde yumurta sarı ağırlığı (g) değeri en yüksek Kontrol grubunda, en düşük değere ise T60 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 6. döneminde yumurta sarı ağırlığı (g) en yüksek değer T40 grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Tüm çalışma boyunca 1-7. dönemleri

yumurta sarı ağırlığı ortalamaları bakımından incelendiğinde istatistik açıdan önemli farklılık bulunmuştur (P<0.01). Tüm çalışmadaki yumurta sarı ağırlığı en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T20 grubunda olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.11. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı ağırlığı (g) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	17.66^{a}	16.43^{b}	17.64^{a}	17.76^{a}	17.81^{a}	0.129	*<0.001*
2	17.63^{ab}	17.14^{b}	18.00^{a}	17.68^{ab}	18.14^{a}	0.112	*0.030*
3	19.21^{a}	18.15^{b}	18.01^{b}	17.68^{b}	17.93^{b}	0.150	*0.029*
4	19.05^{ab}	17.98^{c}	18.72^{abc}	18.21^{bc}	19.28^{a}	0.135	*0.008*
5	18.27^{b}	18.00^{b}	18.91^{b}	18.15^{b}	21.14^{a}	0.168	*<0.001*
6	19.21^{b}	17.97^{c}	20.16^{a}	18.41^{bc}	18.98^{b}	0.158	*<0.001*
7	18.75	18.97	19.17	19.26	19.71	0.160	0.445
Ortalama	18.83^{a}	17.87^{c}	18.55^{ab}	18.32^{b}	18.77^{a}	0.062	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

3.12. Yumurta Kabuk Ağırlığı (g)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuk ağırlığı (g) üzerine etkileri Tablo 3.12'de gösterilmektedir. Çalışmada yumurta kabuk ağırlığı ölçümleri 14 günde 1 ölçüm yapılmıştır. Çalışmanın 1, 2, 3, 4, 5. ve 6. dönemlerinden elde edilen değerler istatistik açıdan önemsiz (P>0.05), 7. dönemde ise elde edilen değerler istatistik açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05). Denemenin 7. döneminde en yüksek yumurta kabuk ağırlığı (g) değeri T80 grubunda, en düşük değer ise T60 grubundan elde edilmiştir. Tüm çalışma boyunca 1-7. dönemlerinde yapılan yumurta kabuk ağırlıkları ortalamalarına bakıldığında istatistiği açıdan bulanan değerler önemli farklılık göstermiştir (P<0.01). Yumurta kabuk ağırlığı (g) ortalama değerleri bakımından en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 3.12. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuk ağırlığı (g) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	6.55	6.24	6.32	6.36	6.49	0.047	0.230
2	6.60	6.36	6.41	6.16	6.38	0.051	0.138
3	6.42	6.10	6.52	6.28	6.29	0.051	0.053
4	6.49	6.25	6.26	6.03	6.20	0.060	0.240
5	6.24	6.22	6.24	5.95	6.37	0.060	0.262
6	6.32	6.21	6.22	6.05	6.42	0.052	0.224
7	6.37^{ab}	6.07^{bc}	6.21^{abc}	5.97^{c}	6.47^{a}	0.058	*0.036*
Ortalama	6.43^{a}	6.20^{bc}	6.32^{ab}	6.12^{c}	6.37^{a}	0.021	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.13. Yumurta Kabuğu Orta kısmı (mmx10^2)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu orta kısmına (mmx10^2) üzerine etkileri Tablo 3.13'de Denemede yumurta kabuğunun orta kısımları (mmx10^2) 14 günde 1 ölçümleri yapılmıştır. Çalışmanın yumurta kabuğu orta kısmı (mmx10^2) ölçümleri değerleri incelendiğinde 2, 4, 5, 6. ve 7. dönemlerinden elde edilen değerler arasında önemli bir sonuç bulunamamıştır (P>0.05). Çalışmanın yumurta kabuğu orta kısmı (mmx10^2) değerlerinde 1. ve 3. Dönemlerinden elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05). Çalışmanın 1. dönemi yumurta kabuğu orta kısmı (mmx10^2) değerlerine incelendiğinde en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T40 grubunda olduğu hesaplanmıştır. Çalışmanın 3. dönemi yumurta kabuğu orta kısmı (mmx10^2) en yüksek olarak hesaplanan değer T40 grubunda, en düşük değer ise T80 grubunda olduğu bulunmuştur. Tüm çalışma boyunca 1-7. dönemlerinde yapılan yumurta kabuğu orta kısmı (mmx10^2) ortalamalarına bakıldığında istatistiği olarak elde edilen değerler önemsiz olduğu görülmektedir (P>0.05).

Denemenin tüm dönemlerine bakıldığında en yüksek yumurta kabuğu orta kısmı ($mmx10^2$) Kontrol ve T60, en düşük değer ise T20, T40 ve T80 gruplarında olduğunda bulunmuştur.

Tablo 3.13. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu orta kısmına ($mmx10^2$) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	0.43^{a}	0.40^{bc}	0.38^{c}	0.40^{bc}	0.42^{ab}	0.004	*0.006*
2	0.41	0.40	0.40	0.42	0.40	0.003	0.095
3	0.39^{a}	0.39^{a}	0.40^{a}	0.39^{a}	0.36^{b}	0.003	*0.002*
4	0.39	0.39	0.37	0.37	0.38	0.003	0.070
5	0.37	0.36	0.35	0.36	0.37	0.003	0.257
6	0.37	0.38	0.38	0.38	0.37	0.003	0.981
7	0.37	0.37	0.37	0.39	0.37	0.005	0.483
Ortalama	0.39	0.38	0.38	0.39	0.38	0.001	0.130

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

3.14. Yumurta Kabuğu Küt Kısmı ($mmx10^2$)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu küt kısmı ($mmx10^2$) üzerine etkileri Tablo 3.14'de gösterilmektedir. Çalışmada yumurta kabuğu küt kısımları ($mmx10^2$) 14 günde 1 toplanan yumurtalarının küt kısımları ölçülmüştür. Denemede 1, 4 ve 7 dönemler istatistik açıdan yumurta kabuğu küt kısmında ($mmx10^2$) ölçülen değerler önemli bulunmuştur (P<0.05). Çalışmadaki 2, 3, 5 ve 6 dönemlerin yumurta kabuğu küt kısmında ölçülen değerler önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Çalışmanın 1. döneminden elde edilen veriler incelendiğinde en yüksek yumurta kabuğu küt kısmı ($mmx10^2$) Kontrol grubunda, en düşük değer ise T40 grubunda olduğu bulunmuştur. Çalışmanın 4. dönemi yumurta kabuğu küt kısmı ($mmx10^2$) değerlerine bakıldığında en yüksek değer Kontrol ve T20 gruplarından, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu bulunmuştur. Çalışmanın 7. dönemi yumurta kabuğu küt kısmı ($mmx10^2$) değerlerine bakıldığında en yüksek değer Kontrol ve T80 gruplarından, en düşük değer ise T20 grubundan elde

edilmiştir. Tüm çalışma boyunca yumurta kabuğu küt kısmı ($mmx10^2$) ortalama değerleri incelendiğinde istatistik açıdan önemli olduğu bulunmuştur ($P<0.05$). Tüm çalışma boyunca yumurta kabuğu küt kısmı ($mmx10^2$) ortalama değerler incelendiğinde en yüksek değer Kontrol ve T80, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.14. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu küt kısmı ($mmx10^2$) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	0.43^{a}	0.41^{bc}	0.38^{d}	0.40^{c}	0.42^{ab}	0.003	*<0.001*
2	0.41	0.40	0.40	0.40	0.40	0.003	0.831
3	0.39	0.37	0.39	0.39	0.38	0.003	0.448
4	0.38^{a}	0.38^{a}	0.36^{a}	0.33^{b}	0.37^{a}	0.004	*<0.001*
5	0.36	0.35	0.35	0.33	0.36	0.003	0.115
6	0.37	0.38	0.37	0.35	0.39	0.005	0.128
7	0.37^{a}	0.34^{c}	0.36^{ab}	0.35^{bc}	0.37^{a}	0.003	*<0.001*
Ortalama	0.38^{a}	0.37^{b}	0.37^{bc}	0.36^{c}	0.38^{a}	0.002	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ($P<0.05$)

3.15. Yumurta Kabuğu Sivri Kısmı (mmx102)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu sivri kısmı ($mmx10^2$) üzerine etkileri Tablo 3.15'de gösterilmektedir. Yapılan araştırmada 14 günde 1 toplanan yumurta kabuğun sivri kısmı ($mmx10^2$) ölçümlerinde elde edilen sonuçlara bakılmıştır. Bu sonuçlarda 1. dönemindeki yumurta kabuğu sivri kısmı ($mmx10^2$) değerleri incelendiğinde elde edilen sonuçlar istatistik açıdan önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Çalışmanın 2, 3, 4, 5, 6. ve 7. dönemlerindeki değerler istatistik açıdan önemsiz olduğu bulunmuştur ($P>0.05$). Çalışmanın 1. dönemindeki yumurta kabuğu sivri kısmı ($mmx10^2$) en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T40 grubundan elde edilmiştir. Tüm çalışma boyunca yumurta kabuğu sivri kısmı ($mmx10^2$) ölçümleri incelendiğinde birbirleri arasında istatistik açıdan elde edilen değerler önemli olduğu görülmektedir ($P<0.05$). Tüm çalışma boyunca yumurta kabuğu sivri kısmı ($mmx10^2$) ortalama değerler

incelendiğinde en yüksek değer Kontrol ve T80 grubunda T40 grubu bu değere yakın, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu bulunmuştur.

Tablo 3.15. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuğu sivri kısmı ($mmx10^2$) üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	0.45^{a}	0.41^{cd}	0.40^{d}	0.42^{bc}	0.43^{b}	0.003	*<0.001*
2	0.41	0.40	0.41	0.41	0.42	0.003	0.456
3	0.39	0.39	0.40	0.40	0.40	0.003	0.798
4	0.37	0.38	0.37	0.34	0.37	0.004	0.065
5	0.35	0.34	0.35	0.33	0.35	0.003	0.464
6	0.37	0.38	0.37	0.37	0.38	0.003	0.570
7	0.37	0.36	0.37	0.36	0.37	0.003	0.500
Ortalama	0.38^{a}	0.38^{ab}	0.38^{ab}	0.37^{b}	0.38^{a}	0.002	*0.036*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c, d}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

3.16. Yumurta Kabuk Kalınlığı Kısmı ($mmx10^2$)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuk kalınlığı kısmı ($mmx10^2$) üzerine etkileri Tablo 3.16'de gösterilmektedir. Çalışmadaki yumurta kabuk kalınlığı ($mmx10^2$) ölçümleri incelendiğinde elde edilen verilerde 1. ve 4. dönemlerinde de ölçülen değerler istatistik açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05). Denemedeki 2, 3, 5, 6. ve 7. dönemler arasında istatistik açıdan bir farklılık bulunmamıştır (P>0.05). Çalışmanın 1. döneminden elde edilen yumurta kabuk kalınlığı ($mmx10^2$) değerleri en yüksek Kontrol grubunda, en düşük değer ise T40 grubundan elde edilmiştir. Denemenin 4. Dönemi yumurta kabuk kalınlığı ($mmx10^2$) değerleri incelendiğinde en yüksek değer Kontrol ve T20 gruplarından, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu görülmektedir. Çalışmanın tüm ortalama yumurta kabuk kalınlığı ($mmx10^2$) ölçümleri ortalamalarına bakıldığında yapılan ölçümler arasında önemli bir farklılık bulunmuştur (P<0.05). Tüm çalışmadaki

ortalama yumurta kabuk kalınlığı değerlerinde en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer T40 ve T60 gruplarından elde edilmiştir.

Tablo 3.16. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuk kalınlığı kısmı ($mmx10^2$) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	0.44^{a}	0.41^{b}	0.39^{c}	0.41^{b}	0.43^{ab}	0.003	*<0.001*
2	0.41	0.40	0.41	0.41	0.41	0.003	0.808
3	0.39	0.38	0.40	0.39	0.38	0.003	0.246
4	0.38^{a}	0.38^{a}	0.37^{a}	0.35^{b}	0.37^{a}	0.003	*0.012*
5	0.36	0.35	0.35	0.34	0.36	0.003	0.217
6	0.37	0.38	0.37	0.37	0.38	0.003	0.316
7	0.37	0.36	0.37	0.37	0.37	0.003	0.348
Ortalama	0.39^{a}	0.38^{abc}	0.37^{bc}	0.37^{c}	0.38^{ab}	0.001	0.016

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

3.17. Yumurta Sarısı Parlaklığı (L*)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı parlaklığı (L*) değeri üzerine etkileri Tablo 3.17' de yer verilmiştir. Çalışmadaki yumurta sarısı parlaklığı (L*) değerleri incelendiğinde 2. dönemin verileri istatistik açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05). Denemenin 1, 3, 4, 5. ve 6. istatistik açıdan elde edilen değerler önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Çalışmanın 2. dönemi verileri incelendiğinde yumurta sarısı parlaklığı (L*) değerleri en yüksek Kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu bulunmuştur. Tüm çalışmanın ortalama yumurta sarısı parlaklığı (L*) değerleri ölçümlerine bakıldığında elde edilen değerler istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Ayrıca elde edilen verilerde yumurta sarısı parlaklığı (L*) değerleri ortalama ölçümünde en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T80 grubunda olduğu görülmektedir.

Tablo 3.17. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı renk L* değeri üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	58.90	57.81	58.38	59.94	59.52	0.275	0.092
2	57.79^{a}	56.05^{bc}	56.50^{ab}	54.80^{c}	56.41^{abc}	0.258	*0.011*
3	58.00	58.22	57.73	57.90	56.42	0.268	0.207
4	58.11	58.39	54.44	59.90	59.29	0.532	0.269
5	56.53	57.40	57.34	56.88	57.19	0.342	0.933
6	59.58	59.42	59.57	58.63	59.68	0.258	0.735
Ortalama	58.10	57.87	57.89	57.98	57.07	0.122	0.967

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

3.18. Yumurta Sarısı Kırmızılık (a*)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı kırmızılık (a*) değeri üzerine etkileri Tablo 3.18' de yer verilmiştir. Yumurta sarısı kırmızılık (a*) değeri ölçümlerine bakıldığında ise dönemlerin 1, 2, 3, 4, 5. ve 6. dönemleri istatistik açıdan elde edilen sonuçlar önemli olduğu bulunmuştur (P<0.05). Çalışmanın 1, 2. ve 5. dönemlerindeki değerler incelendiğinde en yüksek değer T20 grubunda, en düşük değerler ise T60 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 3. döneminin değerleri incelendiğinde en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değerler ise T80 grubundan elde edilmiştir. Denemin 4. ve 6 dönemi değerleri incelendiğinde en yüksek değerler Kontrol grubunda, en düşük değerler ise T60 grubundan elde edilmiştir. Tüm çalışmanın ortalama yumurta sarı renk a* değeri ölçümlerine bakıldığında elde edilen değerlerin istatistik açıdan farklar önemli bulunmuştur (P<0.05). Çalışmanın ortalama yumurta sarısı kırmızılık (a*) değeri ölçümlerinde elde edilen en yüksek değer T20 grubunda, en düşük değer ise T60 grubundan elde edilmiştir.

Tablo 3.18. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı kırmızılık (a*) değeri üzerine etkileri

a*	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	5.99^{a}	6.21^{a}	5.75^{a}	4.14^{b}	4.21^{b}	0.126	*<0.001*
2	5.53^{a}	5.93^{a}	5.50^{a}	3.81^{b}	4.00^{b}	0.132	*<0.001*
3	5.63^{a}	5.42^{a}	5.31^{a}	3.61^{b}	3.35^{b}	0.125	*<0.001*
4	5.87^{a}	5.78^{a}	5.27^{a}	4.10^{b}	4.17^{b}	0.139	*<0.001*
5	5.44^{a}	5.72^{a}	5.18^{ab}	4.29^{c}	4.71^{bc}	0.119	*<0.001*
6	6.07^{a}	5.84^{a}	6.01^{a}	4.90^{b}	5.58^{ab}	0.125	*0.031*
Ortalama	5.74^{ab}	5.87^{a}	5.52^{b}	4.11^{c}	4.30^{c}	0.053	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c.}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

3.19. Yumurta Sarısı Sarılığı (b*)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı sarılığı (b*) değeri üzerine etkileri Tablo 3.19' da yer verilmiştir. Yumurta sarısı sarılığı (b*) değerleri incelediğinde 1, 2, 3. ve 4. dönemlerden elde edilen ölçümlerin istatistik açıdan önemli olduğu (P<0.05), 5. ve 6. dönemler den elde edilen değerler ise istatistik açıdan önemsiz olduğu bulunmuştur (P>0.05). Çalışmanın 1, 3. ve 4. dönemlerinde yumurta sarısı sarılığı (b*) değerleri en yüksek değer T20 grubunda, en düşük değer ise T80 grubunda olduğu hesaplanmıştır. Çalışmanın 2. dönemi değerlerine bakıldığında ise en yüksek değerler Kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubundan elde edilmiştir. Tüm çalışmanın ortalama yumurta sarısı sarılığı (b*) değeri incelendiğinde ise elde edilen değerler istatistik açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05). Denemenin Ortalama yumurta sarısı sarılığı (b*) değeri ölçümlerinde en yüksek değer T20 grubundan, en düşük değerler ise T60 grubundan elde edilmiştir.

Tablo 3.19. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı sarılığı (b*) değeri üzerine etkileri

b*	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	46.21^{bc}	48.10^{a}	47.31^{ab}	45.10^{c}	44.76^{c}	0.293	*<0.001*
2	50.66^{a}	50.41^{a}	48.44^{a}	44.74^{b}	45.30^{b}	0.420	*<0.001*
3	49.08^{ab}	50.67^{a}	50.42^{a}	48.00^{bc}	46.72^{c}	0.327	*<0.001*
4	48.71^{ab}	50.08^{a}	48.50^{ab}	48.19^{b}	46.52^{c}	0.279	*<0.001*
5	47.36	48.75	45.53	45.12	46.74	0.494	0.124
6	44.40	47.13	45.21	43.84	45.53	0.573	0.400
Ortalama	47.89^{b}	49.18^{a}	47.72^{b}	45.89^{c}	45.91^{c}	0.169	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

3.20. Yumurta Şekil İndeksi ve Elongasyon

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta şekil indeksi değeri üzerine etkileri Tablo 3.20' de gösterilmektedir. Yapılan çalışmada yumurta şekil indeksi değerlerine bakıldığında 4. dönemi istatistik açıdan önemli bulunmuştur(P<0.05). Çalışmanın 1, 2, 3, 5, 6. ve 7. dönemlerine bakıldığında elde edilen sonuçlar istatistik açıdan önemsiz olduğu bulunmuştur (P>0.05). Denemenin 4. döneminde yumurta şekil indeksi en yüksek değeri kontrol grubunda, en düşük değer ise T20 grubunda olduğu bulunmuştur. Tüm çalışmanın ortalama şekil indeks değerleri incelendiğinde değerlerin istatistik açıdan bir fark yaratmadığı sonucuna varılmıştır (P>0.05). Tüm çalışmanın ortalama yumurta şekil indeksi değerlerinde en yüksek değer kontrol grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta elongasyon değeri üzerine etkileri tablo 3.21' de yer verilmiştir. Çalışmadaki yumurta elongasyon değerlerine bakıldığında 1, 2, 3, 5, 6. ve 7. dönemleri arasında istatistik açıdan bir fark elde edilememiştir (P>0.05). Çalışmanın 4. döneminde yumurta elongasyon değeri bakımından incelendiğinde en yüksek değer T20 grubunda, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu görülmektedir. Tüm çalışmanın ortalama elongasyon değerleri incelendiğinde istatistik açıdan elde edilen sonuçlar önemli olduğu bulunmuştur(P>0.05). Yumurta elongasyon

ortalama değerleri bakımından en yüksek değer T20, en düşük değerler ise Kontrol, T40, T60 ve T80 gruplarından elde edilmiştir.

Tablo 3.20. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta şekil indeksi değeri üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	78.59	78.06	77.75	77.80	79.44	0.221	0.078
2	78.94	77.81	78.11	77.56	77.45	0.200	0.156
3	77.69	77.68	78.32	78.06	78.69	0.235	0.617
4	78.07^{a}	75.87^{c}	76.26^{bc}	77.64^{ab}	77.72^{ab}	0.243	*0.010*
5	78.45	77.24	77.82	77.61	76.92	0.231	0.315
6	78.24	76.29	77.56	77.88	78.42	0.272	0.100
7	76.83	76.01	77.33	76.98	76.36	0.232	0.360
Ortalama	77.96	77.14	77.62	77.81	77.95	0.118	0.144

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

Tablo 3.21. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta elongasyon değeri üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	1.28	1.28	1.28	1.28	1.26	0.004	0.297
2	1.27	1.28	1.28	1.29	1.28	0.004	0.558
3	1.29	1.28	1.28	1.29	1.27	0.004	0.414
4	1.29^{b}	1.34^{a}	1.31^{ab}	1.28^{b}	1.30^{b}	0.005	*0.006*
5	1.28	1.29	1.29	1.29	1.31	0.004	0.366
6	1.28	1.33	1.29	1.29	1.29	0.005	0.056
7	1.32	1.32	1.29	1.30	1.31	0.005	0.493
Ortalama	1.29^{b}	1.30^{a}	1.29^{b}	1.29^{b}	1.29^{b}	0.002	*0.009*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.21. Yumurta Ak Oranı (%), Sarı Oranı (%) ve Kabuk Oranı (%)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ak oranı (%) üzerine etkileri tablo 3.22' de gösterilmektedir. Çalışmadaki yumurta ak oranı (%) değerleri incelendiğinde 1, 3, 4, 6. ve 7. dönem istatistik açıdan önemli bulunmuş ($P<0.05$), 2. ve 5 dönemler istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$). Yumurta ak oranı (%)' nin 1, 4, 6. ve 7. dönem değerleri incelendiğinde en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T80 grubundan elde edilmiştir. Denememin 3. dönemi yumurta ak oran (%) değerlerine bakıldığında en yüksek değer T40 grubunda, en düşük değer ise Kontrol grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın tüm yumurta ak oranı (%) ortalama değerleri incelendiğinde ise istatistik açıdan elde edilen veriler önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Tüm çalışmanın yumurta ak oranı (%) değerinde bakıldığında en yüksek değer T40 grubunda, en düşük değer ise T80 grubundan elde edilmiştir.

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı oranı (%) değerleri üzerine etkileri tablo 3.22' de yer verilmiştir. Çalışmanın yumurta sarı oranı (%) değerlerine bakıldığında 1, 2, 3, 5. ve 6. dönemlerindeki değerler istatistik açıdan önemli farklılar bulunmuştur ($P<0.05$). Denemin 4. ve 7. dönemlerdeki değerler istatistik açıdan bir farklılık bulunamamıştır ($P>0.05$). Çalışmanın 1, 2. ve 5. dönemlerindeki yumurta sarı oranı (%) değerlerine bakıldığında en yüksek değer T80 grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 3. dönemi yumurta sarı oranı (%) değerleri incelendiğinde en yüksek değer kontrol grubunda, en düşük değerler ise T40 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 6. dönemi yumurta sarı oranı (%) değerleri incelendiğinde en yüksek değer T60 grubunda, en düşük değer ise T20 grubunda olduğu bulunmuştur. Çalışmanın tüm yumurta sarı oranı (%) ortalama değerlerine bakıldığında ise istatistik açıdan elde edilen sonuçlar önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Yumurta sarı oranı (%) ortalama değerleri incelendiğinde elde edilen en yüksek değer T80 grubundan, en düşük değerler ise Kontrol grubunda olduğu bulunmuştur.

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kabuk oranı (%) üzerine etkileri Tablo 3.23.' de gösterilmektedir. Yapılan çalışmada yumurta kabuk oranı (%) değerlerine bakıldığında 1, 2, 3, 4, 5, 6. ve

7. dönemler arasındaki istatistik açıdan elde edilen değerler önemsiz olduğu bulunmuştur (P>0.05). Tüm çalışmanın yumurta kabuk oranı (%) ortalama değerleri incelendiğinde ise elde edilen sonuçlar önemli olduğu bulunmuştur (P<0.05). Yumurta kabuk oranı (%) ortalama değerinde en yüksek değer T20 grubunda, en düşük değer ise T40 grubunda olduğu hesaplanmıştır.

Tablo 3.22. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ak oranı (%), sarı oranı (%) ve kabuk oranı (%) üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
			Ak Oranı (%)				
1	61.41^{a}	61.36^{a}	61.06^{a}	61.05^{a}	58.46^{b}	0.247	*<0.001*
2	61.03	60.53	61.14	60.11	60.21	0.235	0.553
3	58.07^{b}	58.24^{b}	60.46^{a}	59.17^{ab}	58.68^{b}	0.232	*0.006*
4	59.72^{a}	58.36^{ab}	59.27^{a}	59.17^{a}	57.51^{b}	0.245	0.035
5	60.95	60.88	60.65	60.56	61.40	0.227	0.798
6	61.30^{a}	61.03^{a}	59.66^{ab}	59.88^{b}	59.43^{ab}	0.285	*0.026*
7	62.52^{a}	60.38^{bc}	62.18^{ab}	61.70^{ab}	59.42^{c}	0.322	*0.008*
Ortalama	60.55^{a}	60.40^{a}	60.59^{a}	60.11^{a}	59.26^{b}	0.111	*<0.001*
			Sarı Oranı (%)				
1	25.89^{bc}	25.67^{c}	26.91^{abc}	27.19^{ab}	27.65^{a}	0.213	*0.009*
2	25.98^{b}	25.30^{b}	26.46^{ab}	27.03^{ab}	27.47^{a}	0.180	0.027
3	29.02^{a}	28.68^{a}	26.46^{b}	26.99^{b}	27.34^{b}	0.219	*<0.001*
4	27.54	27.77	27.82	27.72	28.93	0.212	0.229
5	27.95^{b}	27.52^{b}	27.95^{b}	28.15^{b}	31.36^{a}	0.250	*<0.001*
6	28.29^{b}	28.23^{b}	30.20^{a}	30.25^{a}	29.16^{ab}	0.271	*0.030*
7	28.43	29.63	29.29	29.71	30.38	0.285	0.337
Ortalama	27.58^{b}	27.71^{b}	27.89^{b}	28.10^{b}	28.87^{a}	0.097	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

Tablo 3.23. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin kabuk oranı (%) üzerine etkileri

Dönemler	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
1	9.62	9.63	9.49	9.70	9.76	0.059	0.663
2	9.60	9.77	9.37	9.38	9.57	0.061	0.187
3	9.55	9.57	9.57	9.84	9.57	0.056	0.469
4	9.39	9.59	9.25	9.34	9.26	0.071	0.512
5	9.19	9.51	9.22	9.43	9.56	0.072	0.350
6	9.11	9.58	9.28	9.34	9.68	0.079	0.150
7	9.34	9.33	9.54	9.27	9.63	0.073	0.460
Ortalama	9.41^{bc}	9.59^{a}	9.38^{c}	9.47^{abc}	9.57^{ab}	0.027	*0.033*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05)

3.22. Yumurta Yüzey Alanı (cm^2)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta yüzey alanı (cm^2) üzerine etkileri Tablo 3.24'de gösterilmektedir. Yapılan çalışmadaki yumurta yüzey alanı (cm^2) değerleri incelendiğinde 2, 3, 4. ve 6. dönemlerden elde edilen değerler istatistik açıdan önemli (P<0.05), denemenin diğer 1, 5. ve 7. dönemlerindeki değerleri istatistik açıdan elde edilen sonuçlar önemsiz olduğu bulunmuştur (P>0.05). Denemenin yumurta yüzey alanı (cm^2) 2, 4. ve 6. dönemlerinde en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın 3. dönemi yumurta yüzey alanı (cm^2) değerleri incelendiğinde en yüksek değer T40 grubunda, en düşük değer ise T20 grubunda olduğu görülmektedir. Çalışmanın tüm yumurta yüzey alanı (cm^2) ortalama değerleri incelendiğinde ise elde edilen değerler istatistik açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05). Tüm çalışmadaki ortalama yumurta yüzey alanı (cm^2) değerlerine bakıldığında en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir.

Tablo 3.24. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta yüzey alanı (cm^2) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	77.57	75.56	76.98	76.14	76.86	0.283	0.213
2	78.44^{a}	75.40^{c}	77.87^{ab}	75.97^{bc}	76.63^{abc}	0.308	*0.010*
3	76.80^{a}	74.41^{b}	77.82^{a}	75.95^{ab}	76.63^{ab}	0.353	*0.033*
4	79.06^{a}	75.17^{b}	77.12^{b}	76.68^{b}	76.68^{b}	0.318	*0.006*
5	76.87	75.67	77.18	75.60	75.96	0.336	0.422
6	80.61^{a}	74.51^{c}	77.52^{b}	75.59^{bc}	76.12^{bc}	0.362	*<0.001*
7	77.57	75.21	75.49	76.28	76.83	0.329	0.164
Ortalama	78.49^{a}	75.43^{d}	77.59^{b}	76.03^{cd}	76.78^{bc}	0.135	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c, d}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.23. Birim Alana Kabuk Ağırlığı (g/cm^2)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta birim alana kabuk ağırlığı (g/cm^2) üzerine etkileri tablo 3.25' de gösterilmektedir. Yapılan çalışmada birim alana kabuk ağırlığı (g/cm^2) değerlerinin 1, 2, 3, 4, 5, 6. ve 7. dönemlerine bakıldığında istatistik açıdan elde edilen değerler önemsiz olduğu bulunmuştur (P>0.05). Tüm çalışmadaki birim alana kabuk ağırlığı (g/cm^2) ortalama değerleri incelendiğinde elde edilen sonuç istatistik açıdan önemli olduğu görülmektedir (P<0.05). Denemin ortalama birim alana kabuk ağırlığı (g/cm^2) değerleri bakıldığında en yüksek değer T80 grubunda, en düşük değer ise T60 grubundan elde edilmiştir.

Tablo 3.25. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta birim alana kabuk ağırlığı (g/cm^2) üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	8.37	8.26	8.21	8.36	8.44	0.050	0.609
2	8.38	8.39	8.17	8.08	8.28	0.052	0.254
3	8.28	8.16	8.33	8.25	8.24	0.052	0.898
4	8.21	8.24	8.06	8.10	7.94	0.063	0.577
5	7.99	8.18	8.01	7.90	8.27	0.065	0.362
6	7.97	8.29	8.04	8.01	8.36	0.065	0.198
7	8.13	8.01	8.15	7.88	8.35	0.066	0.202
Ortalama	8.19^{ab}	8.22^{a}	8.14^{ab}	8.06^{b}	8.28^{a}	0.023	*0.025*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.24. Yumurta Sarı Beyaz Oranı (%)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı beyaz oranı (%) değeri üzerine etkileri Tablo 3.26' da gösterilmektedir. Yapılan çalışmada sarı beyaz oranı (%) değerlerinin 1, 2, 3, 5. ve 6. dönemlerinden elde edilen sonuçlarda istatistik açıdan önemli (P<0.05), Denemin 4. ve 7. Dönemleri bakıldığında istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Çalışmanın sarı beyaz oranı (%) değerlerinin 1. ve 5. dönemi incelendiğinde elde edilen değerler bakımından en yüksek değer T80 grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Denemenin sarı beyaz oranı (%) değerlerinin 2. dönemi bakıldığında ise elde edilen değerler bakımından en yüksek T80 grubunda, en düşük değer kontrol grubunda bulunmuştur. Denemenin sarı beyaz oranı (%) değerlerinin 3. dönemi bakıldığında ise elde edilen değerler bakımından en yüksek Kontrol grubunda, en düşük değer T40 grubunda olduğu görülmüştür. Denemenin sarı beyaz oranı (%) değerlerinin 6. dönemi bakıldığında en yüksek T40 grubunda, en düşük değer T20 grubundan elde edilmiştir. Tüm çalışmanın sarı beyaz oranı (%) ortalama değerlerine bakıldığında elde edilen sonuçlar istatistik açıdan önemli bulunmuştur(P<0.05). Sarı beyaz oranı (%) ortalama

değerleri incelendiğinde ise en yüksek değer T80 grubunda, en düşük değerler ise Kontrol grubunda olduğu görülmektedir.

Tablo 3.26. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarı beyaz oranı (%) değeri üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	42.18^{bc}	41.85^{c}	43.16^{bc}	44.77^{ab}	46.11^{a}	0.439	*0.006*
2	42.01^{b}	43.08^{b}	42.86^{b}	44.32^{ab}	45.66^{a}	0.375	*0.021*
3	50.03^{a}	48.93^{a}	43.51^{b}	45.63^{b}	45.74^{b}	0.474	*<0.001*
4	47.64	47.87	46.50	47.76	50.12	0.492	0.184
5	45.62^{b}	45.29^{b}	45.30^{b}	45.88^{b}	50.60^{a}	0.488	*<0.001*
6	45.81^{b}	45.74^{b}	50.38^{a}	50.33^{a}	49.89^{a}	0.616	*0.012*
7	45.02	48.23	47.58	47.79	49.80	0.578	0.180
Ortalama	45.80^{b}	46.19^{b}	45.94^{b}	46.98^{b}	48.70^{a}	0.217	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.25. Yumurta Hacmi (cm^3)

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta hacmi (cm^3) değeri üzerine etkileri Tablo 3.27' de gösterilmiştir. Yapılan çalışmada yumurta hacmi (cm^3) değerlerinin 1, 2, 3, 4. ve 6. dönemlerine bakıldığında elde edilen sonuçlarda istatistik açıdan bulanan değerler önemli (P<0.05), 5. ve 7. dönemler istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Çalışmanın Yumurta hacmi (cm^3) 1. Döneminden elde edilen verilere bakıldığında en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın Yumurta hacmi (cm^3) 2, 4. ve 6. dönemlerinde elde edilen verilere bakıldığında en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T20 grubundan elde edilmiştir. Denemenin 3. dönemi yumurta hacmi (cm^3) değerleri incelendiğinde en yüksek değer T40 grubunda, en düşük değer ise T20 grubunda bulunmuştur. Tüm çalışmanın yumurta hacmi(cm^3) ortalama değerlerine bakıldığında elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bulunmuştur (P<0.05). Çalışmanın yumurta hacmi(cm^3) ortalama değerleri

incelendiğinde en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük ise T20 grubundan elde edilmiştir.

Tablo 3.27. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta hacmi (cm^3) değeri üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	73.42^{a}	70.15^{b}	71.16^{ab}	69.75^{b}	71.19^{ab}	0.377	*0.030*
2	73.81^{a}	69.32^{c}	71.97^{abc}	70.55^{bc}	72.36^{ab}	0.430	*0.014*
3	71.48^{ab}	68.37^{c}	72.97^{a}	70.19^{abc}	69.93^{bc}	0.457	*0.015*
4	71.36^{a}	66.02^{b}	68.58^{ab}	69.62^{a}	70.25^{a}	0.544	*0.029*
5	72.10	69.19	71.82	69.37	71.86	0.486	0.127
6	74.36^{a}	68.60^{c}	71.90^{ab}	69.25^{bc}	69.78^{bc}	0.477	*<0.001*
7	73.52	69.51	70.10	70.27	70.80	0.435	0.072
Ortalama	73.16^{a}	68.47^{c}	71.56^{b}	70.61^{b}	70.97^{b}	0.226	*<0.001*

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi $^{a, b, c}$: aynı sütunda faklı harf taşıyan ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0.05).

3.26. Yumurta Sarısı Kolesterol Değeri

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı kolesterol değeri üzerine etkileri Tablo 3.28'de gösterilmiştir. Yapılan çalışmada yumurta sarısı kolesterol değerlerinin dönemlerine ve ortalama yumurta sarısı kolesterol değerlerine bakıldığında elde edilen sonuçlarda istatistik açıdan bir farklılık bulunamamıştır (P>0.05). Yapılan çalışmanın ortalama yumurta sarısı kolesterol değerleri incelendiğinde en yüksek değer T40 grubundan en düşük değer ise kontrol grubunda bulunmuştur.

Tablo 3.28. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta sarısı kolesterol değeri üzerine etkileri

Dönemler	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
1	11.20	11.91	11.05	11.20	12.65	0.279	0.274
2	13.12	12.45	13.64	13.81	13.28	0.507	0.671
3	11.72	13.38	12.85	12.77	12.94	0.410	0.814
4	12.39	12.64	13.01	12.86	11.83	0.332	0.300
Ortalama	11.16	11.79	12.32	12.05	12.12	0.223	0.565

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi

3.27. Yumurta Duyusal Analiz

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta duyusal analiz değeri üzerine etkileri Tablo 3.29'da gösterilmiştir. Çalışmanın yumurtanın görünüş, renk, tekstür, tat, koku ve genel beğeni olarak yapılan duyusal analiz sonuçları incelendiğinde elde edilen veriler istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Denemenin yumurta görünüş verilerine bakıldığında en yüksek değer Kontrol grubunda, en düşük değer ise T60 grubunda olduğu görülmektedir. Çalışmanın yumurta renk değerlerine bakıldığında en yüksek T80 grubunda, en düşük değer T20 grubunda olduğu bulunmuştur. Denemenin yumurta tekstür verileri incelendiğinde ise en yüksek değer T40, en düşük değer T60 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın yumurta tat verilerine bakıldığında en yüksek değer T20 grubunda, en düşük değere sahip grup ise T60 grubudur. Denemenin yumurta koku verileri incelendiğinde en yüksek değer Kontrol, T40, T60 ve T80 gruplarında olduğu, en düşük koku değeri ise T20 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın yumurtanın genel beğeni verileri incelendiğinde en yüksek değer T40 grubunda, en düşük değer ise T20 grubunda olduğu görülmektedir.

Tablo 3.29. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta duyusal analiz değeri üzerine etkileri

	Kontrol	T20	T40	T60	T80	SEM	P
Görünüş	4.70	3.80	4.20	3.70	4.30	0.167	0.327
Renk	4.10	3.90	4.50	4.10	4.60	0.126	0.363
Tekstür	3.80	4.10	4.70	3.60	4.20	0.134	0.087
Tat	4.00	4.40	4.10	3.70	3.90	0.150	0.681
Koku	3.80	3.30	3.80	3.80	3.80	0.162	0.836
Genel Beğeni	4.20	3.60	4.40	3.90	4.00	0.139	0.441

SEM: Ortalamanın standart hatası P: Önem seviyesi

3.28. Serum Parametreleri

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta tavuğu serum parametrelerine etkisi Tablo 3.30' da yer verilmiştir. Yapılan araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde kolesterol, glukoz, total protein ve trigliserid verilerinde elde sonuçlar istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur (P>0.05). Çalışmanın kolesterol (mg/dl) değerleri incelendiğinde en düşük değer kontrol grubunda, en yüksek değer T40 grubundan elde edilmiştir. Denemin glukoz (mg/dl) verileri incelendiğinde en yüksek değer T60 gurunda, en düşük değer T40 grubundan elde edilmiştir. Çalışmanın total Protein (g/dl) değerleri incelendiğinde en düşük değer T80 grubunda, en yüksek değer T40 grubundan elde edilmiştir. Denemenin Trigliserid (mg/dl) verileri bakıldığında en yüksek değer T60 grubunda, en düşük değer T20 grubundan elde edilmiştir.

Tablo 3.30. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta kan parametrelerine etkisi

Kan Parametresi	**Kontrol**	**T20**	**T40**	**T60**	**T80**	**SEM**	**P**
Kolesterol, mg/dl	102.21	112.85	140.23	137.64	114.70	5.883	0.182
Glukoz, mg/dl	172.05	176.49	166.13	196.10	185.37	5.644	0.502
Total Protein, g/dl	5.92	5.88	6.88	6.33	5.74	0.164	0.151
Trigliserid, mg/dl	1348.19	1204.35	1319.42	1351.98	1311.28	46.890	0.879

SEM: Ortalamanın standart hatası; P: Önem seviyesi

4. BÖLÜM

TARTIŞMA-SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışma, yumurta tavuklarının beslenmesinde daha ekonomik bir çözüm sunmak üzere rasyonun besleme değeri değiştirilmeden rasyona mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin performans, yumurta kalitesi ve bileşenleri üzerindeki etkileri incelemek amacıyla yapılmıştır.

4.1. Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Değişimi

Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin CA (g) olarak etkileri Tablo 3.1 yer verilmiştir. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin canlı ağırlık bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık bulunamamıştır. Yumurta tavuklarında CAD enerji dengesiyle ilişkilidir. Canlı ağırlık kaybının meydana gelmesi kaybedilen enerjinin alınan enerjiden yüksek olması durumunda oluşmaktadır. Yumurta tavuklarında vücuttan enerji kaybı olması ya verim yüksekliği ya da tüketilen yemlerdeki enerji miktarı azlığından oluşmaktadır. Denemedeki CA azalışı T20 grubu dışındaki grupların yumurta verim düzeyinin yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

Çalışma bulgularına benzer olarak Richter ve lemser [56] yumurta tavuklarında mısır ve buğdayın yerine % 10-72 oranında tritikale kullanmasının CAD etkilemediği bildirmiştir. Santibanez et al. [55] yumurta tavuklarında mısırın yerine % 0, 25, 50, 75 ve 100 oranında tritikale kullanılması üzerine yaptığı çalışmada CAD etkilemediğini bildirdi. Yumurta tavuklarında rasyonun hammaddesi olarak mısırın yerine tritikale ve çavdar kullanılmasının CAD' de bir fark olmadığını bildirmiş [58]. Güçlü ve İşçan [66] yumurtacı bıldırcınlarda farklı oranlarda tritikale kullanılmasının CAD' de önemli bir farklılık olmadığını bildirmiştir. Yumurta rasyonlarına gama ışınlanmış arpa ve

buğdayın yumurta tavuklarının CAD' ni etkilemediğini bildirmiştir [67]. Tahıla dayalı yumurta tavuğu rasyonlarına enzim ilavesinin CAD' ni etkilemediği bildirilmişlerdir [68, 69].

4.2. Yem Tüketimleri (g/gün)

Araştırma süresince günlük ortalama yem tüketimi kontrol grubu ve deneme gruplarında sırası ile 115.02, 114.13, 116.49, 113.38 ve 116.35 g olarak bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yem tüketimi bakımından gruplar arasında farklılığın önemsiz olduğu görülmüştür. Fakat T80 grubu kontrol grubundan gözle görülür bir yem tüketimi artışı olmuştur. Bu durumun sebebi tritikalenin rasyona yeterli miktarda protein olarak katkı sağlamadığı ve mısıra göre tritikalenin daha az esansiyel amino asit içermesinden kaynaklandığını Leeson ve Summers [65] bildirmiştir. Yapılan çalışmaya benzerlik gösteren çalışmalar ise yumurtacı tavuk rasyonlarına %60 düzeyinde tek başına, % 30 düzeyinde mısır veya buğday ile birlikte [2], yumurta tavuklarında tritikale kullanımının, tek başına ve buğday ile birlikte ya da mısır ile birlikte ve enzim ilavesi [60], rasyonda mısırın % 10, 20 ve 40 oranında enzimli ve enzimsiz tritikale katılmasının [64], yumurta tavuklarında rasyonun hammaddesi olarak mısırın yerine tritikale ve çavdar kullanılmasının [58], yem tüketimi üzerinde istatistik olarak bir farklığının olmadığı bildirmişlerdir. Castanon et al. [59] yumurta tavuğu rasyonlarında fasulye ve tritikalenin % 30 dan fazla eklenmesi üzerine yaptığı çalışmada yem tüketimin de bir değişiklik olmadığını söylemiştir. Güçlü ve İşçan [66] yumurtacı bıldırcınlarda farklı oranlarda tritikale kullanılmasının yem rasyonunda % 40 düzeyinde tritikale içeren 1.deneme grubu hariç diğer gruplarla kontrol grubu arasında istatistik bakımdan önemli bir farklılık görülmediğini bildirmiştir. Tahıla dayalı yumurta tavuğu rasyonlarına enzim ilavesinin yem tüketimi sonuçları; Yıldız ve Ceylan [67], Yörük ve Bolat [69], Bustany et al. [70], Polat vd. [71], Oloffs et al. [72], Lazaro et al. [73], Freitas et al. [74] tarafından yapılan çalışma sonuçları ile benzerlik göstermektedir.

Çalışma bulgularına farklı sonuçlar içeren çalışmalar ise yumurta tavuklarında mısır yerine % 70 tritikale kullanılmasın yem tüketimini artırdığını bildirmiştir [65]. Güçlü ve İşçan [66] yumurtacı bıldırcınlarda farklı oranlarda tritikale kullanılmasının yem tüketiminde % 40 tritikale + 1 g/kg avizaym içeren 3. Deneme grubunda ise 1. Deneme

grubuna göre önemli derecede artırdığını bildirmiştir. Yumurta tavuğu rasyonlarında enzim uygulamasının yem tüketimini artırdığı sonucuna Çiftçi vd. [61] ve Halle [75] varmışlardır. Richter ve lemser [57] yumurta tavuklarında mısır, buğday ve/ veya arpanın yerine tritikale kullanmasının veya tritikalenin yumurta tavuk rasyonlarında kullanılmasında yem tüketiminde azalma olabileceğini söylemiştir.

4.3. Yemden Yararlanma Oranı (g yem/ g yumurta kütlesi)

Araştırmada elde edilen yumurta tavuklarının ortalama YDO' ları sırası ile 1.75, 1.86, 1.84, 1.92 ve 1.86 kg olarak hesaplanmıştır. Gruplar arasındaki bu farklılık istatistik açıdan YDO' u etkilememiştir. Yemden yararlanma oranının amacı kanatlı hayvanlarda yaşama payı maliyeti ile sağlıklı ürün elde etmeyi amaçlamaktır. Bunun temel dayanağı ise YDO' u kullanımının en düşük seviyeye düşürmeyi amaçlamaktır [88]. Yaptığımız çalışmada kontrol grubuna göre deneme gruplarının YDO' da rakamsal olarak bir artış gözlemlenmiştir. Bunun sebebi ise rasyondaki tritikalenin mısıra göre daha az esansiyel amino asit içermesinden kaynaklandığını ve yem tüketiminde artma olacağını leeson ve summers [65] yaptığı çalışmada bildirmiştir. Yapılan çalışmaya benzerlik gösteren çalışmalar ise yumurta tavuğunda tritikale kullanılmasında yumurtacı tavuk rasyonlarına % 60 düzeyinde tek başına, % 30 düzeyinde mısır veya buğday ile birlikte [2], yumurta tavuğu rasyonlarında fasulye ve tritikalenin % 30 dan fazla eklenmesi üzerine yaptığı çalışmada [59], yumurta tavuklarında mısır, buğday ve/ veya arpanın yerine tritikale kullanmasının [57], yumurta tavuklarında YDO' u etkilemediğini bildirmişlerdir. Castro ve da costa [79] yumurta tavuklarında mısırın yerine tritikale kullanılması üzerinde yaptığı çalışmada YDO' da artış olduğunu bildirmiştir. Azman ve ark. [64] yumurta tavuğu rasyonlarında tritikale oranının artmasıyla YDO' nın iyileştiğini ancak enzim ilavesinin etkili olmadığını tespit etmiştir. Ayrıca yumurtacı bıldırcınlarda farklı oranlarda tritikale kullanılmasının YDO' nında iyileşme olduğunu söylemişlerdir [66]. Arpa ve buğday içeren yumurta tavuğu rasyonlarında enzim kullanımının YDO' nı iyileştirdiğini bildirmişlerdir [67, 68,77].

4.4. Yumurta Verimi (% ve Adet)

Araştırma sonucunda yumurta tavukların ortalama yumurta verimi (% ve adet) , kontrol grubu, T20, T40, T60 ve T80 deneme gruplarında yumurta verimi (%) sırası ile 96.68, 95.59, 93.17, 90.54 ve 95.03 olarak tespit edilmiştir. Ayrıca yumurta verimi (adet) sırası ile 13.54, 13.38, 13.04, 12.68 ve 13.31 olarak belirlenmiştir. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta verimi (% ve adet) bakımından gruplar arasında farklılığın önemsiz olduğu görülmüştür. Elde edilen veriler yumurtacı tavuk rasyonlarına % 60 düzeyinde tek başına, % 30 düzeyinde mısır veya buğday ile birlikte [2], rasyonda mısırın % 10, 20 ve 40'ı oranında enzimli ve enzimsiz tritikale katılmasının [64], yumurta verimini etkilemediği bildirmişlerdir. Weber et al. [17] yumurta tavukları rasyonlarında tane sorgum, buğday ve tritikale denemesinde yumurta verimini etkilemediğini bildirmiştir. Richter ve lemser [57] yumurta tavuklarında mısır, buğday ve/ veya arpanın yerine tritikale kullanmasının yumurta verimini etkisini olmadığını belirmişlerdir. Castanon et al. [59] yumurta tavuğu rasyonlarında fasulye ve tritikalenin % 30 dan fazla eklenmesi üzerine yaptığı çalışmada yumurta verimini etkilemediği bildirmiştir. Bustany et al.'nin [70] yaptıkları çalışmada, yaklaşık toplam tahıl içerisinde % 72-75 oranında buğday, arpa ve çavdar içeren karma yemlere enzim katılmasını yumurta verimini artırmadığı belirtilmiştir. Çiftçi vd. [15], arpa içeren yumurta tavuğu rasyonlarına karma enzim ilavesinin yumurta verimini etkilemediğini bildirmişlerdir. Buğdaya dayalı yumurta tavuğu rasyonlarına enzim ilavesinin yumurta veriminde artışının olmadığı sonucuna varmışlardır [63, 71, 76, 77]. Yumurtacı bıldırcınlarda farklı oranlarda tritikale kullanılmasının yumurta veriminde istatistik bakımından önemli bir farklılık olmadığı bildirmiştir [66]. Çiftçi vd. [15] ve Çiftçi vd. [60] yaptığı iki farklı çalışmada buğday ağırlıklı yumurta tavuğu rasyonlarına enzim ilavesinin yumurta veriminde artma olduğunu belirtmişlerdir.

Cuca ve avila [16], yumurta tavuğu yemlerinde tritikale kullanılması yumurta verimi kontrol grubuna göre yumurta verimi azalma oldu bunun neden ise rasyonda lineoik asit den kaynaklandığını ve rasyona % 2 lineoik asit olmasını gerektiğini Guenten ve Carlson [89] ve Menge [90] bildirmiştir. Yapılan başka çalışmalarda yumurta tavuklarında mısır yerine % 70 tritikale kullanılmasın [65], yumurta tavuklarında

rasyonun hammaddesi olarak mısırın yerine tritikale ve çavdar kullanılmasının yumurta veriminin azalma olduğunu belirmişlerdir [58].

4. 5. Yumurta Ağırlığı (g)

Araştırma sürecince yumurta ağırlıkları kontrol grubu ve deneme grupları sırası ile 68.64, 64.54, 67.49, 65.44 ve 66.51 olarak belirlenmiştir. Gruplar arasındaki farklılık istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Deneme grubun yumurta ağırlığını kontrol grubuna göre azalma olduğu bulunmuştur. Konu ile ilgili diğer çalışmalara bakıldığında yumurta tavuğu ve yumurtacı bıldırcın rasyonlarına tritikale katılmasının yumurta ağırlığını etkilemediği görüşü çoğunlukta olmakla birlikte farklı sonuçlarının da olduğu görülmektedir. Yumurta tavuğunda tritikale kullanılmasında yumurtacı tavuk rasyonlarına % 60 düzeyinde tek başına, % 30 düzeyinde mısır veya buğday ile birlikte [2], yumurta tavuklarında mısır yerine % 70 tritikale kullanılmasın leeson ve Summers [65], yumurta tavuğu yemlerinde tritikale kullanılması [16], yumurta tavuklarının karma yemlerine ticari enzim katılmasının [62], yumurtacı bıldırcınlarda farklı oranlarda tritikale kullanılmasının yumurta ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir [66]. Karunajeewa ve tham [80], yumurta tavuklarında tritikalenin kullanılması üzerine yaptığı çalışmada yumurta ağırlığını etkilemediğini bildirmiştir. Castonan et al. [59] yumurta tavuğu rasyonlarında fasulye ve tritikalenin % 30 dan fazla eklenmesi üzerine yaptığı çalışmada yumurta ağırlığını artırdığını bildirmiştir. Yumurta tavuğu rasyonlarına arpa ile birlikte enzim ilavesinin yumurta ağırlığını etkilemediğini bildirmişlerdir [69]. Yumurta tavuğu rasyonlarına buğdaya dayalı karma yemlere enzim ilavesinin yumurta ağırlığında bir artışın olmadığını bildirmişlerdir [15, 61, 63, 71]. Benabdejelil et al. [76], %47 ve %57 arpa içeren yumurta tavuğu karma yemine enzim katılmasının çalışma sonunda ortalama yumurta ağırlığında artma meydana geldiğini belirtmiştir.

3.6. Yumurta Kütlesi (g)

Yapılan araştırmadaki yumurta kütlesi sırası ile 6481.95, 6059.39, 6207.39, 5910.12 ve 5910.12 g olarak belirlenip istatistik açıdan fark önemsiz bulunmuştur. Yumurta tavuğu yemlerinde tritikale kullanılması yumurta kütlesini azalma olduğunu bildirmiştir [16]. Yapılan başka bir çalışmada ise yumurta tavuklarda tritikalenin kullanılması üzerine

yaptığı çalışmada, yumurta tavuklarında mısır, buğday ve/ veya arpanın yerine tritikale kullanmasının yumurta kütlesini kontrol grubuna göre anlamlı olarak azalma olduğunu belirtmiştir [57]. Çiftçi vd. [61] buğdaya dayalı karma yemlere enzim ilavesinin yumurta kütlesini artırdığını bildirmiştir. Mathlouthi et al. [68] tahıl ağırlıklı yumurta tavuğu yemlerine enzim katılmasının yumurta kütlesinde mısır-soya grubuna göre etkili olmadığını bildirmiştir. Ayrıca Richter ve lemser [57] yumurta kütlesindeki azalma yumurta üretimi ile ilgili olduğunu söylemiştir.

4.7. Yumurta En ($mmx10^2$) ve Boyu ($mmx10^2$)

Yapılan çalışmada yumurta eni sırası ile 45.65, 44.49, 45.27, 45.07 ve 45.20 ($mmx10^2$) olarak elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurta eni kontrol grubuna göre azalma olduğu tespit edilmiştir. Yapılan çalışmada yumurta boyu sırası ile 58.62, 57.78, 58.37, 57.98 ve 58.09 ($mmx10^2$) olarak belirlenip gruplar arasında önemli farklılık bulunmuştur. Yumurta eni kontrol grubuna göre T20, T60 ve T80 gruplarında azalma olduğu görülmektedir.

4.8. Yumurta Ak (g) ve Sarı Ağırlığı (g)

Yapılan araştırmada yumurta ak ağırlığı sırası ile 41.70, 39.10, 40.87, 39.41 ve 39,46 g olarak belirlenip istatistik açıdan elde edilen veriler önemli bulunmuştur. Yumurta ak ağırlığı kontrol grubuna göre T20, T60 ve T80 gruplarında azalma olduğu bulunmuştur. Yumurta sarı ağırlığı sırası ile 18.83, 17.87, 18.55, 18.32 ve 18.77 olarak belirlenip istatistik açıdan elde edilen veriler önemli bulunmuştur. Yumurta sarı ağırlığı kontrol grubuna göre T20 ve T60 gruplarında azalmaya neden olduğu görülmektedir. Yumurtacı bıldırcınlarda farklı oranlarda tritikale kullanılmasını yumurta ak ve sarı ağırlığı ile ilgili verilerde istatistik açıdan önemli bir farklılığının olmadığını söylemişlerdir [66].

4.9. Yumurta Kabuk Ağırlığı (g)

Yapılan araştırma sonuçlarında yumurta kabuk ağırlığı sırası ile 6.43, 6.20, 6.32, 6.12 ve 6.37 g olarak tespit edilmiş ve istatistik açıdan elde edilen farklılık önemli bulunmuştur. Yumurta kabuk ağırlığı kontrol grubuna göre T20 ve T60 gruplarında

azalmaya neden olduğu görülmektedir. Kabuk ağırlığı standart yumurta ağırlığının %11 oluşturmaktadır ve bu değer yaklaşık olarak 6.4 g'dır. Kabuk ağırlığını hayvanın yaşı, mevsim, bakım-besleme gibi birçok faktör etkilediği bilinmektedir. Nitekim bu çalışmada, yapılan hesaplamalar sonucunda yumurta kabuk ağırlıkları (6.12-6.43 g) istenilen değerlerde (%11) oluşturmaktadır. Yumurta kabuk ağırlığı kontrol grubuna T40 ve T80 grupları benzer bulunmuş ve diğer gruplar daha düşük olduğu tespit edilmiştir. Roberts ve Choct [62] yumurta tavuklarında ticari enzim katılmasının yumurta kabuk kalitesi üzerine etkileri konusunda yaptığı çalışmada 4 farklı ticari enzim ilavesi ile arpa, buğday ve tritikale dayalı besleme yöntemi yaptığı çalışmada tritikalenin enzim ile birlikte katılmasının, kabuk ağırlığı, arpaya dayalı rasyonda göre olumlu sonuç verdiğini bildirmiştir. Roberts et al. [63], ticari yumurta tavukların yemlerinde kullanılan enzimlerin yumurta verimi ve kalitesi üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan araştırmada dört farklı ticari enzim kullanılmıştır. Yumurta kabuk ağırlığı arpaya dayalı enzimli rasyonda kontrol grubuna göre artış olduğu tespit edilmiştir.

4.10. Yumurta kabuk kısmı Orta (mmx10^2), Küt (mmx10^2), Sivri (mmx10^2) ve Kabuk Kalınlığı (mmx10^2)

Yapılan çalışmada yumurta kabuğunun orta kısmı verileri sırası ile 0.39, 0.38, 0.38, 0.39 ve 0.39 (mmx10^2) olarak belirlenip elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bir farklılık bulunmamıştır. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin gruplar arasında yumurta kabuğu orta kısmını bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Yumurta kabuğunun küt kısmı verileri sırası ile 0.38, 0.37, 0.38, 0.36 ve 0.38 (mmx10^2) olarak elde edilmiş ve elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin gruplar arasında yumurta kabuğu küt kısmında kontrol grubuna göre T80 grubunda iyileşme ve diğer gruplarda ise azalma olduğu sonucuna varılmıştır. Yumurta kabuğunun sivri kısmı ölçümleri sırası ile 0.38, 0.38, 0.38, 0.37 ve 0.38 (mmx10^2) olarak ölçülmüş ve elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurta kabuğunun sivri kısmı kontrol grubuna göre T60 grubunda azalmaya neden olduğu görülmektedir.

Yapılan çalışmada kabuk kalınlığı kontrol grubu ve deneme grubu sırası ile 0.39, 0.38, 0.37, 0.37 ve 0.38 mmx10^2 olarak tespit edilmiş ve istatistik açıdan önemli bir farklılık bulunmuştur. Yumurta kabuk kalınlığı kontrol grubuna göre T60 grubunda azalmaya neden olduğu bulunmuştur. Kabuk kalınlığı hem üretici hem tüketiciler hem de pazarlama safhası için çok önemli bir özelliktir. Yemeklik yumurtalar için kabuk kalınlığının asgari 0,33-0,35 mm arasında olması istenir. 0,33 mm'den daha ince kabuklu yumurtalar çok ince kabuklu kabul edilir ve bu tür yumurtaların nakliye ve pazarlama safhalarında kırılma ihtimalleri çok yüksektir. Bu nedenle yemeklik yumurtaların kabuk kalınlığının asgari 0,33 mm ve daha fazla olması gerektiğini bildirmiştir [91]. Yapılan benzer çalışmalar karunajeewa ve tham [80], yumurta tavuklarda tritikalenin kullanılması üzerine yaptığı çalışmada, yumurta tavuklarında mısır, buğday ve/ veya arpanın yerine tritikale kullanmasının [57], yumurtacı bıldırcınlarda farklı oranlarda tritikale kullanılmasının ortalama yumurta kabuk kalınlığını etkilemediğini bildirmişlerdir [66]. Roberts ve Choct [62] yumurta tavuklarında ticari enzim katılmasının yumurta kabuk kalitesi üzerine etkileri konusunda yaptığı çalışmada 4 farklı ticari enzim ilavesi ile arpa, buğday ve tritikale dayalı besleme yöntemi yaptığı çalışmada tritikalenin enzim ile birlikte katılmasının, kabuk kalınlığı, arpaya dayalı rasyonda göre olumlu sonuç verdiğini bildirmiştir. Bu sonuçları destekleyen bulguların aksine leeson ve Summers [65] rasyonlara yüksek oranda tritikale katılmasının yumurta kabuk kalınlığını azaltacağını bildirmiştir. Yaghobfar et al. [78] arpa ağırlıklı yumurta tavuğu rasyonlarına βglukanaz ve ksilanaz enziminin etkisinin incelendiği araştırmada enzimlerin yumurta kabuk kalitesinde ve yumurta kabuk kalınlığında azalmaya neden olduğu sonucuna varmıştır.

4.11.Yumurta Sarısı Parlaklılığı (L*), Kırmızılığı (a*) ve Sarılığı b* Değerleri

Yapılan araştırma sonuçlarına göre yumurta sarısı parlaklılığı (L*) değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 58.10, 57.87, 57.89, 57.98 ve 57.07 olarak tespit edilmiş ve elde edilen değerler istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. Yumurta sarısı kırmızılığı (a*) değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 5.74, 5.87, 5.52, 4.11, 4.30 olarak elde edilmiş ve elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurta sarısı kırmızılığı (a*) kontrol grubuna kıyasla T20 grubunda elde edilen verilerde artma gözlenmiştir. Diğer gruplarda ise kontrol grubuna kıyasla

daha düşük bulunmuştur. Yumurta sarısı sarılığı (b*) değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 47.89, 49.18, 47.72, 45.89 ve 45.91 olarak belirlenip gruplar arasında fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurta sarısı sarılığına (a*) değerleri kontrol grubuna kıyasla T20 grubunda artma gözlemlenmiştir. Diğer gruplarda ise kontrol grubundan da düşük değerler elde edilmiştir. Yapılan çalışmalarda yumurta tavuğunda tritikale kullanılmasında yumurtacı tavuk rasyonlarına % 60 düzeyinde tek başına, % 30 düzeyinde mısır veya buğday ile birlikte [2], yumurta tavuklarında mısır, buğday ve/ veya arpanın yerine tritikale kullanmasının [57], yumurta sarı renk değerlerinde artış olduğunu bildirmişlerdir. Yumurta tavuklarında ticari enzim katılmasının [62] yumurta sarı renk değerlerini etkilemediği bildirmiştir. Castonan [59] yumurta tavuğu rasyonlarında fasulye ve tritikalenin % 30 dan fazla eklenmesi üzerine yaptığı çalışmada yumurta sarı renk değerlerinde azalma olduğunu bildirmiştir. Ayrıca yumurta tavuğu rasyonlarına enzim ilavesinin yumurta sarı rengini artırması gerektiğini bildirmiştir [59]. Yumurta tavuğu yemlerinde tritikale kullanılması [16] yumurta sarı renk değeri kontrol grubuna göre daha düşük olduğunu bildirdi. Yumurta sarı renk değerlerinde azalma olması [80] karoten miktarından bağlı olduğunu bildirmiştir.

4.12. Yumurta Şekil İndeksi ve Elongasyon

Yapılan çalışmada şekil indeksi değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 77.96, 77.14, 77.62, 77.81 ve 77.95 olarak belirlenip istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin gruplar arasında yumurta şekil indeksini etkilemediği sonucuna varılmıştır. Şekil indeksi, yumurta şeklinin belirlenmesinde kullanılan bir yöntemdir. Ticari ve kuluçkalık özellikler açısından ideal yumurtalarda şekil indeksi %74'tür. Şekil indeksi değeri %76'dan büyük ise yumurtalar yuvarlak, %72-76 arasında ise normal, %72'den küçük ise uzun şekilli olmaktadır [92]. Denemedeki şekil indeksi en yüksek kontrol grubunda 77.96 en düşük ise 77.14 ile T20 grubundan elde edilmiş ve % 76 üzerinde olduğu için yuvarlak sınıfa girmektedir. Yumurta şeklinin normalden kısa (yuvarlak) ve normalden uzun yumurtalar tüketici tarafından arzu edilmez ve bu tür yumurtaların nakliye ve pazarlama sırasında ekonomik kayıplara neden olurlar. Yapılan çalışmada yumurta tavuğunda tritikale kullanılmasında yumurtacı tavuk rasyonlarına %

60 düzeyinde tek başına, % 30 düzeyinde mısır veya buğday ile birlikte kullanılmasının yumurta şekil indeksini önemli ölçüde etkilemediğini söylemiştir [2].

Çalışmada yumurta elongasyon değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 1.29, 1.30, 1.29, 1.29 ve 1.29 olarak tespit edilip gruplar arsında istatistik fark önemli bulunmuştur. Yumurta elongasyon değeri Kontrol grubuna göre, T20 grubunda artışa neden olduğu ve T40, T60 ve T80 gruplarını etkilemediği sonucuna varılmıştır.

4.13. Yumurta Ak Oranı (%), Sarı Oranı (%) ve Kabuk Oranı (%)

Yapılan araştırmada yumurta ak oranı indeksi (%) değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 60.55, 60.40, 60.59, 60.11 ve 59.26 olarak elde edilmiş ve gruplar arasında farklılık istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ak oranı (%) kontrol grubuna kıyasla T80 grubundan elde edilen verilerde azalma oldu gözlemlenmiştir.

Çalışma sonuçları göre yumurta sarı oranı (%) değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 27.58, 27.71, 27.89, 28.10 ve 28,87 belirlenip elde edilen sonuçlar istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin gruplar arasında yumurta sarı oranı (%) kontrol grubuna kıyasla T80 grubunda artış tespit edilmiştir. Diğer gruplar kontrol gruba göre benzer değerler bulunmuştur. Yapılan araştırmada yumurta kabuk oranı (%) değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırasıyla 9.41, 9.59, 9.38, 9.47 ve 9.57 olarak belirlenip elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin gruplar arasında yumurta kabuk oranı (%) değerini kontrol grubuna göre T20 grubunda artma olduğu t40 grubunda azalmaya neden olduğu görülmektedir. Roberts ve Choct [62] yumurta tavuklarında ticari enzim katılmasının yumurta kabuğu kalitesi üzerine etkileri konusunda yaptığı çalışmada 4 farklı ticari enzim ilavesi ile arpa, buğday ve tritikale dayalı besleme yöntemi yaptığı çalışmada tritikalenin enzim ile birlikte katılmasının, kabuk oranı (%), arpaya dayalı rasyonda göre olumlu sonuç verdiğini bildirmiştir. Roberts et al. [63], ticari yumurta tavukların yemlerinde kullanılan enzimlerin yumurta verimi ve kalitesi üzerine etkilerini incelemek üzere yapılan

araştırmada dört farklı ticari enzim kullanılmıştır. Yumurta kabuk oranı (%) arpaya dayalı enzimli rasyonda kontrol grubuna göre artış olduğu tespit edilmiştir.

4.14. Yumurta Yüzey Alanı (cm2) ve Birim Alana Kabuk Ağırlığı (g/cm2)

Yapılan araştırma yumurta yüzey alanı (cm^2) değerleri kontrol grubu ve dememe grubu olarak sırası ile 78.49, 75.43, 77.59, 76.03 ve 76.78 olarak belirlenip elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin kontrol grubuna göre yumurta yüzey alanı (cm^2) değerlerini azalma olduğu sonucuna varılmıştır.

Yapılan araştırmada birim alana kabuk ağırlığı (g/cm2) değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 8.19, 8.22, 8.14, 8.06 ve 8.28 olarak elde edilmiş ve elde edilen veriler istatistik olarak önemli bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin kontrol grubuna göre birim alana kabuk ağırlığı (g/cm2) değerlerini T20 ve T80 gruplarında artışa neden olduğu T60 grubunda azalmaya neden olduğu sonucuna varılmıştır.

4.15. Sarı Beyaz Oranı (%) ve Yumurta Hacmi (cm^3)

Yapılan araştırmada sarı beyaz oranı (%) değerleri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırasıyla 45.80, 46.19, 45.94, 46.98 ve 48.70 olarak elde edilmiş ve istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin kontrol grubuna göre sarı beyaz oranı (%) kontrol grubuna kıyasla T80 grubu artış gözlemlenmiş ve diğer gruplarda kontrol grubuna benzer değerler elde edilmiştir.

Yapılan çalışmada yumurta hacmi (cm^3) değerleri sırası ile 73.16, 68.47, 71.56, 70.61 ve 70.97 olarak belirlenip gruplar arasında fark istatistik açıdan önemli bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin kontrol grubuna göre yumurta hacmi (cm^3) değerlerinde azalma olduğu tespit edilmiştir.

4.16. Yumurta Sarısı Kolesterol İçeriği

Yapılan araştırmada yumurta sarısı kolesterol değerleri sırası ile 11.16, 11.79, 12.32, 12.05 ve 12.12 olarak belirlenip elde edilen veriler istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin kontrol grubuna göre yumurta sarısı kolesterol değerlerini etkilemediği tespit edilmiştir. Çalışmada elde edilen verilerde kontrol grubuna göre deneme gruplarının kolesterol miktarı yüksek bulunmuştur. Özellikle yumurta sarısındaki kolesterol seviyesi T20 grubunda en yüksek miktardadır.

Yumurta sarısı kolesterol içeriği etkileyen etmenler yaş, mevsim, çevresel faktörler ve beslenme şeklinden etkilendiğini araştırmacılar tarafından bildirilmektedir [93-96]. Ayrıca yumurta kolesterol içeriğini türler, hatlar ve akraba hatlar arasında bile farklılıklar olabileceğini araştırmacılar tarafından söylenmektedir [97, 98]. Turk ve Barnett [99] yaptığı çalışmada yumurta sarısı kolesterol düzeyinin türler ve aynı ırklar arasında bile önemli seviyede varyasyon göstere bileceğini söylemiştir. Yumurtadaki kolesterol miktarı rasyonun içeriğine bağlı olarak etkilenebilmektedir. Rasyonun içeriğindeki selüloz kaynağı ve miktarı, yağ asitlerinin yapısı ve yağ türleri, mikro besin maddeleri yumurta sarısı kolesterol içeriği etkileyebilmektedir [100]. Yumurta tavuklarında rasyonun içerisindeki selüloz ve protein düzeylerinin artırılması ve rasyonun enerji düzeyi düşürülürse, yumurta sarısındaki kolesterol seviyesini düşebileceğini, bunun aksine pozitif yönde bir enerji seviyesinde artma durumunda, yumurta sarısındaki kolesterol miktarında artma olabileceğini bildirmiştir [101]. Vargas ve Naber [102] yumurta tavuğunda hayvanın vücuduna alınan fazla enerjinin canlı ağırlık ve yumurta sarısına geçen yumurta sarısı kolesterol miktarını artırdığını söylerken, Sutton ve ark. [103] yaptığı araştırmada yumurta tavuklarında enerji alınımının % 75 oranında düşürülmesi ile yumurta sarısı kolesterol seviyesini düşürdüğünü bildirmişlerdir.

Shafey ve ark. [104], tarafından yapılan çalışmada yumurta tavuğu rasyonlarına kullanılan tahıl tanelerinin (buğday, tritikale, çavdar) ve soya yağının (0 ve 20 g/kg) kullanılması ile ilgili çalışmada yumurta sarısı kolesterol miktarı etkilemediği bildirmiştir. Çabuk [105] yaptığı yulaf ve yucca'nın tavuklarda yumurta sarısı kolesterol

içeriği ile kimi kan parametrelerine olan etkileri üzerine araştırdığı çalışmada yulafın yumurta sarısı kolesterol değerini azatlığını söylemiştir.

4. 17. Yumurta Duyusal Analiz Değerleri Üzerine Etkileri

Yapılan araştırmada yumurtada görünüş sonuçları kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 4.70, 3.80, 4.20, 3.70 ve 4.30 olarak belirlenip istatistik açıdan fark elde edilmemiştir. Çalışmada yumurtada renk verileri sırası ile 4.10, 3.90, 4.50, 4.10 ve 4.60 olarak belirlenmiş ve elde edilen sonuçlar istatistik açıdan bir fark yaratmamıştır. Yapılan araştırmada yumurtada Tekstür sonuçları ise sırası ile 3.80, 4.10, 4.70, 3.60 ve 4.20 olarak belirlenip istatistik açıdan önemli bir farklılık elde edilememiştir. Yapılan çalışmada yumurta tat verileri sırası ile 4.00, 4.40, 4.10, 3.70 ve 3.90 olarak belirlenip istatistik açıdan önemli bir farklılık tespit edilememiştir. Yapılan araştırmada koku verileri kontrol grubu ve deneme grubu olarak sırası ile 3.80, 3.30, 3.80, 3.80 ve 3.80 olarak elde edilmiş ve istatistik açıdan önemli bir farklılık bulunamamıştır. Yapılan çalışmada yumurtanın genel beğeni sonuçları sırası ile 4.20, 3.60, 4.40, 3.90 ve 4.00 olarak belirlenip elde edilen veriler istatistik açıdan önemli bir etkiye sahip olmadığı tespit edilmiştir. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin kontrol grubuna göre yumurta duyusal analiz değerlerini etkilemediği tespit edilmiştir.

4.18. Kan Biyokimyası Değerleri Üzerine Etkileri

Yapılan araştırmada elde edilen veriler incelendiğinde kolesterol, glukoz, total protein ve trigliserid verilerinde elde sonuçlar istatistik açıdan önemsiz bulunmuştur. Ştef ve ark [106] yaptığı tritikale bazlı diyetlerle beslenen broiler tavuklarının enzim takviyesinin kolesterol ve trigliserid değerlerini etkilemediği bildirmiştir. Jamroz ve ark [107] yumurta tavuklarında buğday, arpa ve tritikale kullanılması üzerine yaptığı çalışmada kolesterol, trigliserid değerini üzerinde etkisininin olamadığını bildirmiştir. Japon bıldırcınlarında tritikale ve enzim ilavesi üzerine yapılan çalışmada kolesterol değerini etkilemediği fakat trigliserid değerini azatlığını bildirmiştir [108]. Mirzaee ve ark. [109], yumurta tavuklarına buğday ve ksilanaz enzimi ilavesi katılması üzerine yaptığı çalışmada kolesterol, glukoz ve trigliserid değerlerini etkilemediğini bildirmişlerdir. Ayrıca düşük ME rasyonlarda glukoz miktarı artmakta, yüksek ME olan

rasyonlarda glukoz değerinin düştüğünü bildirmişlerdir. Garaleviciene ve ark. [110] yumurta tavukları rasyonlarına küf ve toksin bulaşmış arpa üzerine yaptıkları çalışmada kolesterol değerini etkilemediğini, toplam protein değeri kontrol grubuna göre daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Konca ve ark [111], hindilerde tam arpa veya tritikale ile karışık veya ayrı beslenilmesi üzerini yaptıkları çalışmada kolesterol, glukoz, total protein ve trigliserid değerlerini etkilemediğini bildirmiştir.

Sonuç olarak, yapılan çalışma sonuçlarına göre yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin canlı ağırlık, yem tüketimine, yumurta verimine, yemden dönüşüm oranına, yumurta kütlesine, yumurta kabuğu orta kısmına yumurta sarısı L^* değerine, şekil indeksine, yumurta sarısı kolesterolüne, yumurta duyusal analiz değerlerine ve kan parametrelerine bir etkisinin bulunmadığı görülmüştür. Fakat yumurtacı tavuk rasyonlarına mısır yerine %80 düzeyine kadar farklı oranlarda katılan tritikalenin yumurta ağırlığına, yumurta en oranına, yumurta boy oranına, yumurta ak ağırlığına, yumurta sarı ağırlığına, yumurta kabuk ağırlığına, yumurta küt kısmına, yumurta sivri kısmına, yumurta kabuk kalınlığına, yumurta sarısı a^* değerine, yumurta sarısı b^* değerine, yumurta elangasyon değerine, yumurta ak oranı (%) değerine, yumurta sarı oranı (%) değerine, yumurta kabuk oranı (%) değerine, yumurta yüzey alanına, birim alanı kabuk ağırlığına, yumurta sarı-beyaz oranı (%) değerine ve yumurta hacmine etki ettiği görülmüştür. Yumurtacı tavuk rasyonlarına mısırın yerine % 20, 40, 60, 80 düzeyine kadar tritikalenin rasyonlarının içine multi-enzim (1 tona 1kg, b-glukunaz-ksilanaz-selülaz) katılarak canlı ağırlık, yumurta verimi, yemden dönüşüm oranı, yumurta kütlesi ve kolesterol bakımından kullanılabilir olduğu sonucuna varılmıştır. Yumurta sarısı a^* ve b^* değerlerin de ise T20 grubunun daha iyi sonuç verdiği görülmektedir. Ekonomik yönden değerlendirildiğinde multi-enzimin maliyet açısından dikkate alınması gerektiği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. Dursun, A., 2014. Yumurta Tavuklarında Floresan Ve Led Işık Kaynakları Kullanımının Yumurta Verimine Etkisinin Araştırılması. Erciyes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Kayseri, 46 s.

2. Çiftçi, İ., Yenice, E., Eleroğlu, H., 1999. Yumurta Tavuğu Yemlerinde Tritikalenin Kullanım Olanaklarının Araştırılması, s:216-221. VIV Poultry Yutav' 99. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı, haziran 3-6. 1999, İstanbul.

3. Dale, N., Fuller, H. L., 1985. Energy content of corn and some alternative feedstuffs. p.93-96. *In Georgia Nutrition Conference for the Feed Industry*, February 13-15, 1985 , Athens.

4. Allee, G. L., 1974. Triticale as a feed.Triticale: First Man-Made Cereal. **Am. Assoc. Cer. Chem. Inc**, 272-279.

5. Knipfel, J. E. 1969. Comparative protein quality of triticale, wheat, and rye**. Cereal Chemistry, 46**: 313-317.

6. Pettersson, D., Åman, P., 1988. Effects of enzyme supplementation of diets based on wheat, rye or triticale on their productive value for broiler chickens**. Animal feed science and technology, 20** (4): 313-324.

7. Annison, G., 1993. The role of wheat non-starch polysaccharides in broiler nutrition. **Crop and Pasture Science, 44**(3): 405-422.

8. Rotter, B. A., Friesen, O. D., Guenter, W., Marquardt, R. R., 1990. Influence of enzyme supplementation on the bioavailable energy of barley. **Poultry Science, 69** (7) : 1174-1181.

9. Morgan, A.J., Graham, H. Bedford, M.R., 1993. Xylanases improve wheat and rye diets by reducing chick gut viscosity. Pp. 73-77. *In proc. 1st symp. Enzymes in animal nutrition, Switzerland*, October 13-16,1993, Kartause Ittinsen.

10. Schutte, J. B., Geerse, C., de Jong, J., 1993. Effect of enzyme supplementation to wheat-based diets on broiler chicken performance. pp. 133-136 In: (Ed. C.

Wenk and M. Boessinger). *Enzymes in Animal Nutrition. Proc. 1st Symp*. October 13-16, 1993. Kartause Ittingen, Switzerland.

11. Jeroch, H., Schurz N., Gruzauskas, R., Slebcke-strempel, H., Völker, L., 1993. The efficiency of enzyme additives to broiler rations on wheat basis, pp. 144-147, *In: Enzymes in animal nutrition: Proc. 1st Symp*, october 13-16, 1993, Kartause Ittingen, Switzerland.

12. Cos, R., Esteve-Garcia, E., Perez-Vendrell, A., Brufau, J., 1995. Effects of the enzyme supplementation (Roxazyme-G) on the performance of chicks fed with diets based on two wheats, pp. 338-339. *In Proceedings of the 10th European Symposium on Poultry Nutrition*,World Poultry Science Association, October 15-19, 1995, Antalya.

13. Pérez-Vendrell, A. M., Guasch, J., Francesch, M., Molina-Cano, J. L., Brufau, J., 1995. Determination of β-(1–3),(1–4)-D-glucans in barley by reversed-phase high-performance liquid chromatography. **Journal of Chromatography A, 718** (2): 291-297.

14. Partrıdge, G., Wyatt, C., 1995. More flexibility with new generation of enzymes. **World Poultry, 11** (4): 17-21.

15. Çiftçi. İ., Yenice .E., Gökçeyrek. D., Öztürk. E., 1997. Arpa ve Buğday içeren tavuk yemlerinde enzim kullanımı. s:199-211. *YUTAV bildiriler, Uluslar arası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı,* mayıs 14-17, 1997, İstanbul.

16. Cuca-G, M., Avila-G, E., 1973. Preliminary studies on triticale in diets for laying hens. **Poult Sci, 52**: 1973–1974.

17. Weber, C. W., Nordstro. J. O., Reid, B. L., 1972. Graın-Sorghum, Wheat And Trıtıcale In Layıng Hen Dıets. **Poultry Science, 51** (5): 1111.

18. McNab, J. M., Shannon, D. W. F., 1975. The nutritive value of triticale and rye for the laying hen. **British Poultry Science** 16 (1): 9-15.

19. Wikipedia, 2019. Yumurta. https://tr.wikipedia.org/wiki/Yumurta, (Erişim tarihi: haziran 2019).

20. İnal, T., 1992. Yumurta hijyeni. Besin Hijyeni Hayvansal Gıdaların Sağlık ve Kontrolü, Final Ofset, İstanbul, s. 687–723

21. North, M.O., Bell, D.D., 1984. Commercial Chicken Production Manuel. The Avı Publishing Co.Ltd.Wesport, Connecticut, USA, pp 710.

22. ASI, T., 1999. Tablolarla Biyokimya. cilt 2, Kayhan Ofset, Ankara.

23. Orhan, F., 2008. Balık Yağı İçeren Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Bitkisel Ekstrakt Katkısının Yumurta Sarısı Lipit Oksidasyonu ve Yumurta Verim Parametreleri Üzerine Etkileri. Uludağ Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Bursa, 65 s.

24. IEC. 2018. Yumurta üretimi. https://www.iec.ch/, (Erişim tarihi: Haziran 2018).

25. YUM-BİR. 2019. Sektör verileri. http://www.yum-bir.org/Yumurta/Index.aspx, (Erişim tarihi: haziran 2019).

26. Tayyar, M., 2018. Yumurta hijyeni. ttp://mtayar.uludag.edu.tr/yumurtahijyeni.htm #Yumurta muayenesi, (erişim tarihi: haziran 2018).

27. Yalçın, S., Yalçın, S., Şehu. A. ve Sarıfakıoğulları, K., 2000. Yumurta tavuğu rasyonlarında laktik asit kullanımının bazı yumurta kalite özellikleri üzerine etkisi. S. 600- 604. *International Animal Nutrition Congreess*, Bildiriler kitabı, September 4-6, 2000, Isparta.

28. Kaya, H., 2008. Farklı Seviyelerdeki Sarımsak Tozunun (Allium Sativum) ve Bakırın Yumurtacı Tavuklarda Performans, Yumurta Kalitesi ve Lipid Metabolizması Üzerine Etkileri. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Erzurum, 122 s.

29. Açıkgöz, Z., Özkan, K., 1996. Yumurta tüketiminin beslenme ve sağlık üzerine etkisi, s. 305-312. *Hayvancılık' 96 Ulusal Kongresi,* Eylül 18-20, 1996, Bornova-İzmir.

30. Hasipek, S., Aktaş, N., 1997. Türkiye'deki tavuk ürünlerinin insan beslenmesindeki önemi, s. 15-21. *Uluslararasi Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı*, Mayıs 14- 17, İstanbul.

31. Çelebi, Ş., Karaca, H., 2006. Yumurtanın besin değeri, kolesterol içeriği ve yumurtayı n-3 yağ asitleri bakımından zenginleştirmeye yönelik çalışmalar. **Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg., 37** (2), 257-265.

32. Davis, C., Reeves, R., 2002. High value opportunities from the chicken egg. **Rural Industries Research and Development Corporation, 2** (94): 69.

33. Muğlalı, Ö.H., 2001. Yumurta tavuklarının beslenmesi, Kanatlı Beslenme Dinamiği ve Biyogüvenlik, Minpa Matbaacılık, Ankara, 196–219 s.

34. Öztürk, M., 2008. Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Bakır ve/veya Keten Tohumu Katkısının Bazı Verim Özellikleri ve Yumurta Sarısı Kolesterol Düzeyi Üzerine Etkileri. Adnan menderes Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Aydın, 82 s.

35. Noble, R.C, Cocchi M., Tuchetto, E., 1990. Egg Fat, A case for Concern. **World's Poultry Science Journal, 46:**109-118.

36. Jacob, J., Milles, R., 2018. Designer and speciality egss. http://edis.ifas.ufl.edu /pdffiles/PS/PS04800, (Erişim tarihi: Haziran 2018).

37. Basmacıoğlu, H., 1999. Yumurta Tavuklarında Yumurtanın Kolesterol İçeriği İle Diğer Bazı Özellikleri Üzerine Etki Eden Etkenler Üzerinde Bir Araştırma. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir, 195 s.

38. Mottaghitalab, M., Taraz, Z., 2004. Garlic Powder as Blood Serum and Egg Yolk Cholesterol Lowering Agent. **Journal of Poult. Sci., 41**: 50-57.

39. Elkin, R.G., 2007. Reducing shell egg cholesterol content. II. Rewiev of approaches utilizing non- nutritive dietary factors or pharmacological agents and an examination of emerging strategies. **World's Poultry Science Journal, 63**.(1): 5-32.

40. Erol, M., 1994, Ankara'da satılan yumurtaların Salmonella yönünden araştırılması. Ankara Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü. Yüksek lisans tezi. Ankara, 34 s.

41. Koelkebeck, K.W., 2012. What is Egg Shell Quality and How to Preserve It. **Cheva-Egss Program, 8**: (4): 1-2.

42. Anonim, 2019. Yumurta Tebliği. http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler /2017/ 11/ 20171124-5.htm, (Erişim tarihi: Ocak 2019).

43. Elgün, A., Ertugay, Z., 1995. Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları. Erzurum, 376 s.

44. Yağdı, K., Çöplü, N., 2004. Tritikalede Melez Gücü Üzerine Bir Araştırma. **Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18** (33): 33-38.

45. Varughese, G., Pfeiffer, W. H., Pena R. J., 1996. Triticale: A successful alternative crop: Part 1. **Cereal Foods World, 41**.(6) : 474-482.

46. Atak, M., 2004. Tritikale ve Kullanım Olanakları. Karınca. Kooperatif Postası, Ankara, 810: 19-24.

47. Flores, M. P., Castañon, J. I. R., McNab, J. M., 1994. Nutritive value of triticale fed to cockerels and chicks. **British poultry science 35** (4): 527-536.

48. Broz, J., 1992. Enzymes as feed additives in poultry nutrition-current applications and future trends." *3. Symposium*. Sep 26-27, 1991. Germany

49. Zombade, S. S., Chawla, J. S. Ichhponani. J. S. 1983. Nutritional value of triticale for different classes of White Leghorn chickens. **The Journal of Agricultural Science, 101** (01) : 113-118.

50. Rundgren, M., 1998. Evaluation of triticale given to pigs, poultry and rats. **Animal feed science and technology 19**.(4): 359-375.

51. Bağcı, S. A., H. Ekiz., 1993. Tritikalenin problemleri, sağlanan gelişmeler ve taşıdığı potansiyel, s 77-87. *1 Un-bulgur-bisküvi Sempozyumu*. 21-22 Haziran, 1993, Karaman.

52. Ruiz, N., Marion, J. E., Miles, R. D., Barnett, R. B., 1987. Nutritive value of new cultivars of triticale and wheat for broiler chick diets. **Poultry science**, **66**(1), 90-97

53. Al-Athari, A. K., Guenter, W., 1989. The effect of fat level and type on the utilization of triticale (cultivar Carman) by broiler chicks. **Animal Feed Science and Technology, 22** (4): 273-284.

54. Ленкова, Т. Н., Свиткин, В. С., Егорова, Т. А., Сысоева, И. Г. 2015. Продуктивность Кур-Несушек При Использовании Тритикале В Комбикормах. **Птица и птицепродукты,** (2), 33-36.

55. Santibanez, P., Andres, O., 1989. Utilization of triticale in replacement of maize in rations for laying hens during the starting and growing periods. **(http://agris. fao.org/agris-search/search.do?recordID=CL19930038174),** (Erişim tarihi: Haziran 2018).

56. Richter, G., Lemser, A., 1992. The use of native triticale in poultry. 3. Use in laying hens. **Archiv fur Tierernahrung, 43** (3): 237-244.

57. Richter, G., Lemser, A., Muller, A. 1995. Is enzyme feeding beneficial in broiler feeding? Lohnt sich der Einsatz von Enzymen in der Broilermast?. (Muhle+ Mischfutter technik. 13139: 546-547). Poult. Abst, 21(5).

58. Fernandez, R., Kim, S. M., Buenrostro, J. L., McGinnis, J., 1973. Triticale and rye as main ingredients in diets for laying hens. **Poultry Science, 52(6)**, 2244-2252.

59. Castanon, J. I., Ortiz, V., Perez-Lanzac, J., 1990. Effect of high inclusion levels of triticale in diets for laying hens containing 30% field beans. **Animal feed science and technology, 31(3),** 349-353.

60. Çiftci, İ., Yenice, E., Gökçeyrek, D., Öztürk, E. 2003a. Effects of energy level and enzyme supplementation in wheat– based layer diets on hen performance and egg quality. Acta Agriculturae Scveinavica Fkralike Section A, **Animal Science, 53**:113-119

61. Çiftci, İ., Yenice, E., Eleroglu, H. 2003b. Use of triticale alone and in combination with wheat or maize: effects of diet type and enzyme supplementation on hen performance, egg quality, organ weights, intestinal viscosity and digestive system characteristics. **Animal Feed Science and Technology, 105**:149-161

62. Roberts, J. R., Choct, M., 2006a. Effects of commercial enzyme preparations on egg and eggshell quality in laying hens. **British poultry science, 47**(4): 501-510.

63. Roberts, J. R., Ball, W.,Suawa, E. 2006b. The effect of adding commercial feed enzymes to wheat based feeds on egg quality in laying hens. Zootecnica International (1) Scveicci: Zootecnica International. 30-33

64. Azman, M. A., Çoşkun, B., Tekik, H., Aral, S.,1997. Tritikalenin yumurta tavuğu rasyonlarında kullanılabilirliği, **Hayvancılık Araştırma Dergisi, 7**(1): 11-14.

65. Leeson, S., Summers, J.D., 1987. Response of White Leghorns to Diets Containing Ground or Whole Triticale. **Can. J. Anim. Sci. 67**: 583-585.

66. Güçlü, B. K., Işçan, K. M., 2003.Yumurtaci bildircin rasyonlarinda farkli oranlarda kullanilan tritikalenin yumurta verimi ve yumurta kalitesine etkisi. **Turkish Journal of Veterinary Animal Sciences, 27 (**4): 949-956.

67. Yıldız, T., Ceylan, N. 2015. The Effects of Using Gamma Irradiated Wheat and Barley in Layer Diets on Egg Product Parameters and Quality. **Turkish Journal of Agriculture-Food Science and Technology, 3**(9), 742-747.

68. Mathlouthi, N., Mohamed, M. A., Larbier, M. 2003. Effect of enzyme preparation containing xylanase and ß-glucanase on performance of laying hens fed wheat/barley-or maize/soybean meal-based diets. **British poultry science, 44**(1), 60-66.

69. Yörük, M. A., Bolat, D., 2003. Mısır ve Arpaya Dayalı Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Farklı Enzim Katkılarının Çeşitli Verim Özelliklerine Etkisi. **Turkish Journal of Veterinary & Animal Sciences**, **27**(4):789-796.

70. Bustany, Z.A., Elwinger, K., 1988. Whole grains, unprocessed rapeseed and bglucanase in diets for laying hens. **Swedish Journal of Agriculture Research 18**: 31-40.

71. Polat, C. Akyürek, H., Konyalı, A. and Şenköylü, N. 1995. WPSA Proceedings, pp 360-362. 10th European Symposium on Poultry Nutrition, 15-19 October, Antalya.

72. Oloffs, K., Jeroch, H., Schöner, F. J., 1998. The efficiency of enzyme hydrolyzing non-starch polysaccharides (NSP) as feed additives to layer rations on barleyrye ve wheat-rye basis. **Journal of Animal Physiology ve Animal Nutrition 78** (4/5): 178-195.

73. Lázaro, R., García, M., Aranibar, M. J., Mateos, G. G., 2003. Effect of enzyme addition to wheat-barley-and rye-based diets on nutrient digestibility and performance of laying hens. **British poultry science, 44**(2): 256-265.

74. Freitas F.B, Zanella I, Carvalho A.D., Raber MR., Brum Junior, B.S., Souza J.F., Franco S.S., Rosa A.P., 2005. Evaluation of multienzyme complex in diets with increasing levels of wheat for layers in the rearing phase. **Ars Veterinarian 21** (1): 1-6.

75. Halle, I., 2003. Effect of enzymes hydrolyzing non-starch polysaccharides (NSP) as feed additives in wheat-based laying hen diets. **Archiv fur Geflugelkunde, 67**(6), 242-248.

76. Benabdejelil, K., Arbaoui, M.I., 1994. Effect of enzyme supplementation of barley-based diets on hen performance and egg quality. **Animal. Feed Science. Technolgy, 48**: 325-334.

77. Francesh, M. Perez Vendrell, A.M., Esteva Garcia, E., Brufau, J., 1995. WPSA Proceedings, pp. 338-339. 10th European Symposium on Poultry Nutrition, October 15-19, 1995, Antalya.

78. Yaghobfar, A., Boldaji, F., Shrifi, S. D., 2007. Effects of enzyme supplement on nutrient digestibility, metabolizable energy, egg production, egg quality and

intestinal morphology of the broiler chicks and layer hens fed hull-less barley based diets. **Pakistan journal of biological sciences**, **10**(14), 2257-2266.

79. de Castro, L.F.R. V., da Costa, J.S.P., 1992. Study of the Replacement of Maize by Triticale in Diets for Laying Hens. **Avan. Alim. Mej. Anim, 32**: 190-194.

80. Karunajeewa, H., Tham, S.H., 1984. The Replacement Value of Triticale for Barley in Layer Diets With or Without Rice Pollard. **J. Sci. Food Agric, 35**: 970-976.

81. AOAC., 1990. Official Methods of Analysis of the Association of Official Analytical Chemists, Vol. II, 15th ed. Sec.985.29. The Association: Arlington, VA.

82. Marks, H.L., Kiney, T.B., 1964. Measures of egg shell quality. **Poultry Sci., 43**: 269-271

83. Şekeroğlu, A., Özen, N., 1997: Gerze (Hacıkadın) ve Denizli tavuk ırklarının yumurta verim ve kalite özellikleri. **Akdeniz Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10**(1): 41-57.

84. Tyler, C., 1961. Shell Strength: Its measurement and its relationship to other factors. **British Poultry Sci, 2**: 3-18.

85. Yannakopouios, A.L., Tserveni-Gousi, A.S., 1986. Quality characteristics of quail eggs. **British Poultry Sci, 27**: 171-176.

86. Biolabo, 2014. **Cholesterol Chod Pap. http:// www.biolabo.fr /biolabo /pdfs /notice sE /biochimieE/AT-80106LP**.pdf, (Erişim tarihi: haziran 2018).

87. SPSS, 1998. SPSS for Windows. Base System, Professional Statistics, and Advanced Statistics, Version 9.05. SPSS Inc., Chicago.

88. Van Eerden, E., Van Den Brand, H., Parmentier, H. K., De Jong, M. C. M. Kemp, B., 2004. Phenotypic selection for residual feed intake and its effect on humoral immune responses in growing layer hens. **Poult. Sci. 83**:1602–1609.

89. Guenthner, E., Carlson, C. W., 1970. A comparison of triticale, corn, wheat and milo in laying diets. **Poultry Sci. 49**: 1390.

90. Menge, H., 1970. Further studies on the linoleic acid requirement of the hen using purified and practical type diets. **Poultry Sci. 49**: 1027-1030

91. Stadelman, W. J., 1995. The preservation of quality in shell eggs. **Egg science and technology**, **4**: 67-79.

92. Yetişir, R., Türkoğlu, M., Arda, M., Sarıca, M., Altan, A., Erensayın, C., 2004. Tavukçuluk Bilimi. Bey-Ofset Matbaacılık Ltd. Şti. Ankara, 92-122 s.

93. Harris, P. C., Wilcox, F. H., 1963. Studies on Egg Yolk Cholesterol: 2. Influence of Season. **Poultry Science, 42**(1): 182-185.

94. Washburn, K.W., Nix, D.F., 1974. Genetic basis of yolk cholesterol content. **Poultry Science, 53**(1): 109-115.

95. Campo, J. L., 1995. Comparative yolk cholesterol content in four Spanish breeds of hens, an F2 cross, and a White Leghorn population. **Poultry science, 74**(7): 1061-1066.

96. Elkin, R. G., Yan, Z., 1999. Relationship between inhibition of mevalonate biosynthesis and reduced fertility in laying hens. **Reproduction, 116**(2): 269-275.

97. Sımmons , R. W., Somes Jr, R. G., 1985. Chemical characteristics of Araucana chicken eggs. **Poultry Science, 64**(7), 1264-1268.

98. Baır, C.W., Marion, W.W., 1978. Yolk Cholesterol İn Eggs From Various Avian Species. **Poultry Science, 57**: 1260-1265.

99. Turk, D.E., Barnett, B.D., 1971. Cholesterol Content Of Market Eggs. **Poultry Science, 50**: 1303-130.

100. Washburn, K.W., 1990. Genetic Variation İn Egg Composition. In: R.R. Crawford (Editor), Poultry Breeding And Genetic**. Elsevier Development İn Animal And Veterinary Sciences, 22**(7): 81-80.

101. Naber, E.C., 1976. The cholesterol problem, the egg and lipid metabolism in the laying hen. **Poult Sci, 55** (1):14-30.

102.Vargas R.E, Naber E.C., 1984. Relationship between dietary fiber and nutrient density and its effect on energy balance, egg yolk cholesterol and hen performance. **J. Nutr, 114** (4): 645-652.

103.Sutton C.D, Muır W.M, Mıtchell G.E., 1984. Cholesterol metabolism in the laying hen as influenced by dietary cholesterol, caloric intake and genotype. **Poult Sci, 63** (5): 972-980.

104.Shafey, T. M., Dingle, J. G., McDonald, M. W., 1992. Comparison between wheat, triticale, rye, soyabean oil and strain of laying bird on the production, and cholesterol and fatty acid contents of eggs. **British Poultry Science, 33**(2), 339-346.

105.Çabuk, A., 2001. Yulaf ve Yucca'nın Tavuklarda Yumurta Sarısı Kolesterol İçeriği ile Kimi Kan Parametrelerine Olan Etkileri. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, İzmir, 112 s.

106.Stef, L., Simiz, E., Drinceanu, D., Stef, D., 2013. The effects of enzyme supplementation on bio-productive performance, intestinal viscosity, blood parameters and intestinal microflora of broiler chicken fed with Triticale based diets. **Romanian Biotechnological Letters, 18**(6): 88-83.

107.Jamroz, D., Skorupinska, J., Orda, J., Wiliczkiewicz, A., Klünter, A. M., 2001. Use of wheat, barley or triticale in feed for laying hens supplemented with carbohydrases derived from Trichoderma longibrachiatum. **Journal of Applied Animal Research, 19**(1): 107-116.

108.Ebrahimi, E., Sobhanırad, S., Zarghi, H., 2017. Effect of triticale level and exogenous enzyme in the grower diet on performance, gastrointestinal tract relative weight, jejunal morphology and blood lipids of Japanese Quail (Coturnix coturnix Japonica). **Journal of Agricultural Science and technology 19**: 569–580

109.Mirzaee, M., Torki, M., Habibian, M., 2014. Effects of wheat cultivar, metabolizable energy level, and xylanase supplementation to laying hens diet on

performance, egg quality traits, and selected blood parameters. **Spanish Journal of Agricultural Research, 12**(4): 1071-1081.

110. Garaleviciene, D., Pettersson, H., Augonyte, G., Elwinger, K., Lindberg, J. E., 2001. Effects of mould and toxin contaminated barley on laying hens performance and health. **Archives of Animal Nutrition, 55**(1): 25-42.

111. Konca, Y., Kirkpinar, F., Mert, S., Ataç, C., 2012. Effects of mixed or separate feeding with whole barley or triticale on growth performance, gastrointestinal system, nutrient digestibility and blood constituents in turkeys. **Revue De Medecine Veterinaire, 163**(11): 522-529.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Mehmet YILMAZ
Uyruğu: Türkiye (T.C)
Doğum Tarihi ve Yeri: 08.02.1989- ADANA
Medeni Durum: Bekâr
e-mail: mehmetziraat01@gmail.com

EĞİTİM

Derece	Kurum	Mezuniyet Tarihi
Lisans	Erciyes Üniversitesi, Zootekni	2014
Ön Lisans	Aksaray Üniversite, Hayvan Yetiş. ve Sağlığı	2010
Lise	Ramazan Atıl Lisesi, Adana	2007

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görev
2018-Halen	Kayseri İli Damızlık Sığır Yetiştiriciler Birliği	Ziraat mühendisi

YABANCI DİL

İngilizce