



**ETLİK PİLİÇ RASYONLARINDA
TRİTİKALENİN KULLANIM OLANAKLARI**

Musa KARAALP

98055

DOKTORA TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

TOKAT-2000

GAZİOSMANPAŞA ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**ETLİK PİLİÇ RASYONLARINDA
TRİTİKALENİN KULLANIM OLANAKLARI**

Musa KARAALP

DOKTORA TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI

Bu tez, 30 / 06 / 2000 tarihinde aşağıda belirtilen jüri üyeleri tarafından ~~özellikle~~ / Oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı ve Soyadı

İmza

Başkan : Prof.Dr. M.Kemal ÖZSOY

Üye : Prof.Dr. Murat ZİNCİRLİOĞLU

Üye : Doç.Dr. Ergün DEMİR

ONAY:

Bu tez, 21 / 04 / 2000 tarih ve 08 sayılı Enstitü Yönetim Kurulu tarafından belirlenen jüri üyelerince kabul edilmiştir.

15/08/2000

Enstitü Müdürü

Doç.Dr. Ergün DEMİR

Bu çalışma Araştırma Fonu tarafından desteklenmiştir.

Proje No: 97 / 27

T.C. YÜKSEKÖĞRETİM ENSTİTÜSÜ
DOKÜMANLAMA VE ARŞİVİZİ

ÖZET**ETLİK PİLİÇ RASYONLARINDA
TRİTİKALENİN KULLANIM OLANAKLARI****Musa KARAALP****Gaziosmanpaşa Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı****Doktora Tezi
2000, 99 sayfa****Danışman : Prof. Dr. M. Kemal ÖZSOY
Jüri : Prof. Dr. M. Kemal ÖZSOY
: Prof. Dr. Murat ZİNCİRLİOĞLU
: Doç. Dr. Ergün DEMİR**

Etlik piliçlerde tritikalenin (Tatlıcak 97) besleme değerini araştırmak amacıyla iki deneme yapılmıştır. Birinci ve ikinci denemede 8 günlük yaştaki Ross erkek etlik civcivler, bireysel kafeslerde sırasıyla 42 ve 35. günlük yaşa kadar barındırılmıştır. Her iki denemede de 5 grup ve her grupta 14 civciv bulundurulmuştur. Her iki denemede, kontrol grupları mısır-soya küspesi esasına dayalı hazırlanan rasyonlarla beslenmişlerdir. Birinci denemede, diğer dört grup %10, 20, 30 ve 40 tritikale içeren rasyonların birisiyle beslenmiştir. İkinci denemede kalan dört grup sırasıyla, yegane tahıl kaynağı olarak tritikale içeren enzim ve zinc bacitracin eklenmemiş (T), enzim eklenen (T+E), zinc bacitracin eklenen (T+ZnB) ve enzim+zinc bacitracin eklenen (T+E+ZnB) rasyonlarla beslenmişlerdir.

Birinci denemede, canlı ağırlık kazancı mısırın yerine tritikale ikame edilmesiyle etkilenmemiştir. Bununla beraber, %20 tritikale içeren rasyonla beslenen grubun yem tüketimi, %10 tritikale içeren rasyonla beslenen grubunkinden yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Kontrol grubunun yemden yararlanması (canlı ağırlık kazancı/yem tüketimi), %40 tritikale içeren rasyonla beslenen grubunkinden daha iyi olmuştur ($P<0.05$). Kontrol ve %20 tritikale içeren rasyonlarla beslenen etlik piliçlerin karkas randımanı, %40 tritikale içeren rasyonla beslenenlerinkinden daha yüksek olmuştur. Kalp, karaciğer, taşlık, pankreas ve abdominal yağ yüzdesi (g/100 g canlı ağırlık), rasyonlarla etkilenmemiştir.

İkinci denemede, kontrol ve T+ZnB rasyonlarıyla beslenen gruplar, diğer gruplardan daha fazla ağırlık kazancı göstermişlerdir ($P<0.05$). Gruplar arasındaki yem tüketimi farksız bulunmuştur. Bununla beraber, T+ZnB içeren rasyonla beslenen grubun yemden yararlanması, T ve T+E+ZnB içeren rasyonlarla beslenen gruplarınkinden daha iyi ($P<0.05$), fakat kontrol rasyonuyla beslenen grubunkinden kötü bulunmuştur. Karkas, kalp, taşlık, pankreas, abdominal yağ yüzdesi ile ince bağırsak ve kalın bağırsak uzunluğu (cm/100 g canlı ağırlık) rasyonlarla etkilenmemiştir. T içeren rasyonla beslenen grubun kör bağırsak uzunluğu, kontrol rasyonuyla beslenen grubunkinden daha fazla bulunmuştur ($P<0.05$). Kontrol grubunun duodenum pH'sı, T+E+ZnB içeren rasyonla beslenen grubunkinden yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Her iki denemede de rasyonlarla dışkı kuru madde içeriği etkilenmemiştir.

Sonuç olarak, tritikalenin etlik piliç rasyonlarında %30 düzeyine kadar kullanılabilceği, fakat kontrol grubu ve diğer gruplar arasında yemden yararlanmadaki önemli farklılıklar nedeniyle, tritikalenin mısırın tamamı yerine kullanılmayacağı görülmüştür. Bununla beraber, canlı ağırlık kazancı dikkate alındığında, ZnB ilavesiyle bu durum mümkün görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Etlik piliç, tritikale, enzim, zinc bacitracin, performans, karkas parametreleri

ABSTRACT**THE POSSIBILITIES OF USING TRITICALE IN BROILER DIETS****Musa KARAALP**

**Gaziosmanpaşa University
Graduate School of Natural and Applied Science
Department of Animal Science**

**PhD Thesis
2000, 99 pages**

**Supervisor : Prof. Dr. M. Kemal ÖZSOY
Jury : Prof. Dr. M. Kemal ÖZSOY
: Prof. Dr. Murat ZİNCİRLİOĞLU
: Doç. Dr. Ergün DEMİR**

Nutritional value of triticale (Tatlıcak 97) for broiler chicks was examined in two experiments. Eight day old male Ross broiler chicks were housed individually until 42 and 35 days old for the first and the second experiment, respectively. There were 5 groups in each experiments and 14 chicks in each groups. Control groups were fed with a diet formulated to be based on corn-soybean meal in each experiments. In the first experiment, the other four groups were allowed to feed with one of the diets containing 10, 20, 30 and 40% triticale. In the second experiment, each of the other four groups was fed with a diet that contained triticale as the only cereal source, but added no enzyme or zinc bacitracin (T), enzyme (1 g/kg diet) (T+E), zinc bacitracin (50 ppm) (T+ZnB) or enzyme+ zinc bacitracin (T+E+ZnB), respectively.

In the first experiment, live weight gain were not affected by substituting of the corn for triticale. However, feed intake of the group fed with the diet containing 20% triticale was higher ($P<0.05$) than the group fed with the diet containing 10% triticale. Feed efficiency (live weight gain/feed intake) of the control group was better ($P<0.05$) than the group fed with the diet containing 40% triticale. Carcass yield of the broilers fed with control diet and the diet containing 20% triticale diets were more higher than the broilers fed with the diet containing 40% triticale ($P<0.05$). Percentage of heart, liver, gizzard, pancreas and abdominal fat (g/100 g live weight) were not affected by the diets.

In the second experiment, the groups fed with control diet and the diet containing T+ZnB showed higher weight gain ($P<0.05$) than the other groups. Feed intake were not significantly different among the groups. Although, the feed efficiency in group fed with the diet containing T+ZnB was found better ($P<0.05$) than the groups fed with the diet containing T and T+E+ZnB, but it was found worse than the group fed with control diet. Percentage of carcass, heart, liver, gizzard, pancreas, abdominal fat and the length of the small intestine and large intestine (cm/100 g live weight) were not affected by the diets. Cecum length of the group fed with the diet containing T were longer than the group fed with control diet. Duodenum pH of control group was higher than the group fed with the diet containing T+E+ZnB. Dry matter content of excreta were not affected by the diets in both of the experiments.

Consequently, it was established that triticale could be used in broiler diets up to 30% level in broiler diets but triticale can not be replaced instead of corn because of the significant differences in feed efficiency between the control group and the other groups. However from the point of live weight gain, it is possible to use the triticale by adding ZnB.

Key Words: Broiler, triticale, enzyme, zinc bacitracin, performance, carcass parameters.

TEŞEKKÜR

Başta danışmanım ve bölüm başkanımız Sayın Prof.Dr. M. Kemal ÖZSOY'a, tez konusunun belirlenmesinde emeği geçen ve ilk danışman hocam emekli Sayın Prof. Dr. Kâmil DOĞAN'a, denemelerin ana yem hammaddesi olan tritikaleyi temin eden Sayın Tahsin TAŞYÜREK'e, denemelerde kullanılan soya küspesi desteğinde bulunan Çorum Güç Gıda-Yem'e, hammaddelerin analizine izin veren İl Kontrol Laboratuvarı Müdürü Sayın Hasan ALPAY ve emeği geçen teknisyenlere, yine tritikalede bazı analizlerin yapılmasında emeği geçen Tavaş Yem Sanayi Laboratuvar yetkilileri, çalışanları ve Sayın Doç.Dr. H.Rüştü KUTLU'ya, İkinci denemede kullanılan enzim ve ZnB katkı maddelerini denemeyi desteklemek amacıyla veren Kartal Kimya A.Ş. yetkililerine, istatistik analizlerde yorumlarından yararlandığım Sayın Y.Doç.Dr. Metin SEZER'e, tezin düzeltmesinde yardımcı olan Sayın Dr. Murat ÇİMEN'e, denemelerin yürütülmesinde emeği geçen Zir.Yük.Müh. Sayın M.Akif ÖZCAN'a, Zootekni Bölümü öğrencilerinden Mustafa GÖKDAĞ ve Mehmet CANŞİ'ye, kesimlerde emeği geçen Zootekni Bölümü öğrencilerine teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca gerek denemeler gerekse tez yazımı aşamasında manevi desteklerinden dolayı eşime ve çocuklarıma da teşekkürlerimi sunuyorum.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET.....	i
ABSTRACT	iii
TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER	vi
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
RESİMLER LİSTESİ	ix
ÇİZELGELER LİSTESİ	x
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	xi
1. GİRİŞ.....	1
2. LİTERATÜR ÖZETLERİ	5
2.1. Tritikale Hakkında Genel Bilgiler.....	5
2.2. Buğdaygil Tane Yemlerinin Genel Yapısı.....	6
2.3. Tritikalenin Besin Madde İçerikleri.....	7
2.4. Tahıl Taneleri ile Tritikalede Bulunan Anti-Besinsel Maddeler ve Bunların Kanatlılardaki Etkileri.....	10
2.4.1. Pentozanların Kimyasal Yapısı ve Bazı Tahıllardaki Miktarları.....	11
2.4.2. NOP'lerin Fiziksel Özellikleri.....	12
2.4.3. Pentozanların Anti-nutrisyonel Etkileri.....	13
2.5. Tritikalenin Etlik Piliç Rasyonlarında Kullanım Düzeylerinin Araştırıldığı Çalışmalar.	15
2.6. Tahıllardaki Pentozanların Anti-nutrisyonel Etkilerinin Giderilmesi.....	19
2.6.1. Rasyona Enzim İlavesi.....	19
2.6.2. Buğday, Çavdar ve Tritikale İçeren Etlik Piliç Rasyonlarında Enzim Kullanımıyla İlgili Çalışmalar.....	20
2.6.3. Rasyona Antibiyotik İlavesi.....	27
2.6.4. Rasyonlarda Antibiyotiklerin Tek Başına veya Enzim Kombinasyonu Kullanımıyla İlgili Çalışmalar.....	29
MATERYAL VE METOT.....	32
3.1. Materyal.....	32
3.1.1. Hayvan Materyali.....	32
3.1.2. Yem Materyali.....	32
3.1.3. Deneme Yeri.....	37
3.1.4. Kafes Blokları, Bireysel Kafes, Yemlik, Suluk ve Altıklar.....	37
3.2. Metot.....	39
3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması.....	39
3.2.1.1. Deneme 1.....	39
3.2.1.2. Deneme 2.....	39
3.2.2. Denemelerin Kurulması.....	40
3.2.3. Denemelerin Yürütülmesi Esnasında Yapılan İşlemler.....	41
3.2.4. Yemlerin Hazırlanması.....	41
3.2.5. Araştırma Verilerinin Elde Edilmesi.....	42
3.2.5.1. Denemede Kullanılan Bir Kısım Yem Ham Maddelerinin Bazı Ham Besin Madde Analizleri.....	42
3.2.5.2. Performansa İlişkin Verilerin Elde Edilmesi.....	43
3.2.5.2.1. Yem Tüketiminin Belirlenmesi.....	43
3.2.5.2.2. Canlı Ağırlık Kazancının Belirlenmesi.....	43

3.2.5.2.3. Yemden Yararlanmanın Belirlenmesi.....	43
3.2.5.3. Dışkı Kuru Madde İçeriğinin Belirlenmesi.....	43
3.2.5.4. Duedonum pH'sının Belirlenmesi.....	44
3.2.5.5. Abdominal Yağ, İç Organ, Sıcak Karkas Ağırlık ve Randımanları ile Sindirim Sistemi Uzunluklarının Belirlenmesi.....	44
3.2.5.6. İstatistik Analizler.....	45
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	46
4.1. Deneme 1.....	46
4.1.1. Performansa İlişkin Bulgular.....	46
4.1.1.1. Haftalık Bulgular.....	47
4.1.1.1.1. Denemenin Birinci Haftasına İlişkin Bulgular.....	47
4.1.1.1.2. Denemenin İkinci Haftasına İlişkin Bulgular.....	47
4.1.1.1.3. Denemenin Üçüncü Haftasına İlişkin Bulgular.....	48
4.1.1.1.4. Denemenin Dördüncü Haftasına İlişkin Bulgular.....	49
4.1.1.1.5. Denemenin Beşinci Haftasına İlişkin Bulgular.....	50
4.1.1.2. Denemenin Dönemlerine İlişkin Bulguları.....	51
4.1.1.2.1. Denemenin Başlatma Dönemine İlişkin Bulgular.....	51
4.1.1.2.2. Denemenin Bitirme Dönemine İlişkin Bulgular.....	51
4.1.1.2.3. Denemenin Tamamına İlişkin Bulgular.....	52
4.1.2. Dışkı Kuru Madde İçeriğine İlişkin Bulgular.....	54
4.1.3. Kesim Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	54
4.2. Deneme 2.....	57
4.2.1. Performansa İlişkin Bulgular.....	57
4.2.1.1. Haftalık Bulgular.....	57
4.2.1.1.1. Denemenin Birinci Haftasına İlişkin Bulgular.....	57
4.2.1.1.2. Denemenin İkinci Haftasına İlişkin Bulgular.....	58
4.2.1.1.3. Denemenin Üçüncü Haftasına İlişkin Bulgular.....	59
4.2.1.1.4. Denemenin Dördüncü Haftasına İlişkin Bulgular.....	60
4.2.1.2. Denemenin Dönemlerine İlişkin Bulguları.....	61
4.2.1.2.1. Denemenin Başlatma Dönemine İlişkin Bulgular.....	61
4.2.1.2.2. Denemenin Bitirme Dönemine İlişkin Bulgular.....	62
4.2.1.2.3. Denemenin Tamamına İlişkin Bulgular.....	63
4.2.2. Dışkı Kuru Maddesine İlişkin Bulgular.....	65
4.2.3. Kesim Sonuçlarına İlişkin Bulgular.....	65
4.2.3.1. Duodenum pH'sına İlişkin Bulgular.....	65
4.2.3.2. Karkas ve Bazı İç Organlara İlişkin Bulgular.....	66
5. TARTIŞMA.....	70
5.1. Deneme 1.....	70
5.2. Deneme 2.....	74
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	84
KAYNAKLAR.....	86
EK.....	96
EK KISALTMALAR LİSTESİ.....	96

ŞEKİLLER LİSTESİ**Sayfa**

Şekil 2.1. Buğday tanesinin boyuna kesiti.....	7
Şekil 2.2. Arabinoksilan molekülünün yapısı.....	11
Şekil 4.1. Birinci denemenin bitirme dönemi ve tamamında etlik piliçlerin yem tüketimleri.....	53
Şekil 4.2. Birinci denemenin tamamında etlik piliçlerin yemden yararlanmaları.....	54
Şekil 4.3. Birinci denemede etlik piliçlerin kesim öncesi canlı ağırlık ve sıcak karkas ağırlıkları	56
Şekil 4.4. Birinci denemede etlik piliçlerin sıcak karkas randımanı	56
Şekil 4.5. İkinci denemenin farklı dönemleri ve tamamında etlik piliçlerin canlı ağırlık kazançları.....	64
Şekil 4.6. İkinci denemenin farklı dönemleri ve tamamında etlik piliçlerin yemden yararlanmaları	64
Şekil 4.7. Etlik piliçlerin duodenum pH'sı.....	66
Şekil 4.8. İkinci denemede etlik piliçlerin kesim öncesi canlı ağırlık ve sıcak karkas ağırlıkları.....	68
Şekil 4.9. İkinci denemede etlik piliçlerin nisbi kör bağırsak uzunluğu	69
Şekil 5.1. Birinci denemenin sonunda etlik piliçlerin kontrol grubuna göre performans indeksleri.....	73
Şekil 5.2. İkinci denemenin sonunda etlik piliçlerin kontrol grubuna göre performans indeksleri.....	80

RESİMLER LİSTESİ

Sayfa

Resim 3.1. Kafes bloğunun önden görünümü.....	38
Resim 3.2. Kafeslerdeki sulukların görünümü.....	38



ÇİZELGELER LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1. Tahılların kanatlılarda AME değerleri	8
Çizelge 2.2. Farklı tritikale varyetelerinin amino asit içerikleri	9
Çizelge 2.3. Tahıl tanelerinin NOP içerikleri	11
Çizelge 3.1. Yem hammaddelerinin analiz edilmiş bazı besin madde içerikleri	33
Çizelge 3.2. Rasyonlarda kullanılan hammaddelerin diğer tablo besin madde içerikleri	33
Çizelge 3.3. Deneme 1'de kullanılan başlatma rasyonlarının yapıları ve besin madde içerikleri .	34
Çizelge 3.4. Deneme 1'de kullanılan bitirme rasyonlarının yapıları ve besin madde içerikleri	35
Çizelge 3.5. Deneme 2'de kullanılan rasyonların yapıları ve besin madde içerikleri	36
Çizelge 3.6. Deneme 1'in planı	39
Çizelge 3.7. Deneme 2'nin planı	40
Çizelge 3.8. İkinci denemede kullanılan enzim ve ZnB'in özellikleri	40
Çizelge 4.1. Birinci denemede grupların civciv sayıları ve deneme başı canlı ağırlıkları	46
Çizelge 4.2. Birinci denemenin ilk haftasında etlik civcivlerin performans sonuçları	47
Çizelge 4.3. Birinci denemenin ikinci haftasında etlik civcivlerin performans sonuçları	48
Çizelge 4.4. Birinci denemenin üçüncü haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları	49
Çizelge 4.5. Birinci denemenin dördüncü haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları	50
Çizelge 4.6. Birinci denemenin beşinci haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları	50
Çizelge 4.7. Birinci denemenin başlatma döneminde etlik civcivlerin performans sonuçları	51
Çizelge 4.8. Birinci denemenin bitirme döneminde etlik piliçlerin performans sonuçları	52
Çizelge 4.9. Birinci denemenin tamamında etlik piliçlerin performans sonuçları	52
Çizelge 4.10. Birinci denemede grupların dışkı kuru madde içeriği	54
Çizelge 4.11. Birinci denemeye ilişkin kesim sonuçları	55
Çizelge 4.12. İkinci denemede grupların civciv sayıları ve deneme başı canlı ağırlıkları	57
Çizelge 4.13. İkinci denemenin birinci haftasında etlik civcivlerin performans sonuçları	58
Çizelge 4.14. İkinci denemenin ikinci haftasında etlik civcivlerin performans sonuçları	59
Çizelge 4.15. İkinci denemenin üçüncü haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları	60
Çizelge 4.16. İkinci denemenin dördüncü haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları	61
Çizelge 4.17. İkinci denemenin başlatma döneminde etlik civcivlerin performans sonuçları	62
Çizelge 4.18. İkinci denemenin bitirme döneminde etlik piliçlerin performans sonuçları	63
Çizelge 4.19. İkinci denemenin tamamında etlik piliçlerin performans sonuçları	63
Çizelge 4.20. İkinci denemede grupların dışkı kuru madde içeriği	65
Çizelge 4.21. Grupların duodenum pH'ları	65
Çizelge 4.22. İkinci denemeye ilişkin kesim sonuçları	67
Ek Çizelge 1. Birinci denemeye ilişkin varyans analizi sonuçları	97
Ek Çizelge 2. İkinci denemeye ilişkin varyans analizi sonuçları	98

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ**Simgeler**

β	Beta
Ca	Kalsiyum
N	Azot
Na	Sodyum
P	Fosfor

Kısaltmalar

A	Analiz değeri
A1300	Avizyme 1300
AME	Görünür metabolize olabilir enerji
CA	Canlı ağırlık
CAK	Canlı ağırlık kazancı
DBCA	Deneme başı canlı ağırlık
DCP	Dikalsiyum fosfat
E	Enzim
HK	Ham kül
HP	Ham protein
HS	Ham selüloz
HY	Ham yağ
kcal	Kilo kalori
KM	Kuru madde
KÖCA	Kesim öncesi canlı ağırlık
M	Mısır
ME	Metabolize olabilir enerji
MJ	Mega joule
NŞ	Nişasta
NOP	Nişasta tabiatında olmayan polisakkarit
SKA	Sıcak karkas ağırlığı
T	Tritikale
TF	Toplam fosfor
TME _n	Gerçek metabolize olabilir enerji
TŞ	Toplam şeker
YT	Yem tüketimi
YY	Yemden yararlanma
ZnB	Zinc bacitracin

1. GİRİŞ

Günümüz dünyasının en önemli sorunlarından birisi de aşırı nüfus artışına karşılık besin madde üretiminin yeterli olmamasıdır. Hızla artan dünya nüfusunun yeterli beslenebilmesi için gıda üretiminin de en az aynı hızda artırılması gerekmektedir. Bugün bir çok ülkede tarıma açılacak arazi kalmadığı gibi, mevcut tarım alanları da her geçen gün değişik nedenlerle tarım arazisi özelliğini kaybetmektedir. Bu durum bilim adamlarını bu konu üzerinde çalışmalar yapmaya zorlamaktadır.

Yetersiz ve dengesiz beslenme tarzı genellikle gelişmekte olan ve az gelişmiş ülkelerde görülmektedir. Bu ülkelerin insanları bitkisel ağırlıklı gıdalarla beslenmekte ve dengeli beslenme için gerekli olan hayvansal proteini yeterince alamamaktadırlar. Yeterli ve dengeli beslenebilmek ve hayvansal protein açığını kapatmak amacıyla yapılan önemli faaliyetlerden birisi de broyler (etlik piliç) yetiştiriciliğidir (Evrin, 1993). Kanatlı eti, insanlar için bu bakımdan büyük bir önem arz etmektedir. Bu nedenle, hayvancılık faaliyeti içerisinde kanatlı üretiminin geliştirilmesine önem verilmesi gerekmektedir. Çünkü kanatlıların ve özellikle de etlik piliçlerin birim hayvansal üretim bakımından diğer hayvan türlerine göre daha üstün olduğu bilinmektedir (Ertuğrul ve ark., 1993).

Dünyada kanatlı eti üretimi son 35 yılda çok önemli bir gelişme göstermiş olup, 1957 yılında etlik piliçler 6 haftada 800 g'lık canlı ağırlığa ancak 3 kg yem tüketerek ulaşırken, bugün aynı sürede 2100 g'ın üzerinde bir canlı ağırlığa ulaşılmakta ve 1 kg ağırlık artışı için 1.7 kg civarında yem tüketmektedirler. Diğer çiftlik hayvanlarından sığırların 1 kg ağırlık kazancı için 3.7 kg veya daha fazla yem tüketmesi gerekmektedir. Bu sonuçların elde edilmesinde ıslah, daha iyi yem hazırlanması ve daha iyi barınak ile bakım ve yönetim gibi konularda sağlanan gelişmeler önemli derecede etkili olmuş ve üretim maliyetleri geçmişe oranla çok düşmüştür (Simons, 1997). Etlik piliçlerde gelişme hızı hala artmakta olup, 2000'li yıllarda kesim yaşınının 37 güne, yemden yararlanma oranınının 1.65'e indirilmesi, ayrıca %15-16 olan broyler eti yağ oranınının %10-12'ye düşürülmesi hedeflenmektedir (Güneş ve ark., 1990).

Dünya et üretimi içerisinde kanatlı etinin payı, son 20 yılda %15'den %30'a yükselmiş olup, bu artışın 2/3 gibi önemli bir kısmını broyler eti oluşturmaktadır. Ayrıca kanatlı eti tüketiminde önümüzdeki yıllarda daha büyük artışlar beklenmektedir (Simons, 1997). Ülkemizde etlik piliç eti üretimi 1990 yılında 216.000 tondan 1998 yılında 619.440 tona yükselmiştir. Kişi başına tavuk eti tüketimimiz ise, 1991 yılında 3.85 kg'dan, 1998 yılında 9.66 kg'a ulaşmıştır (Eraktan ve ark., 1999). Bununla beraber ülkemizde kişi başına tavuk eti tüketimi hala yetersiz olup ABD ve AB'de yıllık kişi başına tavuk eti tüketimi sırasıyla, 35 ve 19 kg'dır (Anonim, 1996).

Etlik piliç rasyonlarının mısır-soya esasına dayalı olduğu ve bu iki hammaddenin toplamının da rasyonun yaklaşık olarak %90' ını oluşturduğu bilinmektedir. Mısır üretimimiz 1995 yılında 1.910.000 ton olarak gerçekleşmiş ve 609.817 ton ithalat yapılmıştır. Bu ise üretimimizin 1/3'ünü oluşturmaktadır. Yine aynı yılda 60.000 ton olan soya küspesi üretimimizin yanında, 204.888 ton ithalat yapılmıştır (Zincirlioğlu, 1997). Yem katkı maddelerinin tamamının ve soya küspesinin büyük bir çoğunluğunun ithal olarak karşılanması sonucu, üretilen yemin %95'inin ithal yem kaynakları oluşturmaktadır. Bunlara bağlı olarak, özellikle broyler eti üretiminde üretim maliyetleri yükselmekte ve gelir düzeyi düşük olan insanların et tüketimlerinin artırılması da imkansız hale gelmektedir (Çiftçi ve ark., 1997).

Ülkemizin tahıl ekim alanlarının buğday ve arpa üretimine daha elverişli olduğu ve bu ürünlerin birim alandan elde edilen miktarının artırılmasının oldukça yararlı olacağı bilinmektedir. Kanatlıların beslenme kaynakları bakımından insanlara rakip olduğu düşünülürse, alternatif yemlik tahılların üretimi üzerinde durmanın gerekli olduğu ortaya çıkmaktadır. Bu bakımdan geleneksel bitkiler üzerinde yapılan verimi artırma çalışmaları olumlu sonuçlar vermiş, ayrıca yeni bitki cinslerini elde etme çalışmaları da yapılmıştır. Bu amaçla yapılan çalışmaların sonucunda buğday (*Triticum*) ve çavdar (*Secale*) tahıllarındaki genlerin kombinasyonu ile **tritikale** (*triticales*) adı verilen yeni bir tahıl cinsi elde edilmiştir (Proudfoot and Hulan, 1988). *Triticum*'un ilk iki hecesi ile *secale*'nin son iki hecesi birleştirilerek bu yeni tahıla *triticales* (*triticales*) adı verilmiştir.

Rasyonlarda tritikalenin kullanımıyla etlik piliçlerin performansına ilişkin farklı araştırma sonuçlarına rastlanılmaktadır. Nitekim bu araştırmaların bir kısmında etlik piliç rasyonlarında %30 ve daha az düzeylerde tritikale kullanımında performansta önemli bir gerileme görüldüğü fikrine karşılık (Proudfoot and Hulan, 1988; Swierczewska et al., 1989, %20 Richter et al., 1990a; Richter and Lemser, 1995), rasyonda daha fazla miktarda tritikale kullanılmasının performansta herhangi bir gerilemeye neden olmadığı da (Maurice et al., 1989; Azman ve ark., 1997) bildirilmiştir.

Buğday ve çavdarın da endosperm hücre duvarının ana ögesi olan NOP'lerden suda çözünebilen pentozanların (arabinoksilanlar) antibesinsel etkisinin, tritikalenin de kanatlı rasyonlarında kullanımını sınırlayan en önemli faktör olduğu belirtilmiştir (Ward and Marquardt, 1987; Pettersson and Åman, 1988; Rundgren 1988; Al-Athari and Guenter, 1989; Saini and Henry, 1989; Choct and Annison, 1990; 1992).

Pentozan içeriği yüksek rasyonlarla beslenen kanatlılarda özellikle nişasta, yağ, protein (Pettersson and Åman, 1989; Choct and Annison, 1990; 1992) ve yağda eriyen vitaminlerin (Ward and Marquardt, 1987; Bedford, 1991; Marquardt et al., 1996; Dänicke et al., 1997b) sindirimi düşmekte ve bu kanatlıların performansı olumsuz yönde etkilenmektedir. Bu nedenle pentozan içeriği yüksek olan rasyonlara pentozanaz (ksilanaz) aktivitesi yüksek olan enzim preparatları katılmasının, bu besin maddelerinin sindirimini ve kanatlıların performansını artırdığı belirtilmektedir (Pettersson and Åman, 1988; Pettersson and Åman, 1989; Annison, 1992; Flores et al., 1994a; Veldman and Vahl, 1994; Choct et al., 1995; Classen, 1996; Esteve-Garcia et al., 1997).

Ayrıca pentozanlar, sindirim kanalı içeriğinin viskozitesini ve buradaki zararlı mikroorganizmaların miktarını artırır (Choct et al., 1992; Jamroz et al., 1995; Classen, 1996). Büyütme faktörü olarak kullanılan ve sindirim sisteminde aktif olan antibiyotikler, sindirim sistemindeki mikroflorayı kontrol altında tutarak (Classen, 1996) fermentasyon kayıplarını azaltırlar (Türker, 1990; Bernsten, 1994). Etlik piliçlerde rasyona katılan ZnB'nin dışkı:yem oranını azaltıp azot birikimi ve rasyonun ME değerini artırdığı (Huyghebaert and De Groote, 1997) saptanmıştır. Antibiyotiklerin özellikle arpa ve çavdar

esaslı rasyonlarla beslenen etlik piliçlerde, buğday esaslı rasyonlarla beslenenlere göre performansta daha etkili olduğu belirtilmektedir (Huyghebaert and De Groote, 1997; Esteve-Garcia et al., 1997). Rasyona katılan ZnB'e tepkinin her zaman tutarlı olmadığı da belirtilmektedir (Huyghebaert and De Groote, 1997). Bununla birlikte, NSP'leri parçalayan enzimler ile antibiyotiklerin birlikte kullanımının kanatlılar üzerindeki etkilerinin araştırıldığı belli sayıda çalışma bulunmaktadır.

Tahıllardaki suda çözünebilir pentozan içeriği ile yem tüketiminin azaldığı (Rundgren, 1988) ve rasyona enzim ilavesinin, pentozanların su tutma kapasitelerini düşürüp (Annison, 1995; Dänicke et al., 1997a) yem tüketimini artırabileceği belirtilmektedir (Dänicke et al., 1997a).

NOP'lerin su tüketimini ve dışkıının su içeriğini artırdığı belirtilmektedir (Pettersson and Aman, 1989; Marquardt et al., 1996). Rasyona uygun enzim ilavesinin, dışkı kuru madde düzeyini artırarak (Francesch et al., 1994) kanatlıların altlık kalitesine ve sağlığına olumlu katkıda bulunacağı bildirilmektedir (Pettersson and Aman, 1988).

Besin maddelerinin mikroorganizmalarca sindirim sisteminde uçucu yağ asitlerine fermente edilmesiyle (Bedford, 1991; Annison, 1993; Annison, 1995) sindirim sisteminin pH'sının düştüğü belirtilmektedir (Dänicke et al., 1997a). NOP içeriği fazla olan rasyona enzim ilavesinin ince bağırsağın pH'sını artırdığı (Choct et al., 1995; Dänicke et al., 1997a) ve bu durumdaki kanatlılarda yemden daha iyi yararlanmanın saptandığı belirtilmektedir (Jamroz et al., 1996).

Bu nedenlerden dolayı iki ayrı çalışma yapılmıştır. Birinci deneme %10, 20, 30 ve 40 tritikale içeren rasyonların, tritikale içermeyen mısır-soya küspesi esaslı rasyona (kontrol) göre, etlik piliçlerin performans ve bazı karkas özellikleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yapılmıştır. İkinci deneme ise, etlik piliç rasyonlarında tahıl kaynağı olarak mısırın yerine; enzim ve ZnB içermeyen, enzim, ZnB ve enzim+ZnB katkılı tritikale kullanımının etlik piliçlerin performans, bazı iç organ ağırlıkları ve uzunlukları üzerine etkilerini araştırmak amacıyla yürütülmüştür.

2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

2.1. Tritikale Hakkında Genel Bilgiler

19. yüzyılın sonlarında steril bir bitki olarak elde edilen tritikaleden fertil hibritler 1930'lu yıllarda üretilmiştir. Ancak, 1970'li yılların sonunda tritikaleye olan ilgi yeniden artmıştır (Rundgren, 1988). Bu zamana kadar düşük tane verimi, aşırı tane kırışıklığı, düşük kardeşlenme, düşük çimlenme gücü, yüksek sterilite, kötü adaptasyon, aşırı boy ve yatma, başakta çimlenme, geç olgunlaşma, hastalıklara hassasiyet, düşük değirmencilik ve fırıncılık özellikleri başlıca problemleri oluşturmuştur. Bu nedenlerden dolayı tritikale yıllarca kabul görmemiş ve ekim alanı çok sınırlı kalmıştır. Çeşitli araştırmalar neticesinde bu problemler önemli ölçüde giderilmiştir. Özellikle marjinal (iyi-kötü arası) alanlarda tritikalenin verimi buğdayı geçmiş ve değişik kullanım amaçlarına uygun kalitede hatlar geliştirilmiştir. Melezlemede kullanılan buğday türüne göre tane ve ot üretim amaçlı tritikale çeşitleri elde edilmiştir (Bağcı ve Ekiz, 1993).

Geliştirilen tritikale çeşitlerinin çoğu tane üretim amaçlı olup, artık dünyanın bir çok ülkesinde ticari bir ürün olarak kabul edilmekte ve resmi istatistikler bulunmamasına rağmen 2.3 milyon hektarlık alanda yetiştiği tahmin edildiği belirtilmektedir. Bu alanın %80'inde kışlık ve %20'sinde ise yazlık olarak tritikale yetiştirildiği bildirilmektedir. Polonya ve eski Sovyetler Birliği'nin en fazla tritikale üreten ülkeler olduğu da belirtilmektedir (Bağcı ve Ekiz, 1993).

Tritikalede buğdayın yüksek ham protein ve ME içeriği ile çavdarın yüksek protein kalitesinin kombine edilmesi amaçlanmıştır (Yağbasanlar ve Ülger, 1989; Bağcı ve Ekiz, 1993). Yoğun ıslah çalışmaları neticesinde tritikalenin adaptasyonu ve verimi olumlu yönde etkilenmiştir. Optimum çevre ve üretim şartlarında yetiştirilen tritikalenin verimi genellikle buğdayla aynıdır. Fakat buğday için elverişsiz olan alanlarda, toprak derinliği az, çorak, kumlu, kurak ve kışları çok sert geçen bölgelerde, özellikle asitli topraklarda, yüksek yaylalık yerlerde, bu yaylaların eteklerindeki taşlık arazilerde, az yağışlı yada hastalıkların

buğdaya ağır zarar verdiği alanlarda tritikale buğdaya göre üstünlük sağlamaktadır (Yağbasanlar ve Ülger, 1989; Bağcı ve Ekiz, 1993).

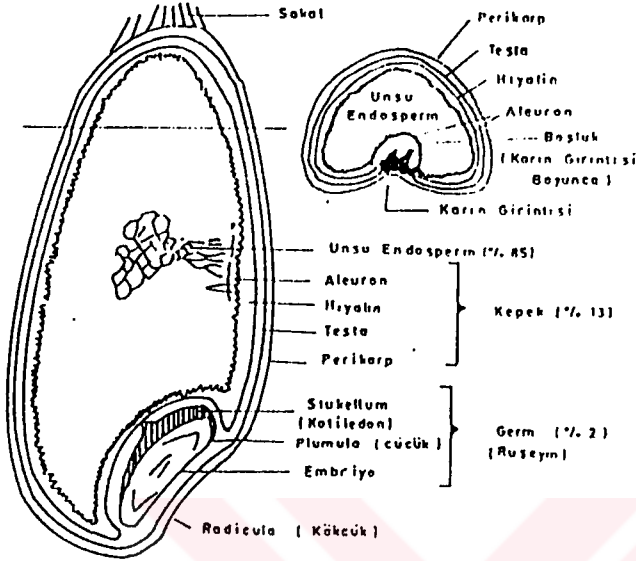
Tokat Kazova bölgesinde, 23 tritikale hattının dekara tane verimleri ortalama olarak yazlık denemede 216-617 kg, kışlık denemede ise 359-605 kg arasında bulunmuş ve çeşitlerin verimleri arasındaki farklılıklar önemli görülmüştür. Kışlık denemede en düşük tane verimi arpada, yazlık denemede ise buğdayda belirlenmiştir. Ayrıca, tritikalenin yazlık veya kışlık olarak arpa ve buğdayla rekabet edebileceği belirtilmiştir (Gökmen ve Sencar, 1994).

2.2. Buğdaygil Tane Yemlerinin Genel Yapısı

Tanenin morfolojik yapısı dıştan içe doğru incelendiğinde (Şekil 2.1), en dışta ince kağıt şeklini andıran **perikarp** yer almaktadır. Olgun tanede perikarp temizleme, tavlama ve öğütme sırasında taneden ayrılır ve buna **uçar kepek** denir. Perikarp iç ve dış olmak üzere iki ana katmana ayrılır. Meyva kabuğu olarak bilinen perikarpın altında tohum kabuğu (**testa**) bulunur. Bu tabaka bitkiden taneye besin maddelerini iletir ve tahıla rengini verir. Taneden dışarıya verilen ve taneye alınan suyu regüle eden **hiyalin** tabakasıdır. Morfolojik olarak **endosperm**'in bir parçası (dış tabaka) olan **aleurone** tabakasının sıra sayısı tahıllara göre farklılık göstermekte olup, kalın duvarlı kübik hücrelerden oluşmaktadır. Aleuron, unsu endosperme göre, nişastaca fakir ve diğer bileşenlerce zengindir. Perikarp ve testa bütün taneyi sararken, hiyalin tabakası sadece endospermi çevrelemektedir. Aleuron tabakası ise unsu endospermi içine alırken, yalnız **skutellum**'da **embriyo**'ya bitişmektedir (Elgün ve Ertugay, 1995).

Kabuk (perikarp ve testa) kısımları selüloz ve kül bakımından zengindir. Testadaki renk pigmentasyonu taneye rengini vermektedir. **Ruşeym** (embriyo ve skutellum) protein, yağ, enzim ve vitaminlerden özellikle B₁ (tiyamin) bakımından zengindir. Aleuron endospermin en dış tabakası olup, ruşeyimde belirtilen bileşenlerce en zengin ikinci bölgedir. Buğdayın unsu endosperm kısmı ise özellikle nişasta deposu (ortalama %80) olup, ayrıca tahıldaki proteinin yaklaşık olarak %70'ini içermektedir. Embriyo, skutellum ve aleuron

tabakaları ise unlu endosperm, perikarp ve testadan daha yoğun protein içerir (Elgün ve Ertugay, 1995).



Şekil 2.1. Buğday tanesinin boyuna kesiti (Elgün ve Ertugay, 1995)

2.3. Tritikalenin Besin Madde İçerikleri

Diğer tahıl tanelerinde olduğu gibi tritikalenin de esas besin maddesi nişasta olup, ebeveyni olan tahıllar kadar nişasta içermektedir. Nitekim yapılan bir çalışmada, bu tahılın kg KM'sinin % 56.3-62.9'unun nişasta olduğu saptanmıştır (Flores et al., 1994a).

Tritikalenin enerji değerinin mısırdan daha düşük, buğdaya eşit veya biraz daha düşük olduğu belirtilmektedir (Broz, 1991). Bu nedenle enerji içeriği, tritikalenin kanatlı rasyonlarında kullanımını etkileyen faktörlerin başında gelmektedir (Zombade et al., 1983; Leterme and Thewis, 1991). Çeşitli tahılların ME içerikleri Çizege 2.1'de verilmiştir (Broz, 1991).

Bununla beraber, tritikalenin kanatlılar için ME içeriği gelişmekte olan civcivlerde varyete ve denemelere bağlı olarak kg KM'de 2940-3657 kcal ME olduğu belirtilmiştir (Rundgren, 1988). Tritikalenin ME değerine nişasta düzeyinin pozitif etki yaptığı, ancak kül ve suda çözünebilir pentozan içeriklerinin ise negatif etki yaptığı belirtilmektedir. Ayrıca

protein içeriği ile ME içeriği arasında zayıf bir ilişki olduğu belirtilmiştir (Flores et al., 1994a). Aynı araştırmacılar, 18 tritikale varyetesinin horoz ve civcivler için ortalama TMEn değerini kg KM'de 14.5 MJ (3466 kcal TMEn) olduğunu belirtmişlerdir.

Çizelge 2.1. Tahılların kanatlılarda AME değerleri*

Tahıl	Enerji değerı (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
avdar	12.00	75.70

* Broz, 1991

Tritikalenin karbonhidrat içeriği yanında, kg KM'de %10-20 arasında olan protein içeriği de önemli bir besin maddesidir (Rundgren, 1988). Tritikalenin çoğunlukla ebeveyni olan tahıllar arasında veya bazen biraz daha yüksek oranda protein içerdiği belirtilmektedir. Proteindeki esansiyel amino asitleri dengesinin de ebeveyninden biraz daha iyi olduğu bildirilmektedir (Bağcı ve Ekiz, 1993).

Rundgren (1988), tritikalenin kanatlılardaki besleme değerı üzerine, varyeteler arasında protein ve lizin (2.3-4.0 g / 100 g protein) içeriği bakımından büyük bir varyasyon görülmesinin oldukça etkili olduğunu belirtmektedir. Ayrıca, 5 tritikale varyetesinde başta lizin olmak üzere, amino asitlerin düzeyleri ile ham protein içerikleri arasında negatif bir korelasyon bulunduğu bildirilmiştir. Ancak, glutamik asit düzeyi ile protein miktarı arasında pozitif korelasyon bulunmuştur. Ayrıca, protein içeriği benzer olan tritikale varyeteleri arasında da lizin içeriği bakımından farklılıklar olduğu belirtilmiştir (izelge 2.2).

Tritikalenin biyolojik değerinin buğdaya göre daha iyi, ancak çavdardan daha düşük olduğu belirtilmektedir. Bu duruma tahıllardaki lizin amino asidi içeriğindeki farklılığın

neden olabileceği ileri sürülmüştür. Nitekim, protein içeriğinin artmasıyla, proteindeki lizin içeriğinin düştüğü ve tritikalenin biyolojik değerinin azaldığı saptanmıştır (Rundgren, 1988).

Çizelge 2.2. 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
Arjinin	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

* Rundgren, 1988

Tritikalenin mineral maddelerden potasyum ve fosfor bakımından buğdaydan daha zengin olduğu, özellikle fosfor oranı bakımından ebeveynine göre daha iyi durumda (tritikale, buğday ve çavdarda sırasıyla 4.5, 3.8, 4.1 g/kg KM) olduğu belirtilmektedir (Bağcı ve Ekiz, 1993). Ayrıca %0.04-0.06 kalsiyum (Ruiz et al., 1987; Al-Athari and Guenter, 1988), %0.15 magnezyum, 6.7 ppm bakır ve 23.8 ppm çinko içerdiği bildirilmektedir (Al-Athari and Guenter, 1988). Vitamin içeriği bakımından sadece niasin düzeyi düşük olmakla beraber, diğer vitaminler bakımından buğdayla benzerlik gösterdiği vurgulanmaktadır (Bağcı ve Ekiz, 1993).

2.4. Tahıl Taneleri ile Tritikalede Bulunan Anti-Besinsel Maddeler ve Bunların Kanatlılardaki Etkileri

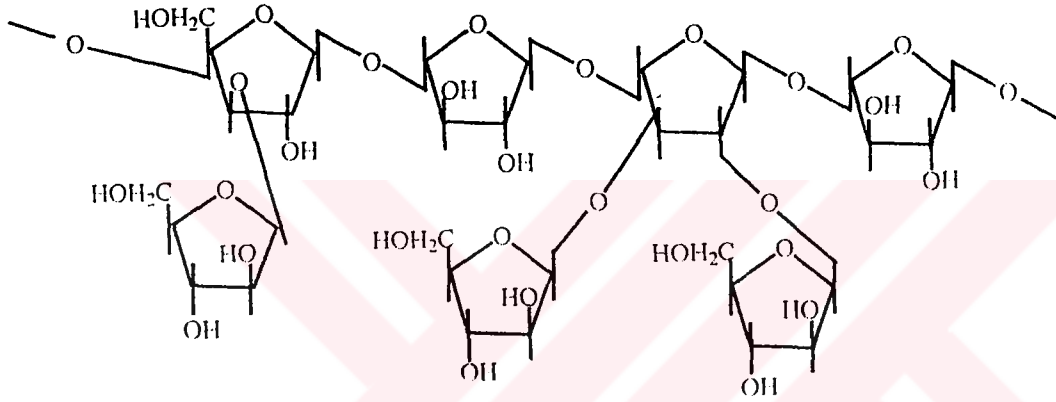
Tritikalenin monogastrik hayvanlarda diğer tahılların yerine kullanılmasıyla ilgili oldukça farklı sonuçların alındığı belirtilmektedir. Önceleri bu durumdan çavdar ve bazı tritikale varyetelerinde bulunan ve hayvanların performansı üzerine negatif etkiler gösteren alkil-rezorkinoller, tanninler ile tripsin inhibitörler sorumlu tutulmuştur. Ancak, bunların performans üzerine zıt etkileri her zaman ispatlanamamıştır (Rundgren, 1988).

Daha sonraları ise tahıllarda bulunan ve özellikle kanatlılar tarafından sindirilemeyen hücre duvarının farklı yapıdaki NOP'leri üzerinde durulmuştur. Tahılların içerdikleri NOP'ler selüloz, hemiselüloz, pentozanlar (arabinoksilan) ve β -glukanlar'dır (Sarrafıoğulları ve Önel, 1998). Buğday, çavdar ve tritikale tahıllarının hücre duvarı polisakkaritlerinin ana ögesi pentozanlar'dır. Arpa ve yulaftaki en önemli hücre duvarı bileşeni ise β -glukanlar'dır (Henry, 1985; Saini and Henry, 1989).

Kanatlıların performansını etkileyen NOP'lerin antinutrisyonel etkilerinin çoğu suda çözünebilen fraksiyonlarına bağlanmaktadır (Ward and Marquardt, 1987; Rundgren, 1988; Pettersson and Åman, 1988; Al-Athari and Guenter, 1989; Choct and Annison, 1990; Bedford, 1991; Teitge et al., 1991; Bedford and Classen, 1992; 1993; Choct and Annison, 1992; Annison, 1995). Ancak suda çözünmeyen fraksiyonu da önemsiz görülmemektedir (Annison, 1995). Tahıllarda beslenmeyi kısıtlayıcı faktörlerden pentozanların yanı sıra, tahıl depo proteinlerinin %75-85'ini oluşturan **gluten** (Elgün ve Ertugay, 1995)'in de bu bakımdan etkili olduğu ileri sürülmektedir (Van der Klis et al. 1995). Gluten proteininin %40-50'si **gliadin** (prolamin), %40-50'si de **glutenin** (glutelin) fraksiyonlarından meydana gelir (Elgün ve Ertugay, 1995). Buğday, çavdar, yulaf ve arpa tahıllarındaki gluten protein fraksiyonları yapışkan-elastik özellikler göstermektedir (Anonymous, 1999). Nitekim buğday depo proteinlerinden gliadin, suyla viskoz; glutenin ise katı formda yapışkan-elastik formudur. Gliadin/glutenin oranlarının da etlik civcivlerin intestinal içeriğin fiziko-kimyasal özelliklerindeki değişikliklerinden sorumlu olduğu belirtilmektedir (Van der Klis et al., 1995). Ancak bu konuda kanatlılarda yeteri kadar çalışma yapılmamıştır.

2.4.1. Pentozanların Kimyasal Yapısı ve Bazı Tahıllardaki Miktarları

Buğday ve çavdarda endosperm ve aleuron hücre duvarı yapısının %65-75'i arabinoksilanlardan meydana gelmektedir. Buğday, çavdar ve tritikale gibi tahılların endosperm hücre duvarlarının esas yapısı olan pentozanlar (arabinoksilan), $\beta(1-4)$ ksilan temel zincirine O2 ve O3 pozisyonlarına arabinoz molekülünün bağlanmasından meydana gelmiştir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2. Arabinoksilan molekülünün yapısı (Sarıfakıoğulları ve Önel, 1998)

Tritikale, gerek suda eriyen gerekse toplam pentozan içeriği bakımından buğday ile çavdar arasında yer almaktadır (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. Tahıl tanelerinin NOP içerikleri

Tahıl tanesi	β -glukan, % KM		Pentozan, % KM	
	Suda çözünebilir	Toplam	Suda çözünebilir	Toplam
Mısır	-	0.04 ¹	0.29 ¹	4.9 ²
Arpa ³	2.7	4.4	0.2	5.7
Yulaf ²	2.3	3.3	0.4	7.7
Buğday ³	0.7	0.7	1.2	6.6
Çavdar ³	0.7	1.9	2.6	8.5
Tritikale ³	0.5	0.6	1.5	7.0

¹Çiftçi ve ark., 1999

²Cleophas et al., 1995

³Henry, 1985

Ancak, varyeteler arasında bu özellikler bakımından farklılıkların görülebileceği ve bazı tritikale varyetelerinin bu bakımdan buğdaya benzerlik gösterebileceği de belirtilmektedir (Pettersson and Åman, 1988; Rundgren, 1988). Tahılların NOP içeriklerine genetik yapının yanında, iklim, ekim ve hasat dönemlerinin etkili oldukları bildirilmektedir (Boyles et al., 1992; Annison, 1993).

2.4.2. NOP'lerin Fiziksel Özellikleri

Suda çözünemeyen polisakkaritler digestanın geçişi ve su tutma kapasitesi üzerinde önemli bir etkisi vardır. Polisakkaritler solüsyon halinde oldukları zaman sindirimle ilgili olayları etkileyebilen özellik gösterirler. Bu, molekülün büyüklüğü ve yapısıyla ilişkilidir. Suda çözünen polisakkaritler ise viskoz (yapışkan) solüsyon verirler. Büyük moleküller, hacimlerine bağlı olarak çözücünün akışkanlığını engeller ve solüsyonların viskozitesini artırır. Polisakkaritlerin hafif hidrofobik (suyu emmeyen) ve hidrofilik (suyu emici) yüzeyleri de elektrostatik güç görevi yaparlar. Suda çözünen ve çözünemeyen NOP'lerin her ikisi de su tutma aktivitelerine sahiptir. Çözünemeyen formlar sünger gibi fonksiyon yapar, çözünebilir formlar ise ağ biçimleri sayesinde su moleküllerini hapsederler (Annison, 1995). Pentozanlardaki $\beta(1-4)$ ksilan zincirine bağlı arabinoz rezidüsü arttıkça, suda eriyebilirliğin arttığı belirtilmektedir (Sarıfakıoğulları ve Öno, 1998). Bu özellikleri sayesinde pentozanların ağırlıklarınının 15 katı kadar su absorbe ettikleri belirtilmiştir (Elgün ve Ertugay, 1995). NOP'ler digestada aktif hale geçerler ve polisakkaritler ile polisakkarit-protein interaksiyonu gibi unsurlar da buna yardımcı olmaktadır (Annison, 1995).

2.4.3. Pentozanların Anti-nutrisyonel Etkileri

NOP'lerin antibesinsel aktivitelerinin mekanizması tam olarak anlaşılamamıştır. Ancak, NOP'lerin viskozite, endojen enzim aktivitesi, sabit su katmanı, osmotik basınç, su tutma kapasitesi, sindirim sisteminin arka kısmındaki fermentasyon ve geçiş oranı gibi gastro-intestinal değişiklikler nedeniyle besinlerin sindirilebilirliğini düşürdüğü belirtilmektedir (Huyghebaert and De Groote, 1995). Suda çözünmeyen pentozanlar ise

nişasta tanesinin yüzeyinde absorbe edilmiş olup, nişastanın jelatinizasyonunu geciktirici rol oynamaktadır (Elgün ve Ertugay, 1995; Huyghebaert and De Groote, 1995).

Düşük konsantrasyonlarda arabinoksilanların (15 g/kg), endojen amino asit kayıplarını artırdığı, yüksek konsantrasyonlarda ise protein yıkımını ve amino asitlerin emilimini doğrudan engelleyeceği bildirilmiştir. Pentozanların, normal enerjili buğdayla beslenen broylerlerin digesta viskozitesini, düşük enerjili buğdayla beslenenlere göre düşürdüğü, ancak bu iki grubun digesta amilaz aktivitesi bakımından farklılık görülmediği belirtilmiştir (Annison, 1995). Ancak bu konuda aksi yönde bildirişlere de rastlanılmaktadır (Almiral et al., 1995; Huyghebaert and De Groote, 1995; Elgün ve Ertugay, 1995). Kanatlıların 35 g/kg KM düzeyindeki toplam pentozanı tolere edebildikleri belirtilmektedir (Choct and Annison, 1992).

Sindirim enzimlerinin yem substratına difüzyonunun, bu bölgedeki yüksek viskoziteyle gerilediği belirtilmektedir (Annison, 1995). Böylece yemdeki besin maddelerinden özellikle yağ, nişasta, protein (Pettersson and Aman, 1989; Choct and Annison, 1990; 1992) ve yağda eriyen vitaminlerin (Ward and Marquardt, 1987; Bedford, 1991; Dänicke et al., 1997b) sindirimini düşüğü bildirilmektedir. Besin maddelerinin sindirimini engellenmesiyle yemden yararlanmanın ve büyümenin gerileyeceği belirtilmektedir (Annison, 1995).

Pentozanlar, safra asitlerini kendisine bağlayarak bunların tekrar siklusa katılımını düşürüp, sonuçta safra asitlerinin atılımını artırabileceği belirtilmektedir (Langhout et al., 1997). Bu iki olay neticesinde lipazın aktifleşmesi ve yağların emülsifikasyonu düşeceğinden, yağların sindirimi de azalmaktadır (Bedford, 1991; Schutte et al., 1995; Dänicke et al., 1997b; Langhout et al., 1997). Böylece safra tuzu sekresyonunun genç civcivlerde yağın sindirimini sınırlayan en önemli faktör olduğu vurgulanmaktadır (Dänicke et al., 1997b). Bu durumdan uzun zincirli ve doymuş yağ asitleri, kısa zincirli ve doymamış yağ asitlerinden daha çok etkilenmektedir. Çünkü kısa zincirli ve doymamış yağ asitleri, safra asitlerinin yokluğunda da kolay bir şekilde emilmektedir (Schutte et al., 1995; Langhout et al., 1997). Bu nedenlerden dolayı toplam sindirilebilirliğin bitkisel yağda, hayvansal yağa göre her

zaman daha fazla olduğu belirtilmektedir (Langhout et al., 1997; Dänicke et al., 1997b). Pentozanların hayvansal yağdaki doymamış yağ asitlerinden linoleik asit (%75 den %27'ye) ve palmitoleik asitin (%87'den %61'e) sindirilebilirliğini, doymuş yağ asitlerinden daha fazla etkilendiği saptanmıştır (Choct and Annison, 1992). Ayrıca bitkisel yağlardaki 18 karbonlu doymamış uzun zincirli yağ asitleri familyasının (C18:1, C18:2, C18:3) sindiriminin, hayvansal yağlardakine göre daha fazla etkilendiği belirtilmektedir. Çünkü bu yağ asitlerinin bitkisel yağlarda hayvansal yağlara göre daha yüksek oranda bulunmasına karşın (soya yağında % 75, hayvansal yağda %37), sindirim ve emilim için sınırlı olan süreden dolayı, bitkisel yağlardaki bu yağ asitlerine sindirim için daha az süre kalmaktadır (Dänicke et al., 1997b). Bunların yanında NOP'lerin yağda eriyen vitaminlerin emilimini de düşürdüğü belirtilmektedir (Ward and Marquardt, 1987; Bedford, 1991; Marquardt et al., 1996; Dänicke et al., 1997b).

İntestinal viskozitenin bağırsak hareketlerini artırmasına rağmen; yemin kanatlıların sindirim sisteminden geçiş oranını azaltacağı ve yem tüketimini düşüreceği vurgulanmaktadır. Bu durumda sindirim sisteminin arka kısmında anaerobik intestinal mikroflora miktarının artacağı bildirilmektedir (Bedford, 1991; Annison, 1993; Annison, 1995). Böylece besin maddelerinin fermente olarak sindirim sisteminde gaz ve kısa zincirli yağ asitleri (özellikle butirik asit) üretimini artırdığı (Bedford, 1991; Annison, 1993) ve bu bölgenin pH'sını düşürdüğü belirtilmektedir (Dänicke et al., 1997a). Bu mikroflora zamanla ince bağırsağa doğru göç ederek digestadaki nişasta ve proteinleri kullandığı için kanatlıyla rekabet etmektedir. Mikrofloranın bir kısmı, safra asitlerini parçalayan enzimleri üreterek kanatlıların yağ sindirim kapasitesini ve yağda eriyen vitaminlerin emilimini düşürür (Bedford, 1991). Ayrıca, aktif mikrofloranın kanatlıların bağışıklık sistemine zarar verebileceği ileri sürülmektedir (Annison, 1995).

NOP'lerin su tüketimini ve dışkının su içeriğini artırdığı bilinmektedir (Pettersson and Aman, 1989; Marquardt et al., 1996). Bu durumda kanatlıların altlık kalitesi ve sağlığının olumsuz yönde etkileneceği bildirilmektedir (Pettersson and Aman, 1988).

2.5. Tritikalenin Etlik Piliç Rasyonlarında Kullanım Düzeylerinin Araştırıldığı Çalışmalar

Bragg and Sharby (1970), etlik civciv rasyonlarında tritikalenin besleme değerini buğdayla karşılaştırmak üzere 3 deneme yapmışlardır. Tritikalenin yemden yararlanma üzerine herhangi bir olumsuz etki yapmaksızın buğdayın bir kısmı veya tamamı yerine kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Ayrıca metionin ilavesinin tritikale rasyonunda büyümeyi iyileştirdiği, lizin ilavesinin ise büyüme üzerine olumlu bir etkisinin görülmediği belirtilmektedir.

Fernandez and McGinnis (1974), civciv rasyonlarında yüksek düzeyde tritikale bulunmasının büyüme ve yemden yararlanma üzerine etkilerini araştırmışlardır. %55 düzeyinde tritikale içeren rasyonla beslenen civcivlerin canlı ağırlıkları, aynı düzeyde mısır içeren rasyonu alan civcivlerden farksız bulunmuştur. Aynı düzeyde çavdar içeren rasyonla beslenen civcivlerin büyümesi, tritikale ve mısırla beslenenlerden daha az bulunmuştur. Tritikale düzeyi %73 olan rasyonla beslenen civcivlerin canlı ağırlığı, %55 düzeyinde mısır içeren rasyonla beslenenlerden daha düşük bulunmuş, ancak %55 çavdar içeren rasyonla beslenenlere göre farklılık bulunmamıştır.

Salmon (1984), 3 tritikale ve 2 buğday varyetesinin TME değerini, sırasıyla 3450 ME kcal/kg KM ve 3600 ME kcal/kg KM olarak belirlemiştir. Ayrıca, tritikale proteininin buğday proteinine göre daha çok lizin, arjinin, aspartik asit içerikleri de belirtilmektedir. Rasyonda buğday yerine doğrudan ikame edilen 0, 150, 300 ve 450 g/kg tritikalenin 38 günlük yaştaki hindi palazlarının canlı ağırlığını geriletmediği belirtilmektedir. Tritikalenin ebeveyni olan çavdardan kaynaklanan pentozanların, antinutrisyonel aktivitenin muhtemel kaynağı olduğu belirtilmiştir.

Ruiz et al. (1987), 1-21. günlük yaşlardaki etlik civcivlerde buğday ile tritikalenin besleme değerini araştırmak üzere 3 deneme yapmışlardır. Birinci denemeyi oluşturan 5 grubun rasyonları sırasıyla; mısır-soya küspesi (kontrol), tritikale-soya küspesi, mısır-tritikale-soya küspesi, buğday-soya küspesi ve mısır-buğday-soya küspesi şeklinde düzenlenmiştir. Rasyonlar kükürlü amino asitler, lizin ve kalori bakımından eşit

hazırlanmıştır. İkinci denemede, bu tahılların her biri, mısırın bir kısmı ve tamamı yerine ikame edilen izokalorik veya izokalorik olmayan 10 deneme rasyonunda kullanılmıştır. Üçüncü denemede, her bir tahıl bitkisel, hayvansal veya her iki yağın ilavesiyle 8 izokalorik rasyonda mısırın tamamı yerine kullanılmıştır. Buğday grubunda, mısır-soya küspesi kontrol grubuna göre rakamsal olarak yemden yararlanma ve büyümede daha iyi sonuç alınmıştır. Tritikalenin büyüme üzerine etkisi üç denemede de birbirinden farklı bulunmuştur. Bununla birlikte, tritikale rasyonunda, mısır-soya küspesi rasyona göre yemden yararlanmada daha iyi sonuç alındığı belirtilmiştir.

Al-Athari and Guenter (1988), tritikalenin etlik civcivlerdeki besleme değerini araştırmak amacıyla ikisi 28 ve biri de 47 günlük olmak üzere üç deneme yapmışlardır. 2-28. günler arasında yapılan birinci denemede, rasyonda buğdayın yerine sırasıyla %0, 25, 50, 75 ve 100 oranında tritikale kullanılmıştır. Buğdayın %50-100'ü arasında tritikale içeren rasyonu alan civcivler, buğday rasyonu ile beslenenlere göre daha fazla ağırlık kazancı göstermiş, ayrıca enerji ve proteinden daha iyi yararlanmışlardır. %100 tritikale rasyonu ile beslenen civcivlerin yem tüketimi, buğday veya %25 tritikale içeren rasyonla beslenen civcivlerden daha yüksek bulunmuş, ancak yemden yararlanmada farklılık bulunmamıştır. İkinci deneme, 0-47. günler arasında yapılmıştır. Rasyonlarda tek tahıl kaynağı olarak buğday veya tritikale kullanılmıştır. Rasyonlar izonitrojenik ve izokalorik olarak başlatma ve bitirme dönemleri halinde hazırlanmıştır. Deneme sonunda tritikale esaslı rasyonla beslenen etlik piliçlerde canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimi daha yüksek bulunmuş, ancak yemden yararlanmada farklılık görülmemiştir. Üçüncü denemede, civcivler 28. günlük yaşa kadar 3 düzeyde lizin (%0, 0.1, 0.2) ve/veya 3 düzeyde metionin (%0, 0.05, 0.1) katkılı %60 düzeyinde tritikale içeren rasyonlarla beslenmişlerdir. Civcivlerin canlı ağırlık kazancı ve yem tüketimi amino asit ilaveleriyle etkilenmemiştir. Yemden yararlanma lizin ilavesiyle etkilenmemiş, ancak metionin ilavesiyle iyileşmeye meyilli bulunmuştur. Ayrıca bütün denemelerde mortalite tritikale ile etkilenmemiştir.

Proudfoot and Hulan (1988), toplam 10080 civcivin rasyonunda %0, 15, 30 ve 45 tritikale kullanımının etkilerini araştırmak üzere 5 ayrı deneme yapmışlardır. Tritikale, 21 ve 42. günlük yaşlarda mortaliteyi etkilememiştir. İki denemede, yemden yararlanma 21.

günlük yaşta olumsuz şekilde etkilenirken, diğer üç denemede etkilenmemiştir. Yine 21. günlük yaşta yüksek düzeyde tritikale içeren rasyonla canlı ağırlık önemli olmamakla beraber düşmüştür. Başlatma rasyonlarına lizin ilavesi bu düşüşü önleyememiştir. Sonuç olarak, rasyonda %15'ten fazla tritikale kullanılmaması önerilmiş ve daha yüksek düzeylerde tritikale kullanılmasının ıslak altlık problemlerine neden olduğu belirtilmiştir.

Rundgren (1988), 3 tritikale varyetesinin etlik civcivlerin yem tüketimi ve büyüme üzerine etkilerini araştırmıştır. Tritikale esaslı rasyonla beslenen etlik civcivlerin yem tüketimi, buğday esaslı rasyonla beslenen civcivlerin yem tüketiminin %75-90'ı kadar olmuş, ayrıca canlı ağırlık kazancının buğday rasyonuna göre gerilediği görülmüştür. Tritikale varyeteleri arasında yem tüketimi bakımından görülen farklılık, suda çözünebilir pentozanlarla ilişkili bulunmuştur.

Al-Athari and Guenter (1989), etlik civcivleri 28. günlük yaşa kadar tritikale ve buğday içeren rasyonlarla beslemişlerdir. Birinci denemede, buğday ve tritikale rasyonlarına %4 ve 6 hayvansal yağ katılmıştır. Yağ düzeyleri yem tüketimini etkilememiştir. Ancak tritikale içeren rasyonla beslenen civcivlerin yem tüketimi, buğday içeren rasyonla beslenenlerden daha yüksek bulunmuştur. %6 yağ ilavesi hem buğday hem de tritikale rasyonuyla beslenen civcivlerin canlı ağırlık kazancını artırmaya meyilli bulunmuştur. Tritikale rasyonu, daha kötü yemden yararlanma oranı vermiştir. Yüksek yağ düzeyi, tritikale rasyonu alan civcivlerin yemden yararlanmasını etkilememiş, ancak buğday rasyonuyla beslenenlerin yemden yararlanmasını hafifçe iyileştirmiştir. İkinci denemede ise, buğday ve tritikale rasyonlarına iki yağ tipi (hayvansal, bitkisel) katılmıştır. Rasyona bitkisel yağ ilavesinin civcivlerin canlı ağırlık kazancını iyileştirdiği belirtilmektedir. Hayvansal yağ yerine bitkisel yağ kullanımı, her iki tahilla beslenen civcivlerin yemden yararlanmalarını iyileştirmiştir. Sonuç olarak, tritikale rasyonuyla beslenen civcivlerin büyüme ve yemden yararlanmalarının yağ tipiyle etkilendiği bildirilmiştir.

Maurice et al. (1989), Florida 201 tritikale çeşidinde protein, lizin ve kükürtlü amino asit içeriğinin sarı mısıra göre sırasıyla %33, 37.5 ve 45.7 düzeyinde daha yüksek olduğunu saptamışlardır. Rasyonda %0, 20 ve 58-69 düzeyinde tritikale bulunan yemlerle beslenen

etlik piliçlerin 7. haftalık yaştaki canlı ağırlık, yemden yararlanma ve karkas kalitesinin olumsuz yönde etkilenmediğini belirtmişlerdir.

Smith et al. (1989), izonitrojenik ve izokalorik etlik civciv rasyonlarında darı, sorgum ve 2 tritikale varyetesini, mısırın %50-100'ü yerine kullanmışlardır. Darı ve sorgumun etlik civcivlerin performansında gerileme görülmemesinin mısırın tamamı yerine kullanılabilmesi, tritikale kullanımıyla ise yemden yararlanma ve canlı ağırlığın gerilediği belirtilmiştir.

Swierczewska et al. (1989), etlik piliç rasyonlarında tritikalenin besleme değerini araştırmak üzere iki deneme yapmışlardır. Birinci denemede, başlatma rasyonlarında %0, 13, 27 ve 40; bitirme rasyonlarında ise % 0, 14, 28 ve 42 düzeylerinde Lasko tritikale varyetesini kullanmışlardır. 3 haftalık yaşta grupların canlı ağırlıklarının benzer olduğu, ancak 6. haftadan sonra tritikale düzeyinin artmasıyla etlik piliçlerin canlı ağırlık kazançlarının düştüğü belirtilmiştir. Tritikale rasyonlarıyla beslenen kanatlılarda iştah azalması, ishal ve zayıf hareketlilik görüldüğü belirtilmektedir. İkinci denemede ise, farklı iki broyler hattında %0 ve %29 düzeyinde tritikale 7687 çeşidi kullanılmıştır. Sonuç olarak, Lasko tritikalenin kanatlıların performansını düşürmemesinin rasyonda %13, tritikale 7687'nin ise %30 düzeyinde kullanılabilmesi bildirilmektedir.

Richter et al. (1990a), broyler başlatma ve bitirme rasyonlarında mısır ve buğdayın %10, 20, 30, 40, 50, 60 ve 68 düzeyinde tritikale ile ikame edildiği 3 deneme yapmışlardır. Gruplar arasındaki yem tüketiminin benzer olduğu, rasyonda tritikale düzeyinin %30'un üzerinde olması halinde canlı ağırlığın düştüğü ve rasyonda %50'nin üzerinde tritikale bulunması durumunda ise metionin ilavesinin canlı ağırlıktaki düşmeyi engellemeyediği belirtilmektedir. Yemden yararlanma, denemelerin ikisinde tritikale düzeyiyle olumsuz etkilenmiştir. Rasyonda tritikale düzeyinin %30'u geçmesiyle sulu ve viskoz dışkılamaların görüldüğü ve broyler rasyonlarında tritikalenin %20 düzeyinde kullanılabilmesi belirtilmektedir.

Leterme and Thewis (1991), AME değeri 13.3 MJ/kg olan tritikalenin yumurta tavuklarının ihtiyacını tamamen karşılayabileceği, ancak etlik piliçlerin optimal büyümesi için yetersiz olacağını bildirmişlerdir. Tritikalenin yüksek protein içeriğine sahip olmasına karşın, rasyonda mısırın tamamı yerine kullanılamayacağı ifade edilmektedir. Ancak esansiyel amino asitlerle desteklenerek soya küspesinin bir kısmı yerine kullanılabilirliği belirtilmektedir.

Richter and Lemser (1995), 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, tritikalenin broyler rasyonlarında en çok %20 düzeyinde kullanılabilirliği ve yumurtacı piliç yemlerinde sınırlandırmaya gerek olmadığı belirtilmektedir.

2.6. Tahıllardaki Pentozanların Anti-nutrisyonel Etkilerinin Giderilmesi ile İlgili Çalışmalar

NOP'lerin antinutrisyonel etkilerinin düzeltilmesi için su ile ıslatma, germinasyon, enzim katkısı, gamma irradasyon ve rasyona antibiyotik katkısı gibi işlemlerin yapılabileceği belirtilmektedir. Bu uygulamalardan en ekonomik ve en pratik olanının enzim katkısı olduğunu ileri sürülmektedir (Sarıkıoğulları ve Öno, 1998). Ayrıca, NOP içeriği fazla olan rasyonlara antibiyotik ilavesinin de pratik bir uygulama olduğunun gözardı edilmemesi gerekir. Bu başlık altında tritikale ve tritikalenin ebeveyni olan buğday ile çavdar üzerinde yapılan çalışmalar da özetlenmiştir. Bu nedenle, ikinci denemenin de esasını oluşturan enzim, antibiyotik ve enzim-antibiyotik kombinasyonu ile yapılan çalışmalar hakkında bilgiler verilecektir.

sentezlenmesinde, parçalanmasında veya bir biçimden bir biçime dönüştürülmesinde rol oynarlar. Bir hücrede çok farklı enzim bulunabilmektedir. Enzimler protein yapısında olup, canlı organizmadan ayrıldıktan sonra da aktivitelerini korurlar ve kimyasal reaksiyonların gelişmesine veya hızlanmasına neden olurlar. Aktif merkezleri vasıtasıyla katalitik etki yaparlar. Denatürasyon sonucu konformasyon bozulduğu için, katalitik etkinlik kaybolur (Telefoncu, 1988).

Yem katkı maddesi olarak kullanılan enzimler, seçilen substrat üzerinde mantar ve bakteri gibi mikroorganizmaların fermentasyonu ile üretilir. Örneğin substrat olarak ksilan kullanıldığında, ksilani parçalayan enzimler bu mikroorganizmalar tarafından salgılanır (Yalçın ve ark., 1996). Yem katkı maddesi olarak kullanılan enzimler, *Trichoderma reesei*, *Trichoderma viride* ve *Aspergillus niger* gibi çeşitli mantar veya *Bacillus subtilis*'ten üretilen proteazlar, lipazlar, fitazlar ve ksilanaz, β -glukanaz, pektinaz, amilaz, selüloz gibi polisakkaridazlardır (Broz and Völker, 1990). Bununla birlikte kanatlı yemlerinde kullanılan enzimler çoğunlukla karbohidrazlardır. Enzimler sindirim sisteminde aktifleşirler ve enzimlerin aktivasyonunda spesifik aktivite, substrat uyumluluğu, stabilite, pH ve sıcaklık gibi özellikler önemli rol oynamaktadır (Yalçın ve ark., 1996).

Kanatlılar, NOP'lerin kompleks matriksinin sindirimini sağlayacak endojen sindirim enzimlerini üretemezler. Yemdeki kompleks NOP bileşenleri enzimler vasıtasıyla parçalanır ve bu kompleks yapıların kullanımı iyileşir. Kanatlı rasyonlarında enzim kullanımının performansı artırıcı etkileri:

1. Rasyona enzim ilavesiyle bağırsak içeriği viskozitesinin düşmesi sonucu besin maddelerinin (yağ, nişasta ve protein) sindirilebilirliğindeki artış görülmesi,
2. Sindirim sisteminde yemin geçiş oranını ve bağırsak içeriği kuru madde miktarını artırmasına bağlanmaktadır (Yalçın ve ark., 1996).

2.6.2. Buğday, Çavdar ve Tritikale İçeren Etlik Piliç Rasyonlarında Enzim Kullanımıyla İlgili Çalışmalar

Pettersson and Åman (1988), etlik piliçleri enzimsiz veya pentozanaz aktiviteli enzim katkısıyla buğday, çavdar ve 3 tritikale varyetesi içeren izokalorik ve izonitrojenik

rasyonlarla beslemişlerdir. Tritikale varyetelerinin kimyasal kompozisyonu ve üretim değerinde önemli farklılıklar bulunmuştur. 21. günlük yaşta canlı ağırlık, yem tüketimi ve yemden yararlanma; tahıl tipi, enzim ve tahıl tipi x enzim interaksyonu ile etkilenmiştir. Buğday ve 2 tritikale varyetesi kanatlıların performansı üzerine benzer sonuçlar vermiş, ancak enzim ilavesi sadece marjinal iyileşme sağlamıştır. Yaşlı kanatlıların pentozan içeriği yüksek rasyonlara adaptasyonu daha belirgin olarak görülmüş ve enzim katkısının etkileri bu hayvanlarda azalmıştır. Tritikalenin kanatlıların gelişimi üzerine negatif etki gösterdiği ve pentozanca zengin rasyonlara pentozanaz aktiviteli enzim katkısının üretim değerini artırabileceği sonucuna varılmıştır.

Pettersson and Åman (1989), toplam 360 adet günlük yaşta civcivlere eşit oranlarda çavdar ve buğday esasına dayalı enzimsiz veya enzim katkılı (pentozanaz ve β -glukanaz aktiviteli) rasyonları vermişlerdir. Enzim katkısı civcivlerin canlı ağırlık ve yemden yararlanmalarını 15. günde sırasıyla %27 ve 15, 27. günde ise %10 ve 5 oranında iyileştirmiştir. Yem tüketimi ise enzim ilavesiyle aynı günlerde sırasıyla %15 ve 8 oranında artmıştır. Ayrıca enzim ilavesiyle yapışkan dışkı oluşumunun azaldığı belirtilmiştir. Enzim ilavesinin incebağırsağın son 1/3'lük kısmındaki organik madde, ham protein ve nişasta ile dışkıdaki organik madde ve ham yağın sindirilebilirliğini artırdığı bildirilmiştir. Yüksek düzeyde enzim katkısıyla suda çözünmeyen pentozanların çözünmesi, çözünebilir pentozanların sindirilebilirliğini düşürmüştür. Rasyon lifinin çoğunun parçalanması, ince bağırsağın orta kısmından önce gerçekleştiği ve çözünebilir lifin bir kısmının parçalanmasının ise körbağısak ile kolonda meydana geldiği belirtilmektedir.

Richter et al. (1990b), etlik piliç rasyonlarında mısır ve buğdayın yerine tritikale kullanımının etkilerinin araştırıldığı 3 ayrı deneme yapmışlardır. Birinci denemede, rasyonda 28. günlük yaşa kadar %40; 29. günlük yaştan kesime kadar ise %60 düzeyinde tritikale kullanmışlardır. Tritikale kullanımıyla kanatlıların yem tüketiminin azaldığı, canlı ağırlığın düştüğü ve yemden yararlanmanın kötüleştiği belirtilmektedir. İkinci ve üçüncü denemelerde ise başlatma ve bitirme rasyonlarında enzim düzeylerinin etkileri araştırılmıştır. Yem tüketiminin enzim katkısıyla hafifçe arttığı gözlenmiştir. Rasyona %0.15 ve 0.5 düzeyinde enzim katkısıyla, canlı ağırlığın sırasıyla %2.5 ve 5.6 arttığı belirlenmiştir. Tritikale veya

enzim katkısının mortalite, digesta ve dışkının pH'sı ile amonyak içeriğini etkilemediği belirtilmektedir.

Pettersson et al. (1991), etlik civcivleri arpa (%40), buğday (%25) ve çavdar (%7) içeren toz ve pelet (kuru veya buharla peletlenmiş) rasyonlarla enzimli veya enzim katmaksızın beslemişlerdir. Enzim katkısıyla canlı ağırlık kazancının %11-24 arasında arttığı ve enzim katkısının peletlenmemiş rasyonlarda daha etkili olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, peletlemenin nişasta ve ham proteinin suda (38 °C) çözünübilirliğini artırdığı, peletleme veya enzim ilavesinin ise rasyonun lifli bileşiklerinin çözünübilirliği üzerine etkisinin görülmediği belirtilmiştir. Ancak, enzim katkısı peletlenmiş rasyonların ekstrakt viskozitesini ve civcivlerdeki yapışkan dışkı oluşumunu azalttığı belirtilmektedir. Enzimsiz peletlenmiş rasyon ve enzim katkılı toz rasyon besin maddelerinin ileal sindirilebilirliğini artırmaya meyilli bulunmuştur.

Richter et al. (1991), iki broyler yemleme denemesinde, mısırın yerine enzimsiz veya enzim katkılı arpa, çavdar veya tritikale tahıllarını kullanmışlardır. Yem tüketimi her iki denemede de enzimle etkilenmemiştir. Çavdar rasyonuna 350 mg/kg ve arpa rasyonuna 250 mg/kg düzeyinde selüloz kompleksi+β-glukanaz aktiviteli enzim ilavesi canlı ağırlık kazancını artırmış, ayrıca kontrole göre yem maliyetini düşürmüştür. Çavdar ve tritikale esaslı rasyonlara 100 mg/kg düzeyinde selüloz kompleksi+hemiselüloz aktiviteli enzim ilavesi canlı ağırlık kazancı ile yem maliyetini düşürdüğü belirtilmektedir.

Teitge et al. (1991), çavdar ve buğday içeren etlik civciv rasyonlarına enzim ilavesinin büyümeyi artırdığı halde, otoklavlanmış enzimsiz rasyonun bu bakımdan etkili olmadığını belirtmişlerdir. Enzimin tek başına etkisi ile otoklavlamanın gücünü artırıcı etkisi, çavdarla beslenen civcivlerde buğdayla beslenenlere göre daha iyi bulunmuştur. Otoklavlama, bağırsak içeriği viskozitesini azaltmada enzimden daha etkili bulunmuştur. Çavdarı peletlemenin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma üzerine etkisi, diğer ticari termik işlemlerden daha fazla bulunmuştur. Ayrıca enzim ilavesi peletleme ile mikronize işlemlerinin etkisini artırmıştır.

Annison (1992), buğday (%80) ve kazein (%13.4) esaslı bazal etlik civciv rasyonlarına ksilanaz ve β -glukanaz aktiviteli 4 ticari enzim eklenmesinin etkilerini incelemiştir. Deneme sonunda enzimlerin hepsinin de buğdayın AME değerini(14.26 MJ/kg KM) artırdığı (15.24-15.79 MJ/kg KM) belirtilmiştir. Bu artış, ileumdaki nişasta (kontrolde 0.88'e karşılık, enzim katkılı rasyonlarda 0.96 ve üzeri) ve pentozan sindirilebilirliğindeki iyileşme (kontrolde 0.26, enzim katkılı rasyonlarda 0.37 ve üzeri) ile ilişkili bulunmuştur. Sonuç olarak, glukanaz preparasyonu ilavesiyle, buğdayın hücre duvarının antibesinsel aktivitesinin azaldığı belirtilmiştir.

Tor-Agbidye et al. (1992), çavdar, tritikale ve arpa (%3.5 ve 7.5 β -glukanlı) içeren rasyonlara enzim katkısının tavşanlar ile etlik civcivlerin performansı üzerine etkilerini araştırmışlardır. Tahılların ve enzim katkısının tavşanların performansını etkilemediği belirtilmektedir. Etlik civcivlerde ise büyüme ve yemden yararlanmanın glukanlı rasyonları tüketen civcivlerde gerilediği, enzim katkısının ise bu tahıllarla beslenen civcivlerin performansını artırdığı belirtilmektedir.

Brenes et al. (1993), buğday ve arpa rasyonlarına enzim ilavesinin, etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancını sırasıyla %13 ve 9; yemden yararlanmayı ise %7 ve 10 oranında iyileştirdiğini belirtmişlerdir. Arpa esaslı rasyona enzim ilavesinin bezel mide, pankreas, karaciğer, duodenum, jejunum, ileum ve kolonun nisbi ağırlıklarını sırasıyla %39, 24, 8, 16, 20, 18 ve 29 oranında azalttığı saptanmıştır.

Flores et al. (1994b), 300-600 g/kg buğday veya 3 farklı tritikale varyetesi (Lasko, Purdy ve Proteus) içeren etlik civciv rasyonlarına enzim eklenmesinin (1 g/kg) performans üzerine etkilerini araştırmışlardır. Rasyonda 300 g/kg Proteus dışındaki, 300 veya 600 g/kg tahıl içeren rasyonların TMEn değeri ve bu tahıllarla beslenen civcivlerin performansları benzer bulunmuştur. Tahılların 300-600 g/kg'a kadar artması rasyonların TMEn değerini iyileştirmiş, ancak civcivlerin yem tüketimlerini düşürmüştür. Lasko ve Purdy tritikalelerin besleme değeri buğdaya eşit bulunmuş ve kanatlı rasyonlarında yüksek oranlarda kullanılabilceği vurgulanmıştır. Enzim ilavesi yem tüketimini etkilememiştir. Ancak yemden

yararlanmayı ve en yüksek düzeyde tritikale içeren rasyonları alan civcivlerin canlı ağırlık kazancını önemli derecede artırdığı bildirilmektedir.

Richter et al. (1994), 3 denemede, yer kümesi veya kafeste barındırılan toplam 4120 erkek veya dişi etlik piliç rasyonlarında mısırın bir kısmı yerine arpa, çavdar veya tritikaleyi enzimsiz ve enzim katkısıyla kullanmışlardır. Tritikale esaslı rasyona enzim ilavesinin kanatlıların büyümesini iyileştirmediği belirtilmektedir.

Allen et al. (1995a), 2 buğday varyetesi ve 3 düzeyini (650, 725, 800 g/kg) bireysel kafeslerde barındırılan 7-28. günlük yaştaki erkek etlik civcivlerin rasyonlarında enzimsiz veya enzimli olarak kullanmışlardır. Yüksek düzeyde buğday içeren rasyonda kuru madde alımı, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanma sırasıyla %17, 29 ve 15 azalmıştır. Enzim ilavesiyle kuru madde alımı azalmaya meyilli bulunmuş ve canlı ağırlık kazancı etkilenmemiştir. Yemden yararlanma ise önemli oranda (%3) iyileşmiştir. Enzim katkısıyla ileal viskozite azalmış ve varyete-enzim-düzyer interaksiyonu önemli bulunmuştur. Viskozitenin buğday düzeyleriyle arttığı, enzim katkısıyla azaldığı belirtilmiştir.

Allen et al. (1995b), bireysel kafeslerde 14-42. günlerde barındırılan erkek civcivlerde rasyon formu (toz, soğuk pelet, sıcak pelet, peletlenmiş tüm buğday, ıslak toz) ile enzimin etkisini araştırmışlardır. Rasyonlar %66.7 buğday içermiştir. Toz yemle beslenen kanatlıların kuru madde alımı, canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmaları diğerlerinden daha kötü olduğu için performansları daha kötü bulunmuştur. Islak yemle beslenenlerin yemden yararlanmaları kuru yemlerle beslenenlere göre iyileşmiştir. Enzim katkısı 21. günlük yaştaki ileumun viskozitesini düşürdüğü halde performansı iyileştirmemiştir. Ayrıca enzim katkısı 42. günlük yaştaki viskoziteyi etkilememiştir.

Schutte et al. (1995), %50 buğday ve %10 çavdar içeren rasyonlara ksilanaz enzimi eklenmesinin yağ kaynağıyla birlikte etlik civcivlerin performansı ve besin maddelerinin sindirilebilirliği üzerine etkilerini araştırmışlardır. %6.5 soya yağı bulunan rasyona ksilanaz katkısı, performans ve yağın sindirilebilirliğinde küçük bir artış yaparken, %6 hayvansal yağ

içeren rasyona ksilanaz katılması performans ve yağ sindirilebilirliğini önemli şekilde artırdığı belirtilmektedir.

Smulikowska (1995), enzimsiz çavdar, tritikale ve buğdayın MEn değerleri broylerlerde ergin kanatlılara göre sırasıyla %25, 10 ve 7 oranında daha düşük bulunmuştur. Enzim katkısı (3 g/kg) çavdarla beslenen genç ve yaşlı kanatlılarda digesta viskozitesini %60 oranında düşürmüştür. Ayrıca enzim katkısı organik maddenin sindirilebilirliğini ve tahılların MEn değerini artırmıştır. Broylerlerde enzim katkılı buğday ile tritikalenin MEn değeri eşit ve çavdarınki %10 daha düşük bulunmuştur.

Jamroz et al. (1996), broylerlere 11.5 MJ ME/kg ve sırasıyla %23, 20 ve 20 HP içeren başlatma, büyütme ve bitirme rasyonlarını vermişlerdir. Kontrol rasyonunda mısır, buğday ve arpa bulunurken; diğer üç grubun rasyonu ise, ikisi enzimsiz (1-21. ve 1-42. günler arası) ve biri de enzimli %40 tritikale içermiştir. Rasyonda %40 tritikale kullanılması diğer tahıllara göre yemden yararlanmayı %1.9 oranında azaltmıştır. Enzim ilavesi yemden yararlanmayı etlik civcivlerde %2.5, etlik piliçlerde ise %7.7 düzeyinde artırmıştır. Enzim katkısı sindirim sistemindeki uçucu yağ asidi üretimini artırmıştır. Bu artış, 49. günlük yaşta 21. günlük yaştakinden daha fazla bulunmuştur. Sekumdaki uçucu yağ asidi oranları %62 asetik asit, %22 propiyonik asit ve %14 butirik asit olarak saptanmış ve bu değerler kolonda sırasıyla %90, 5.6 ve 4 oranında bulunmuştur. En iyi yemden yararlanmanın görüldüğü grupların sekumundaki uçucu yağ asidi konsantrasyonlarının daha fazla bulunduğu da belirtilmiştir.

Azman ve ark. (1997), etlik piliç rasyonlarında %35 oranında enzimsiz ve enzimli tritikale kullanımının, mısır esaslı kontrol rasyonuna göre performans üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Etlik piliç rasyonlarında %35 oranında tritikale kullanımının performans üzerinde herhangi bir olumsuz etki yapmadığı, ayrıca tritikale rasyonlarında enzim kullanımının herhangi bir olumlu bir etkisinin görülmediği de belirtilmektedir.

Dänicke et al (1997a), çavdar esaslı rasyonlarla beslenen etlik piliçlerde yağ tipi ile ksilanaz eklenmesini etkileyen etkilerini araştırmışlardır. Rasyonda % 61 düzeyinde kullanılan

çavdar, enzimsiz veya enzimli olarak % 10 soya yağı veya % 10 sığır iç yağı ile desteklenmiştir. Enzim eklenmesiyle sindirim sisteminden yiyecek geçiş hızının arttığı belirlenmiştir. Enzim ilavesiyle işaretli grubun % 50'si için geçiş zamanı çavdar-soya yağı rasyonlarında 8.0 saatten 6.9 saate ve çavdar-sığır içyağı alanlarda 8.4 saatten 6.7 saate düşmüştür. Ayrıca enzim ilavesinin viskoziteyi 14. günden 28. güne kadar düşürdüğü ve yaşlı civcivlerde enzimin etkisinin azaldığı bildirilmiştir. Yağ kaynağının viskozite üzerine net bir etkisi görülmemiştir. Sindirim sisteminin bazı kısımlarının pH'sı hayvansal yağ ile beslenenlerde daha düşük bulunmuştur. Enzim eklenmesiyle yağ kaynağına bağlı olmaksızın sindirim sisteminin pH'sı yükselmiştir.

Dänicke et al (1997b), önceki çalışmada belirtilen rasyonla beslenen civcivlerin dışkılarında ölçülen yağın sindirilebilirliğinin, enzim katkısıyla her iki yağ tipinde de arttığı, ancak hayvansal yağ bulunan rasyonda daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca oleik, linoleik ve linolenik yağ asitlerinin sindirilebilirlikleri de önemli derecede iyileşmiştir. Bununla birlikte, enzim ilavesiyle sadece hayvansal yağ içeren rasyonu alan grupta proteinin sindirilebilirliği ve rasyonun AME değerinin iyileştiği belirtilmiştir. Azot ve amino asitlerin ileal sindirilebilirliği her iki yağ tipinde de enzim ilavesiyle etkilenmiş ve hayvansal yağ alanlarda daha yüksek bulunmuştur. Ksilanaz ilavesiyle karaciğerde A ve E vitaminlerinin depolanması önemli miktarda artmış ve bu durum soya yağında, hayvansal yağdan daha iyi bulunmuştur. Ksilanaz ilavesi suda çözünmeyen pentozanların sindirilebilirliğini önemli şekilde artırmış, ancak suda çözünen pentozanlar üzerine zıt etkide bulunmuştur.

Langhout et al. (1997), 500 g/kg buğday ve 100 g/kg çavdar içeren temel rasyona 65 g/kg soya yağı veya 60 g/kg hayvansal yağ+5 g/kg bitkisel yağ katılmıştır. Soya yağı içeren rasyona ksilanaz ilavesi canlı ağırlık kazancını etkilememiş ve yemden yararlanmada sadece sayısal bir iyileşme sağlamıştır. Hayvansal yağ ağırlıklı karışık yağ içeren rasyona enzim katkısı, ağırlık kazancını %9.5 ve yemden yararlanmayı ise %6 düzeyinde önemli olarak iyileştirmiştir. Soya yağlı rasyona enzim ilavesi organik madde, ham yağ, ham selüloz ve nitrojensiz öz maddelerin sindirimini önemli şekilde etkilememiştir. Bununla birlikte, hayvansal yağlı rasyona enzim ilavesi, bu besin maddelerinin sindirilebilirliğini önemli şekilde iyileştirmiştir. Bu şekilde yağın sindirilebilirliği, azot birikimi ve rasyonun ME içeriği

sırasıyla %9.4, 6.6 ve 6.5 oranında arttığı bildirilmiştir. Sonuç olarak, buğday-ve çavdar- esaslı rasyona enzim ilavesiyle civcivlerin performans ve besin maddelerinin sindirilebilirliğine yağ tipinin önemli derecede etkili olduğu belirtilmektedir.

Taluğ ve ark. (1997), buğday temeline dayalı karma yeme pentozanaz enzimi ilavesinin, etlik piliçlerde besin maddelerinin tutulmasına etkisini saptamak amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Karma yeme 0.25 ve 0.50 g/kg düzeyinde enzim katkısı kuru madde ve organik maddenin tutulmasını önemli düzeyde artırmıştır. Enzim ilavesi, ham protein ve ham yağın tutulmasını artırmaya meyilli bulunmuştur. Ayrıca enzim ilavesi dışkı kuru madde düzeyini artırmış ve dışkı viskozitesini de düşürmüştür.

2.6.3. Rasyona Antibiyotik İlavesi

Antibiyotikler belli bazı mantar ve bakterilerin diğer mikroorganizmalardan korunmak amacıyla salgıladıkları metabolizma ürünleridir. Günümüzde yem katkı maddesi ve büyütme faktörü olarak kullanılan çok sayıda antibiyotik vardır. Ancak bunlardan bağırsaklardan emilmeyen ve bu nedenle de hayvansal ürünlerde herhangi bir kalıntı bırakmayan antibiyotiklere öncelik vermek gerektiği önemle bildirilmektedir. Bu tür antibiyotiklerden en önemlileri Bacitracin, Virginiamycin, Avoparcin, Avilamycin ve Flavomycin'dir (Ergül, 1994). Yem katkı maddesi olarak kullanılan antibiyotiklerde aynı zamanda ekonomik olması, mikroorganizmalarda antibiyotiklere karşı rezistans oluşturmaması, kanserojenik ve mutajenik etkili olmaması, toksik olmaması, biyolojik yıkımı kolay ve çevreye zarar vermemesi gibi özellikler aranmaktadır (Türker, 1990).

Pentozanların antibesinsel etkileri sonucunda, sindirilmemiş besinlerin sindirim sisteminin arka kısmına doğru ilerleyerek, bu bölgede istenilmeyen mikrobiyal çoğalmayı artırdığı belirtilmektedir (Choct et al., 1992; Jamroz et al., 1995; Classen, 1996; Langhout et al., 1997). Bu nedenle bu tip rasyonlara antibiyotik katkısının yararlı olacağı belirtilmektedir (Annison and Choct, 1991; Annison, 1993; Bernsten, 1994; Annison, 1995; Vukiç Vranjes and Wenk, 1995; Classen 1996). Büyütme faktörü olarak kullanılan antibiyotiklerin rasyona ilavesinin etkileri şöyle özetlenebilir:

1. Besin maddelerini sentezleyen mikroorganizmaları koruması ve besin maddelerini parçalayan mikroorganizmaları baskı altına alarak (Scott et al., 1982; Annison and Choct, 1991; Annison, 1993; Vukić Vranjes and Wenk, 1995; Classen, 1996), besin maddelerinin (esansiyel amino asitler, yağ asitleri gibi) fermentatif kayıplarını azaltır (Türker, 1990; Bernsten, 1994).

2. Ürenin amonyaka hidrolizini ve toksik ürünlerin oluşumunu engelleyen mikroorganizmaların gelişmesine engel olabilir (Scott et al., 1982; Karasawa et al., 1994). Böylece büyümeyi geriletmede toksik etkili olabilen serbest amonyak ve trimetilamin gibi nitrojenli bileşiklerin oluşumu engellenebilmektedir (Scott et al., 1982).

3. Bakterilerin bağırsak duvarında yaptığı kalınlaşmayı önleyerek vitamin ve benzeri mikro besin maddelerinin emilimini kolaylaştırır. Antibiyotikler, bağırsaktaki alkalen fosfataz enziminin düzeyini ve böylece minerallerin emilimini artırır (Türker, 1990).

4. Bağırsak kanalından suyun emilmesini artırarak daha kuru dışkı oluşumuna ortam hazırlar (Scott et al., 1982; Türker, 1990).

5. Sıcak havalarda ısı stresini azaltıcı etkide bulunur (Türker, 1990).

6. Yem ve su tüketimini artırır (Scott et al., 1982; Church and Pond, 1988).

Değişik antibiyotiklere karşı dayanıklı mikroorganizmaların çoğalması ve insan sağlığı açısından bu tür dayanıklı mikroorganizmaların tehlike oluşturması bir çok antibiyotiğin besleme alanından çekilmesine neden olmuştur. Nitekim, bu amaçla kurulan Swann komitesinin 1969 yılında yayınladığı rapora göre, performansı artırıcı maddelerin hekimlikte tedavi amacıyla ya çok sınırlı veya hiç kullanılmaması gerektiği bildirmektedir. Ayrıca, bu maddelerin rezistans oluşturmaması bakımından çok iyi biçimde gözden geçirilmesi gerektiği bildirilmektedir. Bu bakımdan Zinc bacitracin, Swann raporuna göre tam güvenli antibiyotik olarak kabul edilmiştir (Türker, 1990). Ancak, Avrupa Birliği 1 Ocak 1999 tarihinden itibaren Zinc Bacitracin, Spiramycin, Virginiamycin antibiyotiklerinin yem katkı maddesi olarak kullanımını yasaklamıştır. İnsan tedavisinde kullanılan Vancomycine dirençli olan bakterilerin ZnB'e karşı da çapraz rezistans göstermesi yasaklamaya gerekçe olarak gösterilmiştir (Aydın ve Koçak, 1999). Polipeptid yapıda bir

antibiyotik olan bacitracin dayanıklı olmadığından çinko (zinc) elementine bağlanıp çok dayanıklı bir biçimi olan zinc bacitracin olarak kullanıma sunulmaktadır (Türker, 1990).

2.6.4. Rasyonlarda Antibiyotiklerin Tek Başına veya Enzim Kombinasyonu ile Kullanımıyla İlgili Çalışmalar

Fernandez and McGinnis (1974), rasyonlara procaine penicillin ilavesinin %55 düzeyinde mısır ve çavdar içeren rasyonla beslenen civcivlerin büyümesi üzerine olumlu etkide bulunduğunu, ancak aynı düzeyde tritikaleyle beslenenlerde etkisinin görülmediğini belirtmişlerdir. %73 düzeyinde tritikale içeren rasyona procaine penicillin ilavesinin, canlı ağırlığı denemenin birinde etkilemezken, diğerinde artırdığı bildirilmektedir. Ayrıca %73 tritikale içeren rasyona lizin ilavesi civcivlerin büyümesini ve penicillin'in büyüme üzerine etkisini artırdığı bildirilmiştir.

Alp ve ark. (1993), mısır-soya küspesi esaslı etlik piliç rasyonlarında büyüme faktörü olarak probiyotik, çeşitli antibiyotikler ve probiyotik ile antibiyotiklerin kombinasyon halinde kullanımının etkilerini incelemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Probiyotik ve antibiyotiklerin performans, abdominal yağ ve ince bağırsak ağırlığı üzerine önemli bir etkilerinin olmadığı belirtilmiştir.

Allen et al. (1995c), bireysel kafeslerde barındırılan 7-28. günlük yaşlardaki erkek etlik civcivlerde 2 buğday varyetesi ve 3 düzeyi (650, 725, 800 g/kg) üzerine antibiyotik (avoparcin) ve enzimin tek başına veya kombinasyon halinde etkilerini incelemişlerdir. Antibiyotik ilavesiyle KM alımında önemli farklılık bulunmamış, ancak fazla tüketim eğilimi bulunmuştur. Yemden yararlanma antibiyotik-enzim kombinasyonu ile iyileşmiş, ancak tek başlarına etkisiz bulunmuştur. Enzim ilavesiyle bağırsak içeriği viskozitesi düşmüş, antibiyotik ilavesinde viskozitede belli bir artış gözlenmiştir. Varyeteye bağlı olarak viskozitede farklılık bulunmuş, ancak bu herhangi bir performans parametresine yansımamıştır.

Jamroz et al. (1995), ham protein düzeyleri %24.2, 22.8 ve 21.2 olan konsantre karışımlara avilamycin eklenmesinin, broylerlerde azot tutulması ve amino asitlerin sindirilebilirliği üzerine etkilerini araştırmışlardır. Avilamycin katkısı, azot atılmasını %4 azaltmıştır. Nisbi olarak azot tutulmasını %7.8 ve amino asitlerin sindirilebilirliklerini ise 1-3 ünite artırmıştır. Konsantrelerde ham protein düzeylerinin azalması ve avilamycin ilavesi, 1 g taze dışkıdaki bakteri sayısını etkilemeksizin fungus kontaminasyonunu %24 azaltmıştır.

Langhout and Schutte (1995), %50 düzeyinde buğday içeren rasyonlara avilamycin ve ksilanaz ilavesinin etkilerini incelemişlerdir. Avilamycin ve/veya ksilanaz ilavesi canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmayı iyileştirmiştir. Bu etki yemden yararlanmada, canlı ağırlık kazancına göre daha belirgin olmuştur. Antibiyotik-enzim kombinasyonu, performans ve ileal viskozite üzerine eklemeli etkiler yapmaya meyilli bulunmuştur.

Esteve-Garcia et al. (1997), etlik piliçlerde benzer koşullar altında 6. haftalık yaşın sonuna kadar iki deneme yapmışlardır. Buğday rasyonlarında ksilanaz ve flavomycin ilavesi, intestinal viskozitenin azalmasına paralel olarak yemden yararlanmayı iyileştirmiştir. Ksilanaz katkısı yapışkan dışkı oluşumunu, viscera (bezel mide, kaslı mide, karaciğer, dalak ve bağırsaklar) ve abdominal yağ oranını azaltmıştır. Arpa rasyonlarında β -glukanaz ve flavomycin kullanımı yemden yararlanmayı iyileştirmiş, β -glukanaz ve flavomycin bağırsak ağırlığı oranını düşürmüştür, ancak bu etki bağımsız bulunmuştur. Genel olarak enzim preparasyonları ve flavomycinin etkilerinin bağımsız bulunduğu belirtilmektedir.

Huyghebaert and De Groot (1997), değişik besin madde yoğunluğu içeren etlik piliç ve yumurta tavuğu rasyonlarında, ZnB düzeylerinin yağın ve amino asitlerin metabolize edilebilirliği üzerine etkilerini araştırmışlardır. ZnB, etlik piliç rasyonlarına 0, 20, 50 mg/kg ve yumurtacı rasyonlarına 0, 50, 100 mg/kg düzeylerinde eklenmiştir. Bütün parametrelerin besin madde yoğunluğu, yaş ve ZnB düzeyiyle önemli derecede etkilendiği bulunmuştur. ZnB ile besin maddelerinin yoğunluğu arasında önemli bir interaksiyon bulunmamıştır. Rasyonlara ZnB katkısının dışkı:yem oranını düşürdüğü ve azot birikimini artırdığı belirlenmiştir. Bu etkiler ile rasyon ZnB düzeyi arasında lineer bir ilişki bulunmuştur.

Rasyonun MEn değeri, ZnB ilavesiyle doğrusal olarak artmıştır. ZnB'nin MEn değeri broyler ve yumurta tavukları için sırasıyla 2080 ve 1184 kcal/kg olarak belirlenmiştir.

Karaalp ve ark. (1999), 1-21. günlük yaştaki etlik civcivlerde enzim ve enzim+ZnB katkılı tritikale rasyonlarıyla beslenen civcivlerin yem tüketimi ve canlı ağırlık kazançlarının kontrol rasyonuyla beslenenlerden farksız olduğunu belirtmişlerdir. Ksilanaz+ZnB katkılı tritikale rasyonuyla beslenen civcivlerin yemden yararlanmalarının kontrol grubuna göre daha iyi olduğu ve ksilanaz katkılı tritikale rasyonu alan civcivlerin dışkı kuru madde içeriklerinin kontrol rasyonuyla beslenenlerinkinden farksız olduğu belirtilmektedir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan Materyali

Denemelerde hayvan materyali olarak Köy-T r Tavukçuluk İŐletmelerinden kuluçkadan çıkmıŐ 100'er adet Ross PM₃ erkek etlik civciv alınmış, bunlardan 70'er tanesi denemelerde kullanılmıştır. Civcivler ilk 7 gün sıcaklığı ve aydınlatılması kontrol edilebilen civciv muhafaza yerinde toplu olarak birarada tutulmuŐlardır. Civcivlere ilk önce %3'l k Őekerli su ve daha sonra  izelge 3.3'de verilen kontrol yemi verilmiştir. Ayrıca ilk 3 gün vitamin+mineral+ antibiyotik kombinasyonu, civcivlerin içme sularına katılmıştır. Civcivler 5.günlük yaşta Newcastle hastalığına karşı HB₁ aşısı ile aŐlanmıŐtır.

3.1.2. Yem Materyali

Denemelerde kullanılan tritikale (Tatlıcak 97), Tokat Köy Hizmetleri Araştırma Enstitüsünün Sivas-ŐarkıŐla yöresinde yetiŐtirdiđi üründen temin edilmiştir. Soya küspesi,  orum G   Gıda Yem Sanayi A.Ő. tarafından denememizi desteklemek amacıyla verilmiştir. Enzim (Avizyme 1300; Finfeeds Int.) ve ZnB (Alpharma A.S.; Albac, %15) Kartal Kimya San. ve Tic. Ltd. Őti. (İstanbul)'nden temin edilmiştir. Diğer yem hammaddeleri ve katkılar ise çeşitli yem fabrikaları ve piyasadan sağlanmıştır.

Karma yemler hazırlanmadan önce mısır, tritikale, soya küspesi ve balık unu hammaddelerinin bazı ham besin madde analizleri yapılmıştır. Bu dört yem hammaddesinde kuru madde (KM), ham protein (HP), ham selüloz (HS) ve ham kül (HK) analizleri yapılmıştır. Ayrıca tritikalede ham yağ (HY), nişasta (NŞ), toplam Şeker (TŞ), kalsiyum (Ca) ve toplam fosfor (TF) analizleri yaptırılmıştır ( izelge 3.1).

Çizelge 3.1. Yem hammaddelerinin analiz edilmiş bazı besin madde içerikleri

Hammaddeler	KM, %	HP, %	HS, %	HK, %	HY, %
Mısır	88.05	6.80	3.80	1.28	—
Tritikale	90.18	12.55	3.57	1.83	1.56
Soya küspesi	90.21	44.42	4.60	7.59	—
Balık unu	93.19	61.43	0.42	18.70	—
	NŞ, %	TŞ, %	Ca, %	TF, %	
Tritikale	58.26	1.85	0.05	0.24	

Rasyonların hazırlanmasında, hammaddelerin analiz edilen besin maddeleri dışında, diğer besin madde içerikleri için Çizelge 3.2’de verilen tablo değerleri kullanılmıştır (Allen, 1989; Hubbel, 1990; North and Bell, 1990).

Çizelge 3.2. Rasyonlarda kullanılan hammaddelerin diğer tablo besin madde içerikleri

Hammaddeler	Rasyonda kullanılan besin madde değerleri*								
	ME, kcal/kg	HP, %	Met.+ Sis., %	Lizin, %	HY, %	H.Kül, %	Ca, %	P (yar.), %	Na, %
Mısır	3300	A	0.25	0.20	3.0	A	0.02	0.08	0.03
Tritikale	3160**	A	0.50	0.42	A	A	A	0.10	0.06
Soya küspesi	2320	A	1.27	2.85	1.0	A	0.30	0.20	0.04
Balık unu	2820	A	2.74	5.30	5.5	A	5.11	2.90	0.97
Bitkisel yağ	9000	—	—	—	99.0	—	—	—	—
Mermer tozu	—	—	—	—	—	97.1	36.00	—	—
DCP	—	—	—	—	—	90.0	22.50	18.50	—
Tuz	—	—	—	—	—	93.0	—	—	38.00
DL-Metionin	5020	58.1	99.0	—	—	—	—	—	—

*Tablo değerleri (Allen, 1989; Hubbel, 1990; North and Bell, 1990).

**Formülle hesaplanmıştır (Carpenter and Clegg, 1956).

A: Analiz değeri kullanılmıştır.

Daha sonra çalışmada kullanılan etlik civciv ve etlik piliçlerin karma yemleri (toz yem), NRC (1984) tarafından bildirilen besin madde ihtiyaçları esas alınarak iki dönem halinde (başlatma ve bitirme) hazırlanmıştır. Başlatma yemi her iki denemede de, 8-21. günlük yaşlar arasındaki etlik civcivlere verilmiştir (Çizelge 3.3 ve Çizelge 3.5). Bitirme yemleri 1.denemede 22-42. ve 2.denemede ise 22-35. günlük yaşlar arasındaki etlik piliçlere verilmiştir (Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5).

Çizelge 3.3. Deneme 1'de kullanılan başlatma rasyonlarının yapıları ve besin madde içerikleri

Hammaddeler, %	Gruplar				
	Kontrol	%10 Triticale	%20 Triticale	%30 Triticale	%40 Triticale
Mısır	52.719	44.253	35.787	27.320	18.854
Triticale	0.000	10.000	20.000	30.000	40.000
Soya küspesi	36.798	35.281	33.765	32.248	30.732
Balık unu	4.000	4.000	4.000	4.000	4.000
Bitkisel yağ	3.712	3.701	3.691	3.680	3.670
Mermer tozu	0.960	0.964	0.969	0.973	0.977
DCP	1.017	1.016	1.015	1.014	1.013
Tuz	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
Vitamin premiks*	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
Mineral premiks**	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
DL-Metionin	0.193	0.184	0.174	0.164	0.155
Toplam	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Hesaplanmış içerik					
ME, kcal/kg	3050	3050	3050	3050	3050
Ham protein, %	22.50	22.50	22.50	22.50	22.50
Metionin + Sistin, %	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
Lizin, %	1.37	1.35	1.33	1.31	1.29
Ham yağ, %	5.84	5.74	5.65	5.55	5.45
Ham selüloz, %	3.75	3.71	3.67	3.63	3.59
Ham kül, %	5.23	5.19	5.15	5.11	5.07
Ca, %	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
P (yarayışlı), %	0.42	0.42	0.42	0.42	0.42
Na, %	0.17	0.17	0.17	0.17	0.17

DCP: Dikalsiyum fosfat; ME: Metabolize olabilir enerji; Ca: Kalsiyum; P: Fosfor; Na: Sodyum

*Rovimix Vitamin 1 Tavaş 96/2: Her 2 kg'da vitamin A 12.000.000 IU, vitamin D₃ 3.500.000 IU, vitamin E 65.000 mg, vitamin K₃ 3000 mg, vitamin B₁ 2500 mg, vitamin B₂ 6000 mg, niacin 40.000 mg, Ca D-Pantothenate 12.000 mg, vitamin B₆ 4000 mg, vitamin B₁₂ 15 mg, folik acid 1500 g, D- Biotin 150 mg içerir.

** Intemin K 1760 C.0150: Her 1.5 kg'da cholin 450.000 mg, Mn 100.000 mg, Fe 25.000 mg, Zn 65.000 mg, Cu 15.000 mg, I 1000 mg, Co 250 mg, Se 200 mg içerir.

Çizelge 3.4. Deneme l'de kullanılan bitirme rasyonlarının yapıları ve besin madde içerikleri

Hammaddeler, %	Gruplar				
	Kontrol	%10 Triticale	%20 Triticale	%30 Triticale	%40 Triticale
Mısır	54.374	45.908	37.442	28.975	20.509
Triticale	0.000	10.000	20.000	30.000	40.000
Soya küspesi	34.155	32.639	31.122	29.606	28.089
Balık unu	2.500	2.500	2.500	2.500	2.500
Bitkisel yağ	5.939	5.929	5.918	5.908	5.898
Mermer tozu	1.102	1.106	1.110	1.114	1.118
DCP	1.166	1.165	1.164	1.163	1.162
Tuz	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
Vitamin premiks*	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
Mineral premiks**	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
DL-Metionin	0.163	0.154	0.144	0.134	0.125
Toplam	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000
Hesaplanmış içerik					
ME, kcal/kg	3200	3200	3200	3200	3200
Ham protein, %	20.50	20.50	20.50	20.50	20.50
Metionin + Sistin, %	0.80	0.80	0.80	0.80	0.80
Lizin, %	1.21	1.20	1.18	1.16	1.14
Ham yağ, %	7.99	7.89	7.79	7.69	7.59
Ham selüloz, %	3.69	3.65	3.61	3.56	3.52
Ham kül, %	4.92	4.88	4.84	4.80	4.76
Ca, %	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
P (yarayışlı), %	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40
Na, %	0.15	0.15	0.15	0.16	0.16

DCP: Dikalsiyum fosfat; ME: Metabolize olabilir enerji; Ca: Kalsiyum; P: Fosfor; Na: Sodyum

* **Rovimix Vitamin 1 Tavaş 96/2:** Her 2 kg'da vitamin A 12.000.000 IU, vitamin D₃ 3.500.000 IU, vitamin E 65.000 mg, vitamin K₃ 3000 mg, vitamin B₁ 2500 mg, vitamin B₂ 6000 mg, niacin 40.000 mg, Ca D-Pantothenate 12.000 mg, vitamin B₆ 4000 mg, vitamin B₁₂ 15 mg, folik acid 1500 g, D- Biotin 150 mg içerir.

** **Intemin K 1760 C.0150:** Her 1.5 kg'da cholin 450.000 mg, Mn 100.000 mg, Fe 25.000 mg, Zn 65.000 mg, Cu 15.000 mg, I 1000 mg, Co 250 mg, Se 200 mg içerir.

Çizelge 3.5. Deneme 2'de kullanılan rasyonların yapıları ve besin madde içerikleri

	Gruplar			
	Başlatma Rasyonu (8-21. gün)		Bitirme Rasyonu (22-35. gün)	
Hammaddeler, %	Kontrol	Tritikale	Kontrol	Tritikale
Mısır	52.719	0.000	53.876	0.000
Tritikale	0.000	62.269	0.000	63.635
Soya küspesi	36.798	27.354	34.916	25.265
Balık unu	4.000	4.000	2.000	2.000
Bitkisel yağ	3.712	3.647	6.080	6.013
Mermer tozu	0.960	0.986	1.121	1.147
DCP	1.017	1.011	1.238	1.232
Tuz	0.250	0.250	0.250	0.250
Vitamin premiks*	0.200	0.200	0.200	0.200
Mineral premiks**	0.150	0.150	0.150	0.150
DL-Metionin	0.193	0.133	0.169	0.107
Toplam	100.000	100.000	100.000	100.000
Hesaplanmış içerik				
ME, kcal/kg	3050	3050	3200	3200
Ham protein, %	22.50	22.50	20.50	20.50
Metionin + Sistin, %	0.90	0.90	0.80	0.80
Lizin, %	1.37	1.25	1.21	1.09
Ham yağ, %	5.84	5.22	8.09	7.46
Ham selüloz, %	3.75	3.50	3.70	3.44
Ham kül, %	5.23	4.97	4.95	4.69
Ca, %	0.90	0.90	0.90	0.90
P (yarayışlı), %	0.42	0.42	0.40	0.40
Na, %	0.17	0.17	0.15	0.15

DCP: Dikalsiyum fosfat; ME: Metabolize olabilir enerji; Ca: Kalsiyum; P: Fosfor; Na: Sodyum

* **Rovimix Vitamin 1 Tavaş 96/2:** Her 2 kg'da vitamin A 12.000.000 IU, vitamin D₃ 3.500.000 IU, vitamin E 65.000 mg, vitamin K₃ 3000 mg, vitamin B₁ 2500 mg, vitamin B₂ 6000 mg, niacin 40.000 mg, Ca D-Pantothenate 12.000 mg, vitamin B₆ 4000 mg, vitamin B₁₂ 15 mg, folik acid 1500 g, D- Biotin 150 mg içerir.

** **Intemin K 1760 C.0150:** Her 1.5 kg'da cholin 450.000 mg, Mn 100.000 mg, Fe 25.000 mg, Zn 65.000 mg, Cu 15.000 mg, I 1000 mg, Co 250 mg, Se 200 mg içerir.

3.1.3. Deneme Yeri

Denemeler GOÜ Ziraat Fakültesi binasında bireysel kafes deneme ünitesi olarak tahsis edilen yerde (deneme odası) yürütülmüştür. Deneme yeri 8x5x4 m ebatlarından oluşmaktadır. Ancak deneme yerinin daha kolay ısıtılabilmesi için, kafes bloklarının bulunduğu alan sera naylonuyla yaklaşık olarak 6x5x4 m ebatlarında bölünmüştür.

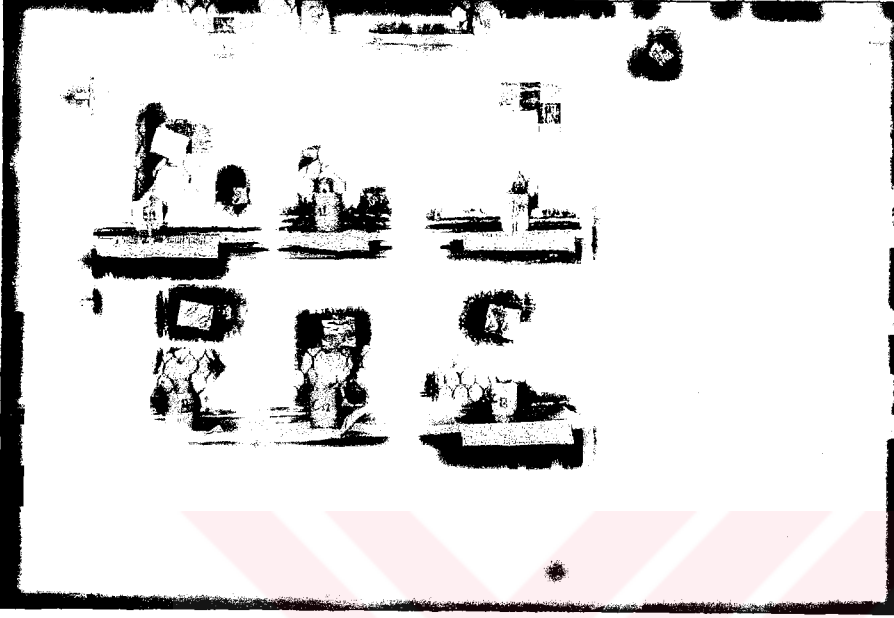
3.1.4. Kafes Blokları, Bireysel Kafes, Yemlik, Suluk ve Altlıklar

Deneme odasında toplam 8 adet kafes bloğu kullanılmıştır. Her blok 3 kattan oluşmuş ve her katta ise 3 adet bireysel kafes yer almıştır. Her bir kafes bloğunda 9 adet bireysel kafes olmak üzere (Resim 3.2), toplam 72 adet bireysel kafes yerleştirilmiş ve denemelerde bu bireysel kafeslerden 70 tanesi kullanılmıştır (Resim 3.1).

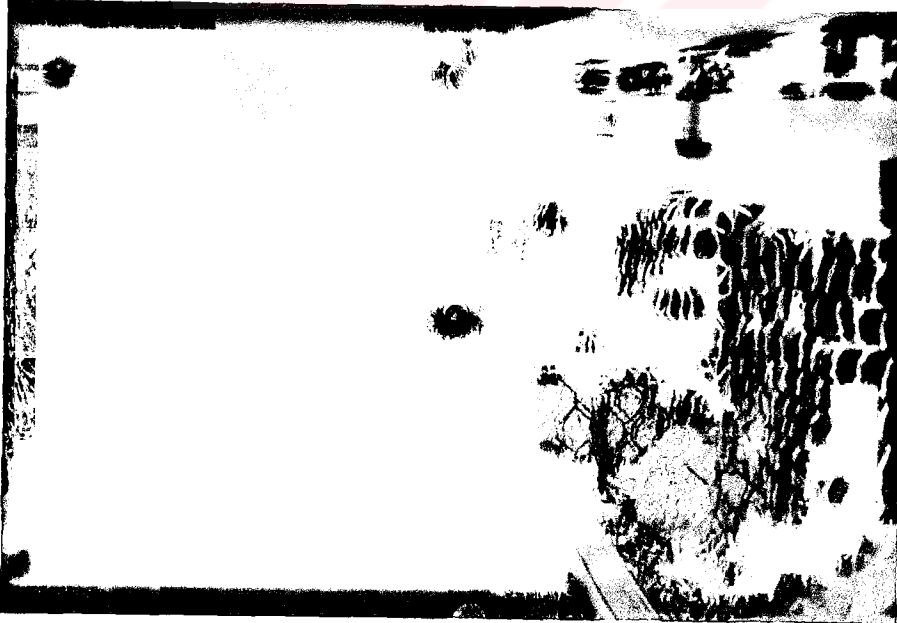
Deneme odasında bulunan tel kafeslerden her biri yaklaşık olarak 40x40x40 cm boyutlarından oluşmaktadır. Her bir kafesin üzerine ait olduğu grup ve tekerrürü belirten karton asılmıştır. Numara yazılı bu kartonların üzeri naylonla kapatılmış ve her grup için farklı renkte kartonlar kullanılmıştır.

Her hayvana bir adet yemlik kullanılmıştır. Yemlikler, plastik pvc borulardan 7x11 cm boyutunda yapılmış olup, yaklaşık olarak 275 g yem alabilmektedir. Yemliklerin üzerine de grup ve tekerrür numaraları yazılmıştır. Yemlikler lastik halkalarla bireysel kafeslere tutturulmuştur. Ayrıca yem saçımını azaltmak için, yemliklerin üst kenarı 1 cm genişliğinde koli bantıyla daraltılmıştır.

Denemede her kattaki 3 kafese 1 adet olmak üzere toplam 24 adet plastik suluk (5 cm çapında) kullanılmıştır. Bu suluklar kafeslerin arka kısmında olacak şekilde demir bloklara yerleştirilmiştir (Resim 3.2).



Resim 3.1. Kafes bloğunun önden görünümü



Resim 3.2. Kafeslerdeki sulukların görünümü

Kafes bloğundaki her kata, sacdan yapılmış 2 adet altlık yerleştirilmiştir. Kafes ile altlık sacı arasındaki mesafe 6 cm dir. Altlık sacları, kafeslerin ön tarafını 15 cm geçecek genişlikte yaptırılmış olup üzerine yemlikler konulmaktadır. Yemliklerin altına, yemliklerden saçılacak yemin üzerinde toplanması için kağıt serilmiştir.

3.2. METOT

3.2.1. Deneme Gruplarının Oluşturulması

3.2.1.1. Deneme 1

1. denemede, kontrol gubu, mısır-soya küspesi esasına dayalı rasyonla beslenirken, deneme grupları ise sırasıyla, %10, 20, 30 ve 40 tritikale içeren rasyonlarla beslenmişlerdir (Çizelge 3.6). Böylece, deneme toplam 5 grup ve bu grupların her biri de 14 tekerrürden oluşturulmuştur.

Çizelge 3.6. Deneme 1'in planı

Gruplar				
1	2	3	4	5
Kontrol	%10 Triticale	%20 Triticale	%30 Triticale	%40 Triticale

3.2.1.2. Deneme 2

2. deneme de 14 tekkerrürlü 5 gruptan oluşturulmuş olup, kontrol grubu (1.grup) rasyonunda tahıl kaynağı olarak sadece mısır kullanılırken diğer grupların rasyonlarında sadece tritikale kullanılmıştır. Ayrıca, 3. grubun rasyonuna Avizyme 1300 enzimi (A1300), 4. grubun rasyonuna ZnB ve 5. grubun rasyonuna ise, A1300+ZnB kombinasyonu ilave edilmiştir. Enzim ilavesi her kg yeme 1 g; ZnB ilavesi ise, her kg yeme 50 ppm düzeyinde yapılmıştır. 1. ve 2. grupların rasyonlarında bu katkılardan herhangi birisi kullanılmamıştır (Çizelge 3.7).

Çizelge 3.7. Deneme 2'nin planı

	Gruplar				
	1	2	3	4	5
Rasyonun Esası	Mısır-Soya Küspesi	Tritikale-Soya Küspesi	Tritikale-Soya Küspesi	Tritikale-Soya Küspesi	Tritikale-Soya Küspesi
Katkı	—	—	Enzim	ZnB	Enzim+ZnB
Katkı Düzeyi (kg yemde)	—	—	1 g	50 ppm*	1 g + 50 ppm

*Albac G 15: %15 ZnB içerdiğinden, 50 ppm ZnB düzeyi için 1 kg yeme 0.333 g Albac G 15 katılmıştır.

Katkıların kimi özellikleri ise üretici firmaların prospektüs bilgilerine dayanılarak Çizelge 3.8'de verilmiştir.

Çizelge 3.8. İkinci denemede kullanılan enzim ve ZnB'in özellikleri

	Enzim	ZnB
Ticari İsmi	Avizyme 1300	Albac G 15
Özellikleri	Enzim aktivitesi (Ünite/kg) Ksilanaz: 2.500.000 Proteaz : 800.000	Bacitracin aktivitesi: 149.3 g/kg 1 g Bacitracin aktivitesi: 42.000 UI pH : 6.4 Zn içeriği :%7.2
Üretici Firma	Finfeeds Int.	Alpharma A.S

3.2.2. Denemelerin Kurulması

Her iki denemede de 8. günlük yaştaki erkek etlik civcivler, 3100 ± 0.01 g tartabilen hassas elektronik terazide tartılmıştır. Tartımda her grubun deneme başı canlı ağırlık ortalamalarının benzer olmasına ve grup içindeki civcivlerin ağırlık ortalamaları arasındaki sapmasının $\pm \%10$ 'dan farklı olmamasına dikkat edilmiştir. Tartılan civcivler tesadüf parselleri deneme desenine göre (Bek ve Efe, 1988) bireysel kafeslere yerleştirilmişlerdir. İlk iki gün tartımlarda civcivlerin ağırlıkları bantlı kağıtlara yazılarak her civcivin bir bacağına yapıştırılmış ve bu bantlar denemelerin üçüncü günlerinde çıkarılmıştır.

3.2.3. Denemelerin Yürütülmesi Esnasında Yapılan İşlemler

Denemeler 1998 yılı Mayıs-Temmuz ayları arasında yürütülmüştür. Birinci denemeden önce deneme yerinin tamamı sönmemiş kireçle badana edilmiştir. Ayrıca her iki denemeden önce potasyum permanganat ve %40'lık formalin ile fümige edilmiştir. Fumigasyonda her 2.83 m³'lük hacim için 20 g potasyum permanganat ve 40 cc formalin kullanılmıştır (North, 1984). Ayrıca iki deneme arasında deneme odasının zemini dezenfekte edilmiştir.

Deneme odası, civcivlerin sıcaklık gereksinimlerine göre ısıtılması termostatlı elektrikli ısıtıcılar ile ısıtılmıştır. Günlük yaştan itibaren 7. günlük yaşın sonuna kadar 30-33 °C arasındaki sıcaklıkta toplu olarak birarada tutulan civcivler, daha sonra deneme süresince deneme yerinin sıcaklığı 21 °C'ye düşürülene kadar her hafta 3 °C'lik sıcaklık azaltmasına gidilmiştir (North, 1984). Ancak 2. deneme, havaların çok sıcak geçtiği Temmuz ayında yapıldığından, denemenin 3. ve 4.haftalarında deneme yerinin sıcaklığının zaman zaman 27 °C'ye çıkması önlenememiştir.

11. ve 23. günlük yaşlarda, hayvanları Gumboro hastalığına karşı korumak için D-78 aşısı içme suyuyla hayvan başına 1 doz olacak verilmiştir. Ayrıca, deneme hayvanları 17. günlük yaşta iken Newcastle hastalığına karşı içme suyuyla aynı dozda Lasota aşısı ile aşılanmışlardır.

Deneme yerinin havalandırılması, pencereye yerleştirilmiş aspiratör ile yapılmıştır. Deneme odası beyaz ışık veren floresant lambalar ile 24 saat aydınlatılmıştır. Deneme hayvanlarına yem ve su serbest (*ad libitum*) verilmiştir. Sulukların temizliği gün aşırı yapılmıştır. İlk iki haftada dışkı temizliği, haftada iki kez; diğer haftalarda ise, gün aşırı yapılmıştır.

3.2.4. Yemlerin Hazırlanması

Deneme rasyonları NRC (1984)'e göre, Çizelge 3.1 ve 3.2'deki değerler kullanılarak, bilgisayarda en düşük maliyetli paket programında hazırlanmıştır.

Deneme gruplarının rasyonlarının hazırlanmasında öğütülmüş mısır, tritikale, soya küspesi ve balık unu 15 ± 0.005 kg tartabilen elektronik terazide tartıldıktan sonra büyük bir leğen içerisinde iyice karıştırılmıştır (1. karışım). Birinci denemede mermer tozu, DCP, vitamin karışımı, mineral karışımı, metionin, tuz; ikinci denemede bunlara ilave olarak enzim, ZnB ve enzim+ZnB 3100 ± 0.01 g hassas terazide tartılarak tepsilerde homojen bir karışım yapabilmek için 1.karışımından bir miktar alınarak iyice karıştırılmıştır (2. karışım). 2. karışım, 1. karışımın üzerine katılarak tekrar karıştırılmıştır (3. karışım). 3. karışımın üzerine yağ ilavesi yapılarak son karışım işlemi yapılarak (4. karışım) deneme gruplarının rasyonları hazırlanmıştır.

Deneme rasyonları her iki denemede de 2'şer hafta arayla yeniden hazırlanmıştır. Hazırlanan bu yemler, her hayvan için üzeri numaralandırılmış naylon poşetlere 1 hafta yetecek kadar tartılmıştır. Her kafes bloğu için üzerinde grup ve tekerrür numaraları yazılı olan 9 bölmeli bir yem kolisi yapılmıştır. Bu yem kolilerine, yine üzerinde grup ve tekerrür numaralarının yazılı olan ve yaklaşık 200 g yem alan plastik bardaklar konulmuştur. Deneme hayvanlarına yemleri, 1 kg yem tartılı poşetlerden plastik bardaklara doldurularak verilmiştir.

3.2.5. Araştırma Verilerinin Elde Edilmesi

3.2.5.1. Denemede Kullanılan Bir Kısım Yem Ham Maddelerinin Bazı Ham Besin Madde Analizleri

Denemede kullanılan rasyonları oluşturan hammaddelerden bazılarının (mısır, tritikale, soya küspesi ve balık unu) kuru madde, ham protein, ham selüloz ve ham kül analizleri Weende analiz yöntemine (Akyıldız, 1984) göre Tokat İl Kontrol Laboratuvarında yapılmıştır. Tritikalenin ham yağ analizi Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme; yine tritikalede nişasta, toplam şeker, kalsiyum ve toplam fosfor analizi Tavaş Yem Sanayi Laboratuvarında yaptırılmıştır.

3.2.5.2. Performansa İlişkin Verilerin Elde Edilmesi

Canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanma haftalık olarak belirlenmiştir. Ayrıca, bu verilerden dönemlere (başlatma ve bitirme) ve denemenin tamamına ait kümülatif değerler hesaplanmıştır. Deneme dışı kalan hayvanlardan o zamana kadar elde edilen veriler kullanılmamıştır.

3.2.5.2.1. Yem Tüketiminin Belirlenmesi

Her hayvan için hafta başında tartılan yemden naylon poşet, yemlik ve naylon bardakta kalan yem çıkarılarak haftalık yem tüketimi hesaplanmıştır.

3.2.5.2.2. Canlı Ağırlık Kazancının Belirlenmesi

Her iki denemede de canlı ağırlık kazançları haftalık olarak saptanmıştır. Haftalık canlı ağırlık kazancı, hafta sonu tartımla belirlenen canlı ağırlıktan, hafta başı canlı ağırlığı çıkarılarak tespit edilmiştir. Tartımlar ilk iki hafta 3100 ± 0.01 g hassas terazide, daha sonraki haftalarda ise 15 ± 0.005 kg tartabilen elektronik terazide yapılmıştır.

3.2.5.2.3. Yemden Yararlanmanın Belirlenmesi

Araştırmada haftalık olarak saptanan canlı ağırlık kazancının, aynı haftadaki tüketilen yem miktarına bölünmesiyle belirlenmiştir.

3.2.5.3. Dışkı Kuru Madde İçeriğinin Belirlenmesi

Bu amaçla, hayvanların altlık sacı üzerine kafes ebatında naylon serilmiştir. Birinci denemede, her gruptan şansa bağlı olarak sadece 36. günde 6 hayvandan; ikinci denemede ise 15 ve 22. günlerde 6, 29. günde ise 8 hayvandan dışkı toplanmıştır. DKM analizi GOÜ Ziraat Fakültesi Zootekni Laboratuvarında yapılmıştır. Bu hayvanların dışkılamaları sürekli takip edilmiş ve dışkılayan hayvanın dışkısı hemen 3-5 g arasında kuru madde kaplarına alınarak desikatöre konulmuştur. Analiz için dışkı alma süresi her iki denemede de her

defasında 30-60 dakika arasında tamamlanmıştır. Bu örnekler daha sonra etüvde 90 °C'de 24 saat tutulmuştur (Francesch et al., 1994).

3.2.5.4. Duodenum pH'sının Belirlenmesi

İkinci denemede, 35. günlük yaşta gruptaki her tekerrürden 7 adet piliç kesilmiştir. Dilute edilen duodenum içeriğinin pH değerleri 12 dakika içerisinde (Dänicke et al., 1997a) sabit pH metre ile ölçülmüştür. Duodenum pH'sının daha hassas saptanabilmesi için, her gruptan 2 adet olmak üzere, etlik piliçler 10'arlı gruplar halinde kesilmiştir.

3.2.5.5. Abdominal Yağ, İç Organ, Sıcak Karkas Ağırlık ve Randımanları ile Sindirim Sistemi Uzunluklarının Belirlenmesi

Her iki denemede kesimden 2 saat önce piliçlerin önlerindeki yemlikler alınmıştır. Birinci denemenin sonunda, her gruptan grup ortalamalarına yakın 8'er; ikinci denemede ise her gruptan 7'er hayvan kesilmiştir. Tüy yolumu elle yapılmıştır. Kesilen hayvanların abdominal yağ, pankreas, kalp, karaciğer, taşlık ve sıcak karkas ağırlıkları doğrudan; taşlık ağırlığı ise taşlık içeriği temizlendikten sonra; karaciğer, safra kesesi alındıktan sonra tartılmıştır. Bütün tartımlar 0.01 g hassasiyetli terazi ile yapılmıştır. Ayrıca sıcak karkas ve iç organların randımanı (g/100 g CA) hesaplanmıştır.

Abdominal yağ için karın, taşlık, kalp, üreme kanalları, bursa fabricus ve bağırsak etrafında birikmiş olan yağlar alınmıştır (Mollison and Guenter, 1987). Karkas ağırlığı ve randımanı belirlenirken abdominal yağ, pankreas, kalp, karaciğer ve taşlık ağırlıkları düşülmüştür.

Ayrıca ikinci denemede bunlara ek olarak ince bağırsak, kör bağırsak ve kalın bağırsak (körbağırsak-kloak arası) bölgelerinin uzunlukları (cm) ölçülmüş ve bu bölümlerin uzunluklarının canlı ağırlığa oranı (cm/100 g CA) da hesaplanmıştır.

3.2.5.6. İstatistik Analizler

Her iki denemede tesadüf parselleri deneme planına göre yürütülmüş olup denemelerin matematik modeli aşağıda verilmiştir:

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

Y_{ij} = i'nci gruptaki j'nci hayvanın gözlem değeri

μ = popülasyon ortalaması

α_i = muamelenin etkisi

Deneme 1'de, i'nci rasyonla beslenen grubun gözlem değeri (i = 5; 1= % 0 tritikale, 2= %10 tritikale, 3= %20 tritikale, 4= %30 tritikale, 5=%40 tritikale).

Deneme 2'de, i'nci rasyonla beslenen grubun gözlem değeri (i = 5; 1= mısır-soya küspesi (kontrol) rasyonu, 2= tritikale rasyonu, 3= tritikale rasyonu+enzim 4= tritikale rasyonu+ZnB, 5= tritikale rasyonu+enzim+ZnB).

ε_{ij} = Deneme hatasını, ifade etmektedir.

Muamele etkilerinin belirlenmesinde yukarıda verilen modeller kullanılmış ve deneme sonucunda elde edilen tüm verilerin istatistik analizleri SPSS paket programı yardımıyla yapılmıştır (SPSS, 1994). Verilerin varyans analizlerinden (One-Way Anova) sonra, grup ortalamalarının karşılaştırılması Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi ile yapılmıştır (Bek ve Efe, 1988).

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

4.1. Deneme 1

4.1.1. Performansa İlişkin Bulgular

Denemede elde edilen verilerin öncelikle varyans analizi yapılmış ve varyans analizi sonuçları Ekler bölümünde verilmiştir. Varyans analizinde muameleler arasında görülen farklılığın hangi gruplar arasında olduğunu belirlemek için Duncan çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır.

Birinci denemeye, her grupta 14 etlik civcivle başlanılmıştır. Ancak, daha sonraki günlerde 1.gruptan bir hayvanın ölmesi ve 3.gruptan bir hayvanın büyüme bozukluğu göstermesi nedeniyle grupların hayvan sayıları değişmiştir. Grupların denemede verileri kullanılan hayvan sayıları ve deneme başı canlı ağırlıkları Çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelgeden grupların deneme başı canlı ağırlıklarının birbirine oldukça yakın olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.1. Birinci denemede grupların civciv sayıları ve deneme başı canlı ağırlıkları

Gruplar	Rasyondaki Tritikale Düzeyi (%)	Gruplardaki Civciv Sayıları (adet, 8.gün)	Deneme Başı Canlı Ağırlığı (8.gün, g) ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)
Grup 1	0	13	137.15±2.70
Grup 2	10	14	137.28±2.69
Grup 3	20	13	137.70±2.64
Grup 4	30	14	136.85±2.62
Grup 5	40	14	136.85±2.69

4.1.1.1. Haftalık Bulgular

4.1.1.1.1. Denemenin Birinci Haftasına İlişkin Bulgular

Denemenin birinci haftasına ilişkin belirlenen performans değerleri Çizelge 4.2’de verilmiştir. Rasyon tritikale düzeyleri grupların hafta sonu canlı ağırlıklarını ve canlı ağırlık kazançlarını önemli olarak etkilememiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.2. Birinci denemenin ilk haftasında etlik civcivlerin performans sonuçları

Tritikale Düzeyi (%)	N	8-14. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)*			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
0	13	346.30±8.34	209.15±7.39	274.76±8.18	0.760±0.012 a
10	14	333.71±9.42	196.42±8.01	272.85±8.53	0.718±0.012 b
20	13	348.46±7.24	210.76±5.29	285.38±9.19	0.744±0.020 ab
30	14	340.57±5.43	203.71±5.02	282.21±5.94	0.722±0.012 ab
40	14	345.21±9.12	208.35±7.07	279.71±8.52	0.744±0.007 ab

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Yem tüketimi bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır ($P>0.05$). Ancak yemden yararlanma bakımından gruplar arasında önemli farklılık görülmüştür. Rasyonunda %10 tritikale bulunan rasyonla beslenen grup, kontrol grubuna göre yemden daha kötü yararlanmıştır ($P<0.05$). Diğer tritikale içeren rasyonlarla beslenen grupların yemden yararlanmaları da bu iki grubun arasında bulunmuştur ($P>0.05$).

4.1.1.1.2. Denemenin İkinci Haftasına İlişkin Bulgular

Denemenin ikinci haftasına ilişkin saptanan değerler Çizelge 4.3’te verilmiştir. Grupların canlı ağırlık ortalamaları ve canlı ağırlık kazançları arasında önemli bir farklılık görülmemiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.3. Birinci denemenin ikinci haftasında etlik civcivlerin performans sonuçları

Tritikale Düzeyi (%)	N	15-21. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
0	13	756.92±19.45	410.61±12.25	546.92±15.18	0.751±0.008
10	14	729.71±18.98	396.00±11.56	536.21±15.44	0.739±0.008
20	13	759.23±10.41	410.76±5.41	558.23±6.40	0.736±0.007
30	14	740.85±10.73	400.28±8.85	543.21±9.50	0.737±0.009
40	14	748.36±17.88	403.14±10.12	553.21±13.01	0.729±0.010

Kontrol grubu ile tritikale gruplarının yem tüketimleri arasında herhangi bir farklılık görülmemiştir. Bununla birlikte, %10 tritikale içeren rasyonu alan grubun yem tüketimi diğer gruplara göre sadece rakamsal olarak az bulunmuştur ($P>0.05$).

Grupların yemden yararlanmaları arasında önemli farklılık görülmemiştir. Kontrol grubu, tritikale gruplarına göre rakamsal olarak daha iyi bir yemden yararlanma değeri vermiştir. Gruplar içerisinde en düşük yemden yararlanma değeri rasyonunda %40 tritikale bulunan grupta saptanmıştır ($P>0.05$).

4.1.1.1.3. Denemenin Üçüncü Haftasına İlişkin Bulgular

Denemenin üçüncü haftasına ilişkin saptanan performans kriterlerinin değerleri Çizelge 4.4'te verilmiştir. Tritikale içeren rasyonlarla beslenen grupların hepsinde canlı ağırlık bakımından kontrol grubuna göre rakamsal olarak daha düşük sonuçlar alınmış ve bu düşüş %10 tritikale içeren rasyonu alan grupta daha belirgin olmuştur ($P>0.05$). Kontrol grubunun canlı ağırlık kazancı, diğer gruplardan sayısal olarak daha üstün olmakla beraber istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.4. Birinci denemenin üçüncü haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları

Tritikale Düzeyi (%)	N	22-28. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)*			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
0	13	1257.69± 2.37	500.76±17.62	768.30±23.65	0.653±0.016 a
10	14	1206.50±33.79	476.78±16.60	739.92±20.14	0.643±0.008 ab
20	13	1241.38±18.82	482.15±13.44	771.53±14.10	0.624±0.008 ab
30	14	1212.14±16.87	471.28±10.86	755.42±12.84	0.624±0.009 ab
40	14	1218.71±26.91	470.35±13.36	767.14±17.17	0.613±0.009 b

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Rasyon tritikale düzeyleri grupların yem tüketimini etkilememiştir. Bununla birlikte, tritikale düzeylerinin artmasıyla %10, %20 ve %30 tritikale içeren rasyonları alan grupların yemden yararlanmalarında tedrici azalma görülmüştür. Nitekim bu azalma %40 düzeyinde tritikale içeren rasyonla beslenen grupta, kontrol grubuna daha düşük bulunmuştur ($P<0.05$).

4.1.1.1.4. Denemenin Dördüncü Haftasına İlişkin Bulgular

Bu haftaya ait belirlenen değerler Çizelge 4.5'te verilmiştir. Gruplar arasında canlı ağırlık ortalaması bakımından önemli farklılık bulunmamıştır. Gruplar arasında canlı ağırlık kazancı bakımından önemli bir farklılık görülmemiştir. Rasyonunda %20 tritikale bulunan grup, %10 tritikale içeren rasyonu alan gruba göre daha fazla yem tüketmiştir ($P<0.05$). Diğer gruplar ise bu iki grubun arasında yem tüketmişlerdir.

Kontrol grubu, tritikale içeren rasyonları alan gruplara göre yemi daha iyi değerlendirmiştir ($P<0.05$). Rasyonunda %20 tritikale bulunan grup, tritikale içerikli rasyonlarla beslenen gruplar içerisinde rakamsal olarak en iyi yemden yararlanma değerini vermiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.5. Birinci denemenin dördüncü haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları

Tritikale Düzeyi (%)	N	29-35. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)*			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
0	13	1832.30±44.78	574.61±17.06	946.00±23.88 ab	0.608±0.012 a
10	14	1722.21±52.10	515.71±25.33	909.50±31.36 b	0.563±0.011 b
20	13	1812.30±25.82	570.92±13.13	994.53±19.33 a	0.574±0.007 b
30	14	1759.28±29.99	547.14±20.80	969.57±22.22 ab	0.563±0.011 b
40	14	1746.85±43.88	528.14±21.81	945.28±29.30 ab	0.557±0.011 b

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

4.1.1.1.5. Denemenin Beşinci Haftasına İlişkin Bulgular

Denemenin beşinci haftasında performans kriterlerine ilişkin belirlenen değerler Çizelge 4.6'da verilmiştir. Gruplar arasında canlı ağırlık ve canlı ağırlık kazancı bakımından önemli bir farklılık olmamıştır. Bununla birlikte, gruplar arasında yem tüketimi bakımından önemli bir farklılık görülmüştür. Rasyonunda %20 tritikale bulunan grup, %10 tritikale içeren rasyonu alan gruba göre daha fazla yem tüketmiştir (P<0.05).

Çizelge 4.6. Birinci denemenin beşinci haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları

Tritikale Düzeyi (%)	N	36-42. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)*			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
0	13	2367.92±58.93	535.61±24.10	1100.69±31.58 ab	0.485±0.014
10	14	2213.92±73.02	491.71±29.14	1025.43±42.94 b	0.477±0.017
20	13	2356.92±37.44	544.61±19.51	1125.46±18.04 a	0.482±0.012
30	14	2288.71±47.28	529.42±23.19	1058.35±26.15 ab	0.497±0.012
40	14	2260.71±60.72	513.86±19.80	1043.78±32.85 ab	0.491±0.006

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Gruplar arasında yemden yararlanma bakımından önemli bir farklılık görülmemiştir. Rakamsal olarak en iyi yemden yararlanma %30 tritikale içeren rasyonu alan grupta, en düşük yemden yararlanma ise %10 tritikale içeren rasyonla beslenen grupta görülmüştür ($P>0.05$).

4.1.1.2. Denemenin Dönemlerine İlişkin Bulguları

4.1.1.2.1. Denemenin Başlatma Dönemine İlişkin Bulgular

Denemenin başlatma dönemine ilişkin belirlenen sonuçlar Çizelge 4.7'de verilmiştir. Bu dönemde tritikale düzeylerinin etlik civcivlerin canlı ağırlık kazançlarını, yem tüketimlerini ve yemden yararlanmalarını etkilemediği görülmüştür ($P>0.05$).

Çizelge 4.7. Birinci denemenin başlatma döneminde etlik civcivlerin performans sonuçları

Tritikale Düzeyi (%)	N	8-21. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)		
		Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
0	13	619.76 \pm 18.67	821.69 \pm 22.29	0.754 \pm 0.006
10	14	592.42 \pm 17.43	809.07 \pm 22.92	0.732 \pm 0.006
20	13	621.53 \pm 8.72	843.61 \pm 13.43	0.737 \pm 0.006
30	14	604.00 \pm 11.58	825.42 \pm 11.07	0.732 \pm 0.009
40	14	611.50 \pm 16.34	832.92 \pm 20.71	0.734 \pm 0.007

4.1.1.2.2. Denemenin Bitirme Dönemine İlişkin Bulgular

Denemede etlik piliçlerin bitirme dönemindeki performans sonuçları Çizelge 4.8'de verilmiştir. Tritikale düzeylerinin bitirme döneminde piliçlerin canlı ağırlık kazançlarını istatistiki olarak etkilemediği görülmüştür ($P>0.05$).

Bu dönem itibariyle rasyondaki tritikale düzeyleri etlik piliçlerin yem tüketimlerini önemli olarak etkilemiş olup, %20 tritikale içeren rasyonla beslenen grubun yem tüketimi

%10 tritikale içeren rasyonu alan gruptan daha fazla olmuştur ($P<0.05$). Diğer gruplar ise, bu iki grubun arasında yem tüketmişlerdir (Şekil 4.1).

Çizelge 4.8. Birinci denemenin bitirme döneminde etlik piliçlerin performans sonuçları

Tritikale Düzeyi (%)	N	22-42. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*		
		Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
0	13	1611.00 \pm 48.30	2815.00 \pm 69.49 ab	0.572 \pm 0.009
10	14	1484.21 \pm 61.45	2674.86 \pm 81.91 b	0.553 \pm 0.010
20	13	1597.69 \pm 36.25	2891.54 \pm 44.44 a	0.552 \pm 0.006
30	14	1547.85 \pm 44.84	2783.35 \pm 51.57 ab	0.555 \pm 0.008
40	14	1512.35 \pm 50.79	2756.21 \pm 73.25 ab	0.548 \pm 0.007

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Bitirme döneminde, gruplar arasında yemden yararlanma bakımından önemli bir farklılık görülmemiştir.

4.1.1.2.3. Denemenin Tamamına İlişkin Bulgular

Denemenin tamamına ilişkin performansa ait bulgular Çizelge 4.9'da verilmiştir.

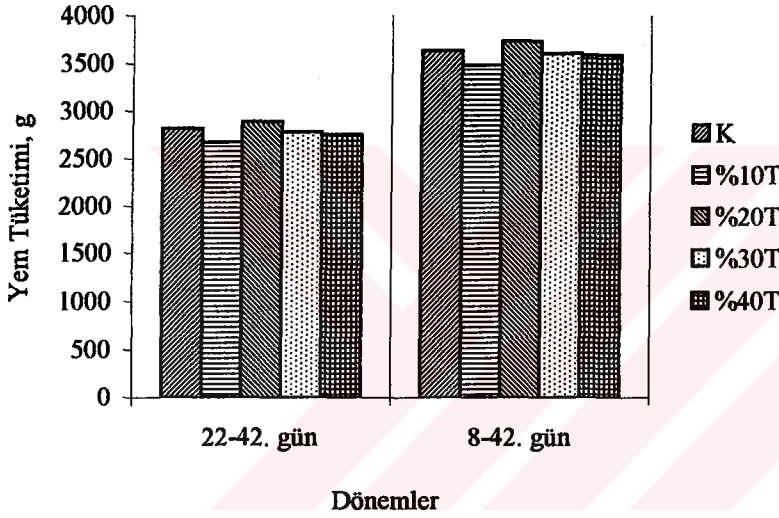
Çizelge 4.9. Birinci denemenin tamamında etlik piliçlerin performans sonuçları

Tritikale Düzeyi (%)	N	8-42. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*		
		Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
0	13	2230.76 \pm 57.84	3636.69 \pm 86.84 ab	0.613 \pm 0.007 a
10	14	2076.64 \pm 72.15	3483.93 \pm 98.64 b	0.595 \pm 0.008 ab
20	13	2219.23 \pm 37.83	3735.15 \pm 46.92 a	0.594 \pm 0.005 ab
30	14	2151.85 \pm 47.84	3608.78 \pm 52.01 ab	0.595 \pm 0.006 ab
40	14	2123.85 \pm 60.09	3589.14 \pm 84.57 ab	0.591 \pm 0.005 b

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

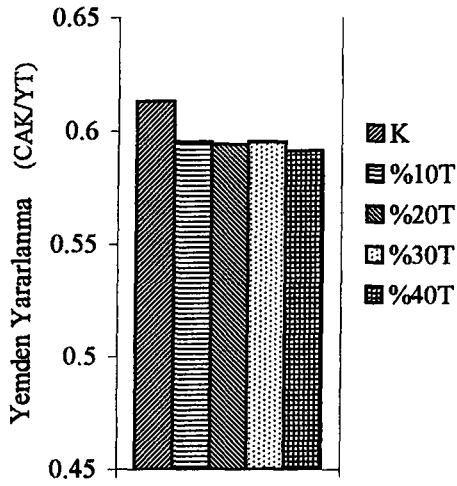
Deneme sonu itibariyle grupların canlı ağırlık kazançları birbirinden farksız olmakla beraber, en fazla canlı ağırlık kazancının kontrol grubunda, en düşük ise %10 tritikale içeren rasyonla beslenen grupta olduğu görülmüştür ($P>0.05$).

Denemenin tamamında %20 tritikale içeren rasyonu alan grubun yem tüketimi, %10 tritikale içeren rasyonla beslenen gruptan daha fazla bulunmuştur ($P<0.05$). Sırasıyla kontrol, %30 ve %40 tritikale içeren rasyonlarla beslenen grupların yem tüketimleri, diğer iki grubun arasında yer almıştır (Şekil 4.1).



Şekil 4.1. Birinci denemenin bitirme dönemi ve tamamında etlik piliçlerin yem tüketimleri

Deneme sonu itibariyle kontrol grubunun yemden yararlanması, %40 tritikale içeren rasyonla beslenen gruba göre önemli olarak ($P<0.05$), diğer tritikale içeren rasyonlarla beslenen gruplara göre ise rakamsal olarak ($P>0.05$) daha iyi bulunmuştur (Şekil 4.2).



Şekil 4.2. Birinci denemenin tamamında etlik piliçlerin yemden yararlanmaları

4.1.2. Dışkı Kuru Madde İçeriğine İlişkin Bulgular

Dışkı kuru madde analizi sonuçları Çizelge 4.10'da verilmiştir. Rasyonda tritikale bulunması grupların dışkı kuru madde içeriklerini herhangi bir şekilde etkilememiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.10. Birinci denemede grupların dışkı kuru madde içeriği

Grupların 36.gün dışkı kuru madde içeriği, % ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)				
% 0 Triticale	% 10 Triticale	% 20 Triticale	% 30 Triticale	% 40 Triticale
19.42 \pm 1.25	19.92 \pm 0.98	19.89 \pm 1.19	20.31 \pm 0.69	19.22 \pm 0.98

4.1.3. Kesim Sonuçlarına İlişkin Bulgular

Birinci denemeye ait kesim sonuçları Çizelge 4.11'de verilmiş olup, kesim sonunda hayvanların sıcak karkas, kalp, karaciğer, taşlık, pankreas ile abdominal yağın miktarları ve bunların canlı ağırlığa oranları (g/100 g CA) belirlenmiştir.

Kesime ayrılan piliçlerin kesim öncesi canlı ağırlığı bakımından gruplar arasında farklılık görülmüştür. Rasyonunda %20 tritikale içeren rasyonla beslenen gruptan seçilen

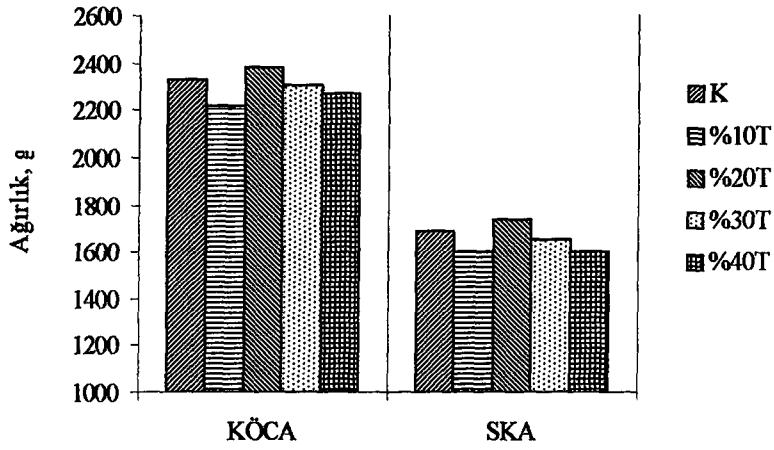
piliçlerin canlı ağırlığı, %10 tritikale rasyonunu alan gruptan seçilenlerden daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer gruplar ise bu iki grup arasında yer almışlardır (Şekil 4.3).

Çizelge 4.11. Birinci denemeye ilişkin kesim sonuçları

	Grupların Kesim Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)*				
	Kontrol	% 10 Tritikale	% 20 Tritikale	% 30 Tritikale	% 40 Tritikale
Seçilenlerin Canlı Ağırlığı, g	2326.2±37.1 ab	2220.6±73.0 b	2383.1 ±27.4 a	2304.0 ±38.4ab	2266.2 ±41.7 ab
Sıcak Karkas, g	1685.9±28.4 ab	1597.6±58.4 b	1736.4 ±31.1 a	1655.5 ±30.5ab	1601.4±34.3 b
Sıcak Karkas, %	72.47±0.25 a	71.89±0.40 ab	72.84 ±0.77 a	71.85 ±0.40ab	70.64±0.42 b
Kalp, g	11.00±0.76	11.20±0.64	12.31 ±0.18	11.69 ±0.43	11.55±0.37
Kalp, %	0.47±0.03	0.50±0.02	0.52 ±0.01	0.51 ±0.02	0.51 ±0.01
Karaciğer, g	34.15±1.71	33.09±1.64	35.68 ±2.19	34.86 ±2.55	35.53 ±1.35
Karaciğer, %	1.47±0.07	1.49±0.07	1.49 ±0.09	1.51 ±0.09	1.57 ±0.06
Taşlık, g	28.31±1.46	27.76 ±0.61	27.09 ±1.68	26.88 ±0.76	29.17±1.74
Taşlık, %	1.22±0.06	1.26±0.05	1.14 ±0.08	1.17 ±0.03	1.29 ±0.09
Pankreas, g	4.15±0.23	4.02±0.41	3.82 ±0.32	4.13 ±0.31	4.48 ±0.25
Pankreas, %	0.18±0.01	0.18±0.02	0.16 ±0.01	0.18 ±0.01	0.20 ±0.01
Abdominal yağ, g	40.08±3.44	45.50 ±4.33	52.30 ±4.80	46.36 ±3.61	48.88±3.77
Abdominal yağ, %	1.73±0.16	2.01 ±0.14	2.19 ±0.20	2.02 ±0.17	2.15 ±0.14

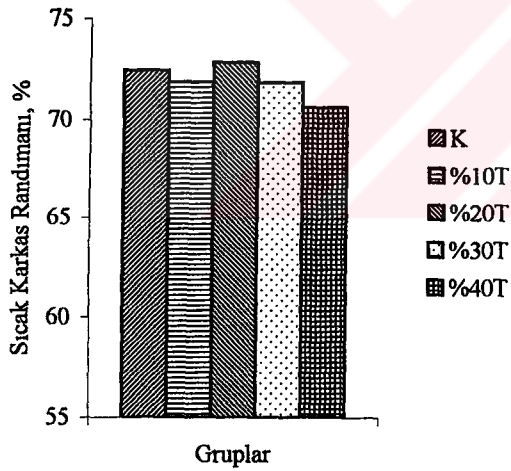
*Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Gruplar arasında gerek sıcak karkas ağırlığı gerekse sıcak karkas randımanı bakımından farklılıklar gözlenmiştir. Rasyonunda %20 tritikale bulunan grubun karkas ağırlığı, %10 ve %40 tritikale içeren rasyonla beslenen gruplardan daha fazla ($P<0.05$) bulunmuştur (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. Birinci denemede etlik piliçlerin kesim öncesi canlı ağırlık ve sıcak karkas ağırlıkları

Kontrol grubu ve rasyonunda %20 tritikale bulunan grubun karkas randımanları, %40 tritikale içeren rasyonu alan gruptan daha fazla ($P<0.05$) bulunmuştur (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Birinci denemede etlik piliçlerin sıcak karkas randımanı

Grupların gerek kalp, karaciğer, taşlık ağırlıkları, pankreas ve abdominal yağ ağırlıkları ile bunların canlı ağırlığa oranları gruplar arasında istatistiki olarak benzer bulunmuştur.

4.2. Deneme 2

4.2.1. Performansa İlişkin Bulgular

İkinci denemeye de her grupta 14 civcivle başlanılmıştır. Ancak, daha sonraki günlerde 2. ve 5. gruptan birer hayvanın ölmesi ve 3. gruptan bir hayvanın gelişme bozukluğu göstermesiyle grupların sayılarında değişimler olmuştur. Grupların denemede verileri kullanılan hayvan sayıları ve deneme başı canlı ağırlıkları Çizelge 4.12’de görülmektedir.

Çizelge 4.12. İkinci denemede grupların civciv sayıları ve deneme başı canlı ağırlıkları

Gruplar	Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı*	Gruplardaki Civciv Sayıları (adet, 8.gün)	Deneme Başı Canlı Ağırlığı (8.gün, g) ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)
Grup 1	M	14	138.86±2.31
Grup 2	T	13	140.15±2.19
Grup 3	T+E	13	139.69±2.36
Grup 4	T+ZnB	14	138.71±2.19
Grup 5	T+E+ZnB	13	139.38±2.31

*M: Mısır; T: Tritikale; E: Enzim (Avizyme 1300); ZnB: Zinc Bacitracin

4.2.1.1. Haftalık Bulgular

4.2.1.1.1. Denemenin Birinci Haftasına İlişkin Bulgular

Denemenin birinci haftasına ait saptanan değerler Çizelge 4.13’de verilmiştir. Hafta sonu itibarıyla T+ZnB rasyonuyla beslenen grubun canlı ağırlığı, T+E esaslı rasyonu alan gruptan önemli olarak daha fazla bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer gruplar canlı ağırlık bakımından bu iki grubun arasında yer almıştır ($P>0.05$).

T+ZnB rasyonuyla beslenen grup, T+E esaslı rasyonu alan gruba göre daha fazla ağırlık kazancı göstermiştir ($P<0.05$). Diğer üç grubun canlı ağırlık kazancı ise, bu iki grubun arasında yer almıştır ($P>0.05$).

Çizelge 4.13. İkinci denemenin birinci haftasında etlik civcivlerin performans sonuçları

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	N	8-14. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
M	14	372.79±7.59 ab	233.93±6.52 ab	284.86±9.00 b	0.828±0.026 a
T	13	375.54±4.32 ab	235.38±3.52 ab	306.00±4.28 ab	0.770±0.012 b
T+E	13	364.57±7.42 b	225.86±6.17 b	298.21±6.13 ab	0.757±0.010 b
T+ZnB	14	389.38±5.71 a	249.69±6.09 a	316.08±5.69 a	0.790±0.013 ab
T+E+ZnB	13	382.72±8.56 ab	243.38±6.90 ab	309.31±12.30 ab	0.795±0.023 ab

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grubun yem tüketimi kontrol grubuna göre istatistiki olarak fazla olmuştur ($P<0.05$). Diğer üç grubun yem tüketimi ise, bu iki grubun arasında yer almıştır.

Kontrol grubunun yemden yararlanması T ve T+E rasyonu alan gruplara göre daha iyi bulunmuştur ($P<0.05$). T+ZnB ve T+E+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen grupların yemden yararlanması kontrol grubu ile diğer iki tritikale grubunun arasında yer almıştır ($P<0.05$).

4.2.1.1.2. Denemenin İkinci Haftasına İlişkin Bulgular

Bu haftaya ilişkin belirlenen performans sonuçları Çizelge 4.14'te verilmiştir. T+ZnB rasyonuyla beslenen civcivlerin canlı ağırlıkları, T ve T+E rasyonuyla beslenen civcivlerden istatistiki olarak ($P<0.05$), diğer gruplardan ise rakamsal olarak daha fazla bulunmuştur.

T+ZnB rasyonuyla beslenen grubun canlı ağırlık kazancı, diğer tritikale esaslı rasyonlarla beslenen gruplara göre önemli olarak ($P<0.05$), kontrol grubuna göre ise rakamsal olarak daha fazla bulunmuştur ($P>0.05$).

Çizelge 4.14. İkinci denemenin ikinci haftasında etlik civcivlerin performans sonuçları

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	N	15-21. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
M	14	767.14±17.23 ab	394.36±11.65 ab	528.71±15.56 b	0.747±0.012 a
T	13	763.08±11.19 b	387.54±8.34 b	548.69±13.54 b	0.707±0.008 b
T+E	13	748.57±14.01 b	384.00±7.96 b	545.93±11.40 b	0.704±0.009 b
T+ZnB	14	808.85±12.69 a	419.46±9.12 a	586.84±11.32 a	0.715±0.007 b
T+E+ZnB	13	769.23±13.82 ab	386.46±7.93 b	545.38±11.49 b	0.710±0.011 b

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grubun yem tüketimi, diğer grupların hepsinden daha fazla olduğu belirlenmiştir ($P>0.05$). Bununla birlikte, kontrol grubunun yemden yararlanması, tritikale rasyonlarıyla beslenen grupların hepsinden daha iyi bulunmuştur ($P<0.05$).

4.2.1.1.3. Denemenin Üçüncü Haftasına İlişkin Bulgular

Denemenin üçüncü haftasında piliçlere ait saptanan performans değerleri Çizelge 4.15'te verilmiştir. T+ZnB rasyonuyla beslenen grubun canlı ağırlığı, T+E ve T+E+ZnB rasyonuyla beslenen grupların canlı ağırlıklarından önemli derecede ($P<0.05$), kontrol ve T rasyonuyla beslenen gruplardan rakamsal olarak fazla ($P>0.05$) bulunmuştur.

Kontrol grubunun canlı ağırlık kazancı, T+ZnB esaslı rasyonla beslenen gruptan sadece rakamsal olarak ($P>0.05$), diğer gruplardan ise önemli miktarda daha iyi bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grubun canlı ağırlık kazancı, T+E+ZnB esaslı rasyonla beslenen gruptan önemli olarak ($P<0.05$), T ve T+E esaslı rasyonlarla beslenen gruplardan rakamsal olarak daha fazla gerçekleşmiştir ($P<0.05$).

T+ZnB rasyonu alan grubun yem tüketimi, T+E+ZnB rasyonu ile beslenen gruptan önemli olarak ($P<0.05$), diğer gruplardan ise rakamsal olarak ($P>0.05$) daha fazla bulunmuştur.

Çizelge 4.15. İkinci denemenin üçüncü haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	N	22-28. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
M	14	1293.93±26.58 ab	526.79±11.82 a	812.79±19.47 ab	0.649±0.007 a
T	13	1248.08±18.67 ab	485.00±10.90 bc	774.69±14.63 ab	0.626±0.008 b
T+E	13	1222.86±22.98 b	474.29±11.92 bc	763.86±14.25 b	0.620±0.007 b
T+ZnB	14	1320.00±26.64 a	511.15±16.54 ab	823.38±21.59 a	0.620±0.008 b
T+E+ZnB	13	1231.92±27.86 b	462.69±16.77 c	784.15±19.44 ab	0.588±0.010 c

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Kontrol grubunun yemden yararlanması diğer grupların hepsinden daha iyi bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca, T+E+ZnB esaslı rasyonla beslenen grup, tritikale esaslı rasyonla beslenen grupların içerisinde en kötü yemden yararlanma değerini vermiştir ($P<0.05$).

4.2.1.1.4. Denemenin Dördüncü Haftasına İlişkin Bulgular

Etlik piliçlerin bu haftaya ait saptanan performans değerleri Çizelge 4.16'da verilmiştir. Kontrol grubu ile T+ZnB rasyonu ile beslenen grubun canlı ağırlıkları diğer gruplardan daha fazla bulunmuştur ($P<0.05$).

Kontrol grubu T, T+E ve T+E+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen gruplara göre daha fazla ağırlık kazancı göstermiştir ($P<0.05$). Ayrıca T+ZnB rasyonu ile beslenen grup, T rasyonu ile beslenen gruptan daha fazla ağırlık kazanmıştır ($P<0.05$).

Çizelge 4.16. İkinci denemenin dördüncü haftasında etlik piliçlerin performans sonuçları

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	N	29-35. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*			
		Hafta Sonu Canlı Ağırlığı (g)	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
M	14	1831.79±34.02 a	537.86±16.70 a	950.50±24.99	0.566±0.012 a
T	13	1703.85±27.97 b	455.77±16.17 c	928.46±27.86	0.494±0.018 c
T+E	13	1695.36±30.33 b	472.50±10.71 bc	893.50±16.64	0.529±0.007 b
T+ZnB	14	1827.31±43.66 a	507.31±19.84 ab	918.85±28.31	0.552±0.012 ab
T+E+ZnB	13	1710.38±34.62 b	478.46±13.14 bc	900.07±19.33	0.531±0.006 b

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Yem tüketimi bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir ($P>0.05$). Ancak yemden yararlanma bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar görülmüştür. Kontrol grubu, yemi, T+ZnB esaslı rasyonla beslenen gruba göre rakamsal olarak ($P>0.05$), diğer tritikale esaslı rasyonlarla beslenen gruplara göre ise daha iyi değerlendirdiği saptanmıştır ($P<0.05$). Ayrıca T+ZnB rasyonuyla beslenen grup, T rasyonu alan gruba göre yemden daha iyi yararlanmıştır ($P<0.05$).

4.2.1.2. Denemenin Dönemlerine İlişkin Bulguları

4.2.1.2.1. Denemenin Başlatma Dönemine İlişkin Bulgular

Etlik civcivlerin bu döneme ilişkin belirlenen performans değerleri Çizelge 4.17'de verilmiştir. Başlatma döneminde T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grubun canlı ağırlık kazancı, kontrol ve diğer tritikale esaslı rasyonla beslenen gruplardan daha fazla olmuştur ($P<0.05$). Tritikale esaslı rasyonla beslenen diğer gruplar arasında rakamsal olarak en düşük canlı ağırlık kazancı ise, T+E rasyonuyla beslenen grupta görülmüştür (Şekil 4.5).

T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grubun yem tüketimi, kontrol ve T+E rasyonlarıyla beslenen gruplara göre istatistiki olarak ($P<0.05$), diğer iki gruba göre ise rakamsal olarak ($P>0.05$) daha fazla bulunmuştur. Ayrıca başlatma döneminde kontrol grubunun yem

tüketiminin T+ZnB rasyonuyla beslenen gruba göre istatistiki olarak ($P<0.05$), diğer tritikale gruplarına göre ise rakamsal olarak daha az olduğu saptanmıştır.

Çizelge 4.17. İkinci denemenin başlatma döneminde etlik civcivlerin performans sonuçları

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	N	8-21. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$)*		
		Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
M	14	628.29 ± 16.33 b	813.57 ± 20.18 b	0.773 ± 0.011 a
T	13	622.92 ± 10.61 b	854.69 ± 15.94 ab	0.730 ± 0.008 b
T+E	13	609.86 ± 13.30 b	844.14 ± 15.91 b	0.722 ± 0.007 b
T+ZnB	14	669.15 ± 12.82 a	902.92 ± 14.16 a	0.741 ± 0.006 b
T+E+ZnB	13	629.85 ± 12.72 b	854.69 ± 21.87 ab	0.739 ± 0.011 b

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Kontrol grubu, tritikale esaslı rasyonla beslenen bütün gruplara göre yemden daha iyi ($P<0.05$) yararlanmıştır (Şekil 4.6).

4.2.1.2.2. Denemenin Bitirme Dönemine İlişkin Bulgular

Etlik piliçlerin bitirme dönemindeki performans değerlerine ilişkin belirlenen değerler Çizelge 4.18'de verilmiştir. Bu dönemde etlik piliçlerde en fazla canlı ağırlık kazancı, T+ZnB esaslı rasyonla beslenen gruba göre rakamsal olarak ($P>0.05$) ve diğer tritikale esaslı rasyonları alan gruplara göre istatistiki önemli olarak ($P<0.05$) kontrol grubunda saptanmıştır. T+ZnB rasyonuyla beslenen grup, diğer tritikale esaslı rasyonla beslenen gruplara göre daha fazla ağırlık kazanmaya meyilli bulunmuştur (Şekil 4.5).

Bitirme dönemi itibariyle grupların yem tüketimlerinde önemli bir farklılık görülmemiştir ($P>0.05$). Bununla birlikte, kontrol grubunun yemden yararlanması, T+ZnB rasyonunu alan grup dışındaki diğer tritikale esaslı rasyonlarla beslenen gruplara göre daha iyi ($P<0.05$) olmuştur. Ayrıca, T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grubun yemden yararlanması,

T ve T+E+ZnB esaslı rasyonları alan gruplara göre önemli derecede iyi ($P<0.05$) bulunmuştur (Şekil 4.6).

Çizelge 4.18. İkinci denemenin bitirme döneminde etlik piliçlerin performans sonuçları

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	22-35. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*		
	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
M	1064.64 ± 23.05 a	1763.28 ± 38.59	0.604 ± 0.008 a
T	940.77 ± 23.31 b	1703.15 ± 39.42	0.553 ± 0.011 c
T+E	946.79 ± 20.52 b	1657.36 ± 27.25	0.571 ± 0.006 bc
T+ZnB	1018.46 ± 34.46 ab	1742.23 ± 46.03	0.584 ± 0.008 ab
T+E+ZnB	941.15 ± 25.75 b	1684.23 ± 35.39	0.558 ± 0.005 c

*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

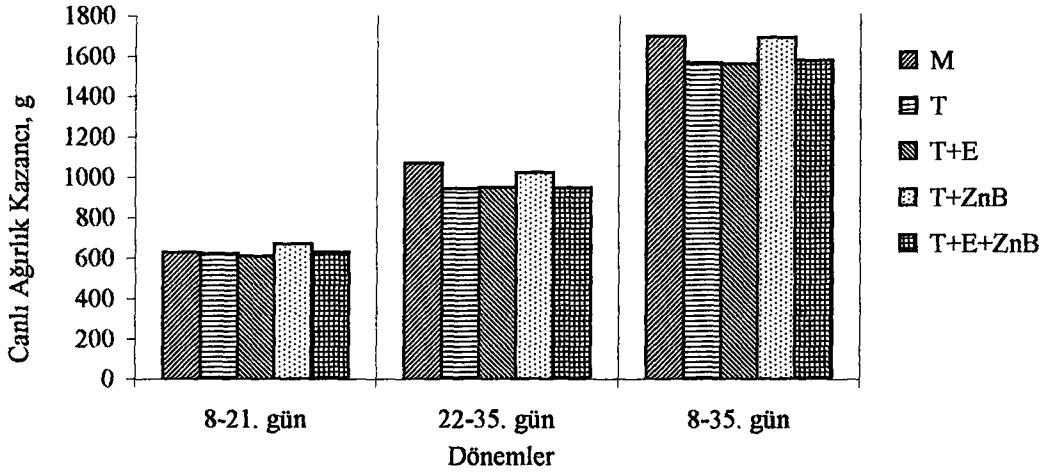
4.2.1.2.3. Denemenin Tamamına İlişkin Bulgular

Deneme sonu itibariyle elde edilen performans sonuçları Çizelge 4.19'da verilmiştir. Kontrol ve T+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen grupların canlı ağırlık kazançlarının, diğer üç gruptan daha fazla ($P<0.05$) olduğu görülmüştür (Şekil 4.5).

Çizelge 4.19. İkinci denemenin tamamında etlik piliçlerin performans sonuçları

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	8-35. Günler Arası Performans Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*		
	Canlı Ağırlık Kazancı (CAK, g)	Yem Tüketimi (YT, g)	Yemden Yararlanma (CAK / YT)
M	1692.93 ± 32.12 a	2576.86 ± 51.69	0.657 ± 0.006 a
T	1563.69 ± 28.33 b	2557.85 ± 46.53	0.612 ± 0.008 c
T+E	1556.64 ± 29.87 b	2501.50 ± 38.17	0.622 ± 0.005 bc
T+ZnB	1687.62 ± 43.91 a	2645.15 ± 58.09	0.638 ± 0.005 b
T+E+ZnB	1571.00 ± 33.67 b	2538.92 ± 51.75	0.619 ± 0.004 c

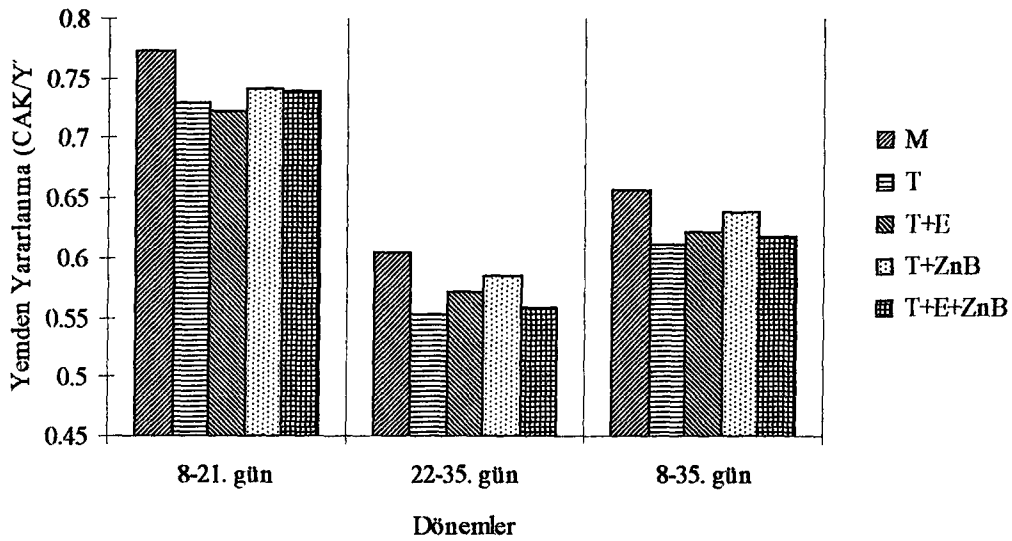
*Aynı sütunda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).



Şekil 4.5. İkinci denemenin farklı dönemleri ve tamamında etlik piliçlerin canlı ağırlık kazançları

Yem tüketimi bakımından denemenin tamamında gruplar arasında önemli bir farklılık gözlenmemiştir ($P>0.05$).

Deneme sonu itibariyle yemden yararlanma bakımından gruplar arasında farklılık saptanmıştır. En iyi yemden yararlanma, kontrol rasyonuyla beslenen grupta saptanmıştır ($P<0.05$). Ayrıca T+ZnB esaslı rasyonu alan grup, T ve T+E+ZnB tritikale rasyonlarıyla beslenen gruplara göre yemden daha iyi ($P<0.05$) yararlanmıştır (Şekil 4.6).



Şekil 4.6. İkinci denemenin farklı dönemleri ve tamamında etlik piliçlerin yemden yararlanmaları

4.2.2. Dışkı Kuru Maddesine İlişkin Bulgular

Dışkı kuru madde analizi sonuçları Çizelge 4.20’de verilmiştir. 15., 22. ve 29. günlük yaştaki dışkı kuru madde içeriği bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık görülmemiştir ($P>0.05$).

Çizelge 4.20. İkinci denemede grupların dışkı kuru madde içeriği

Rasyonun Tahıl Esası ve Katkısı	Grupların dışkı kuru madde içeriği, % ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)					
	N	15.gün	N	22.gün	N	29.gün
M	6	18.28±0.94	6	17.89±0.96	8	16.78±0.67
T	6	19.61±0.64	6	18.52±0.76	8	17.10±0.56
T+E	6	19.47±0.98	6	18.51±0.72	8	16.88±0.52
T+ZnB	6	20.14±0.69	6	19.75±0.94	8	17.90±0.88
T+E+ZnB	6	19.92±0.70	6	18.66±0.72	8	19.17±0.95

4.2.3. Kesim Sonuçlarına İlişkin Bulgular

4.2.3.1. Duodenum pH’sına İlişkin Bulgular

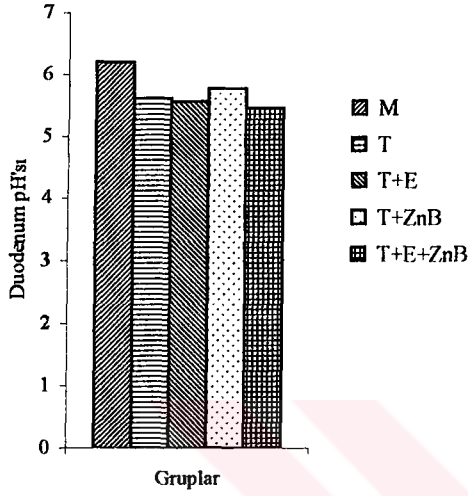
Son tartımda, kesim sonuçları alınmak üzere kesilen hayvanların ilk önce duodenum pH’ları ölçülmüş ve bu sonuçlar Çizelge 4.21’de verilmiştir.

Çizelge 4.21. Grupların duodenum pH’ları

Grupların 35. Gün Duodenum pH’ları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*				
Tahıl Esasına ve Katkısına Göre Gruplar				
M	T	T+E	T+ZnB	T+E+ZnB
6.20±0.12 a	5.61±0.31 ab	5.56±0.12 ab	5.76±0.22 ab	5.44±0.22 b

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$).

Kontrol grubunun duodenum pH'sı, T+E+ZnB rasyonuyla beslenen grubunkinden daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer grupların duodenum pH'ları ise bu iki grubun arasında yer almıştır (Şekil 4.7).



Şekil 4.7. Etlik piliçlerin duodenum pH'sı

4.2.3.2. Karkas ve Bazı İç Organlara İlişkin Bulgular

Deneme sonunda, canlı ağırlıkları grup ortalamasına en yakın olan 7'şer adet piliç kesilmiş ve kesim sonuçları Çizelge 4.22'de verilmiştir. Kesim için seçilen kontrol ve T+ZnB rasyonlarıyla beslenen grupların canlı ağırlık ortalamaları, diğer üç grubunkinden daha fazla ($P<0.05$) bulunmuştur (Şekil 4.8).

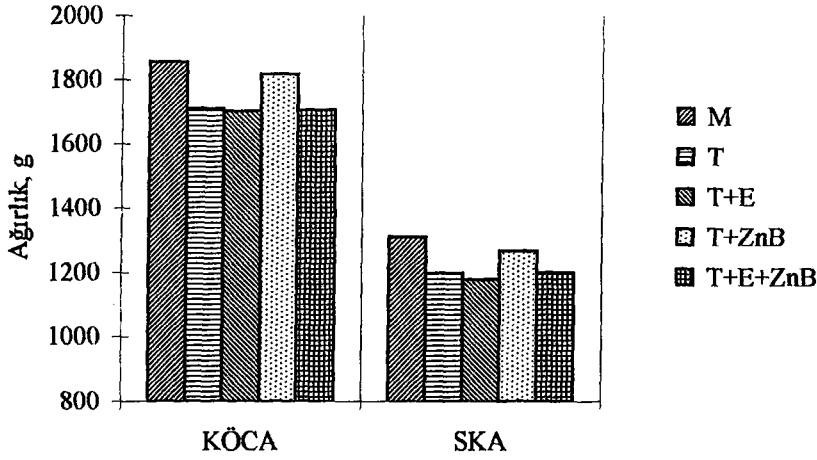
Kontrol rasyonunu alan grubun sıcak karkas ağırlığının T+ZnB rasyonuyla beslenen grubun dışındaki diğer tritikale esaslı rasyonla beslenen gruplara göre daha fazla olduğu ($P<0.05$) görülmektedir. Ayrıca T+ZnB esaslı rasyonu alan grubun karkas ağırlığı, T+E rasyonuyla beslenen grubun karkas ağırlığından önemli miktarda daha fazla ($P<0.05$) bulunmuştur (Şekil 4.8).

Çizelge 4.22. İkinci denemeye ilişkin kesim sonuçları

	Grupların Kesim Sonuçları ($\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$)*				
	M	T	T+E	T+ZnB	T+E+ZnB
Seçilenlerin Canlı Ağırlığı, g	1854.3 ± 27.4 a	1710.7 ± 19.1 b	1702.9 ± 23.2 b	1817.9 ± 26.0 a	1706.4 ± 23.3 b
Sıcak Karkas, g	1310.0 ± 14.9 a	1196.5 ± 23.1 bc	1176.8 ± 24.4 c	1267.3 ± 24.4 ab	1199.3 ± 28.7 bc
Sıcak Karkas, %	70.69 ± 0.75	69.92 ± 0.86	69.08 ± 0.62	69.72 ± 0.93	70.23 ± 0.86
Kalp, g	9.21 ± 0.58	8.59 ± 0.38	9.92 ± 0.77	10.29 ± 0.44	9.30 ± 0.47
Kalp, %	0.50 ± 0.03	0.50 ± 0.03	0.58 ± 0.04	0.57 ± 0.02	0.54 ± 0.02
Karaciğer, g	29.30 ± 1.16	28.68 ± 1.68	25.64 ± 1.06	27.29 ± 1.30	26.59 ± 1.62
Karaciğer, %	1.58 ± 0.05	1.68 ± 0.09	1.51 ± 0.06	1.50 ± 0.06	1.56 ± 0.09
Taşlık, g	24.39 ± 1.13 a	20.38 ± 0.98 b	20.67 ± 1.13 b	21.70 ± 1.12 ab	20.07 ± 1.19 b
Taşlık, %	1.32 ± 0.060	1.19 ± 0.06	1.22 ± 0.07	1.20 ± 0.070	1.18 ± 0.08
Pankreas, g	3.33 ± 0.26	3.14 ± 0.26	2.83 ± 0.36	3.29 ± 0.17	2.73 ± 0.21
Pankreas, %	0.18 ± 0.02	0.18 ± 0.02	0.17 ± 0.02	0.18 ± 0.01	0.16 ± 0.01
Abdominal yağ, g	32.22 ± 2.39	33.80 ± 3.62	35.25 ± 3.41	36.43 ± 2.87	31.51 ± 3.16
Abdominal yağ, %	1.74 ± 0.14	1.97 ± 0.20	2.06 ± 0.18	2.00 ± 0.14	1.83 ± 0.16
İnce bağ. uzun. cm	159.6 ± 4.8	157.0 ± 6.1	158.1 ± 3.5	157.0 ± 4.3	151.6 ± 4.4
cm/100 g CA	8.63 ± 0.33	9.19 ± 0.37	9.29 ± 0.19	8.64 ± 0.23	8.88 ± 0.24
Kör bağ. uzunluğu cm	16.07 ± 0.49	17.28 ± 0.75	15.85 ± 0.91	17.71 ± 0.56	15.71 ± 0.99
cm/100 g CA	0.87 ± 0.03 b	1.01 ± 0.04 a	0.93 ± 0.05 ab	0.97 ± 0.04 ab	0.92 ± 0.52 ab
Kalın bağ. uzun. cm	8.86 ± 0.80 ab	9.21 ± 0.51 ab	7.42 ± 0.61 b	10.86 ± 1.56 a	8.71 ± 0.68 ab
cm/100 g CA	0.48 ± 0.04	0.54 ± 0.03	0.44 ± 0.04	0.60 ± 0.09	0.51 ± 0.04

* Aynı satırda farklı harflerle gösterilen değerler arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05).

Gruplar arasında karkas randımanı, kalp ağırlığı, oransal kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı ve karaciğer oranı arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır (P>0.05).



Şekil 4.8. İkinci denemede etlik piliçlerin kesim öncesi canlı ağırlık ve sıcak karkas ağırlıkları

Kontrol grubunun taşlık ağırlığı T, T+E ve T+E+ZnB esaslı tritikale rasyonuyla beslenen gruplardan önemli miktarda daha fazla bulunmuştur ($P<0.05$). Grupların nisbi taşlık ağırlıkları benzer bulunmuştur.

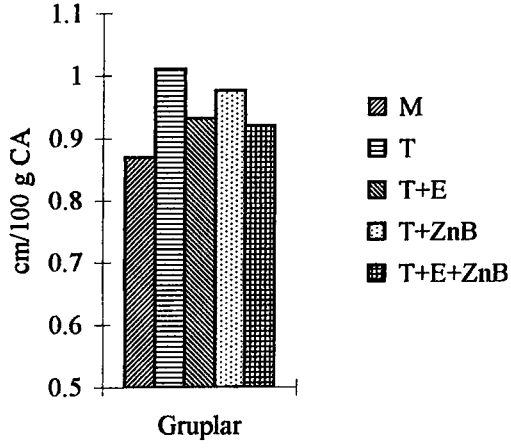
Pankreas ağırlığı ve pankreas oranı bakımından gruplar arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır ($P>0.05$).

Gerek miktar ve gerekse nisbi olarak piliçlerin depoladıkları abdominal yağ miktarının gruplarda farklı olmadıkları belirlenmiştir ($P>0.05$). Bununla birlikte, tritikale esaslı rasyonla beslenen bütün grupların, kontrol grubuna göre nisbi olarak daha fazla abdominal yağ depolamaya meyilli oldukları görülmüştür.

İnce bağırsak uzunluğu bakımından gruplar arasında herhangi bir farklılık saptanmamıştır ($P>0.05$). Ayrıca bütün gruplar, her 100 g canlı ağırlık başına hesap edilen ince bağırsak uzunluğu bakımından da benzerlik göstermişlerdir ($P>0.05$).

Kör bağırsak uzunluğu bakımından gruplar birbirlerinden farksız bulunmuştur ($P>0.05$). Ancak, gruplar arasında kör bağırsağın nisbi uzunluğu bakımından farklılıklar gözlenmiştir. T rasyonunu alan grubun nisbi körbağırsak uzunluğu, kontrol grubunda

saptanan değerden daha yüksek bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer grupların nisbi kör bağırsak uzunlukları ise bu iki grubun arasında bir değer göstermiştir (Şekil 4.9).



Şekil 4.9. İkinci denemede etlik piliçlerin nisbi kör bağırsak uzunluğu

T+ZnB esaslı rasyonu alan grubun kalın bağırsak uzunluğu (kolon), T+E rasyonu ile beslenen gruptan daha fazla bulunmuştur ($P<0.05$). Diğer gruplar, aynı kriter bakımından bu iki grubun arasında yer almıştır. Bununla birlikte, kalın bağırsağın oransal uzunluğu bakımından gruplar arasında farklılık görülmemiştir.

5. TARTIŞMA

5.1. Deneme 1

Kanatlı rasyonlarında mısırın veya buğdayın bir kısmı veya tamamı yerine kullanılabilen tahıllardan birinin de tritikale olduğu belirtilmektedir. Tritikalenin kanatlılardaki besleme değerinin araştırıldığı çalışmaların çoğunda mısır ve buğday esaslı rasyonlar, karşılaştırmada standart olarak kullanılmıştır (Ruiz et al., 1987). Bu nedenle birinci denemede, izokalorik ve izonitrojenik etlik piliç rasyonlarında %10, 20, 30 ve 40 düzeyinde tritikale kullanımının, tritikale içermeyen mısır-soya küspesi esaslı (kontrol) rasyona göre etlik piliçlerin performansı üzerine etkileri araştırılmıştır.

Önceki çalışmalarda, etlik piliçlerde tritikalenin rasyonda optimum kullanım düzeyiyle ilgili çok farklı sonuçlara rastlanılmaktadır. Tritikalenin besleme değeri üzerine, varyeteler arasında kg KM'de 2940-3657 kcal ME; %10-20 ham protein ve %0.73-1.08 suda çözünebilir pentozan ve 100 g proteinde 2.3-4.0 g lizin içermesinin oldukça oldukça etkili olduğu bildirilmektedir (Rundgren, 1988).

Bu çalışmanın başlatma döneminde, rasyonlardaki tritikale düzeyleriyle etlik civcivlerin canlı ağırlık kazancı, yem tüketimi ve yemden yararlanmaları etkilenmemiştir (Çizelge 4.7). Ancak, etlik civciv rasyonlarında %10-40 düzeyinde tritikale bulunması durumunda, mısır esaslı rasyona göre performansta gerileme görüldüğü bir çok araştırmanın ortak sonucunu oluşturmaktadır (Fernandez and McGinnis, 1974; Ruiz et al., 1987; Proudfoot and Hulan, 1988; Swierczewska et al., 1989; Richter et al., 1990a; Richter et al., 1994; Richter and Lemser, 1995).

Bununla beraber, etlik civciv rasyonlarında mısır yerine tritikale ikamesiyle farklı ve tutarsız sonuçlar alındığını belirten araştırma sonuçları da bulunmaktadır. Nitekim, Fernandez and McGinnis (1974), %55 düzeyinde tritikale içeren rasyonla beslenen civcivlerin canlı ağırlık kazancının, aynı düzeyde mısır içeren rasyonla beslenenlerle benzer olduğunu belirtmişlerdir. Ancak tritikale düzeyi %73'e artırıldığında canlı ağırlığın

düştüğünü bildirmişlerdir. Proudfoot and Hulan (1988) ise, tritikale rasyonu alan etlik civcivlerin 21. günlük yaştaki yemden yararlanmalarının mısır-soya esaslı rasyonla beslenenlere göre iki denemede de olumsuz bir şekilde etkilendiğini, ancak diğer üç denemede ise farksız bulunduğunu bildirmişlerdir. Aynı araştırmacılar, rasyonda tritikale düzeylerinin artmasıyla civcivlerin özellikle 21. gündeki canlı ağırlıklarının düşmeye eğilimli olduğu ve rasyona lizin ilavesinin bu problemi düzeltmediği belirtilmektedir. Bir başka araştırmada ise, tritikale esaslı rasyonla beslenen etlik civcivlerde mısır esaslı rasyonu alanlara göre büyümede tutarsızlık görüldüğü, ancak yemden yararlanmanın tritikale esaslı rasyonları alanlarda daha iyi olduğu saptanmıştır (Ruiz et al., 1987).

Araştırmamızın bitirme döneminde ise, tritikale düzeyleriyle etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancında önemli bir farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.8). Yem tüketimi, %10 tritikale içeren rasyonu alan grupta, %20 tritikale içeren rasyonla beslenen gruba göre önemli miktarda düşük bulunmuştur ($P<0.05$).

Etlik piliçlerde kesim çağına kadar tritikale kullanımıyla yapılan çalışmalarda farklı sonuçların alındığı görülmektedir. Nitekim, %20 veya %58-69 düzeyinde tritikale bulunan rasyonla beslenen etlik piliçlerin 7. haftalık yaştaki performansı ve karkas kalitesinin etkilenmediği belirtilmiştir (Maurice et al. 1989). Buna karşılık, rasyonda %0-40 düzeyinde tritikale bulunması durumunda, 3 haftalık yaşta civcivlerin ağırlık kazancının benzer olduğu; ancak, etlik piliçlerin 6. haftadan sonra tritikale düzeyinin artmasıyla ağırlık kazançlarının düştüğü vurgulanmaktadır (Swierczewska et al., 1989).

İzonitrojenik ve izokalorik rasyonlarda tek tahıl kaynağı olarak buğday yerine tritikale kullanılmasının etlik piliçlerin 47. günlük yaştaki canlı ağırlık kazancını ve yem tüketimini artırdığı, ancak yemden yararlanmada farklılık görülmediği belirtilmektedir (Al-Athari and Guenter, 1988). Broiler rasyonlarında mısır ve buğdayın tritikale ile ikame edildiği bir seri çalışmada, tritikale düzeyinin rasyonda %30'u geçmesiyle yem tüketiminde farklılık görülmemiş, canlı ağırlığın düştüğü ve yemden yararlanmanın genellikle tritikale düzeyiyle olumsuz etkilendiği belirtilmektedir (Richter et al., 1990a).

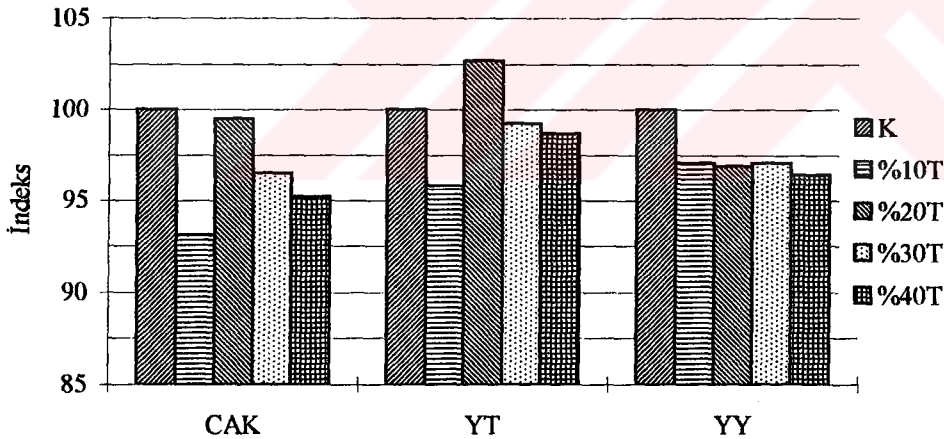
Deneme sonu itibariyle, tritikale düzeyleriyle civcivlerin canlı ağırlık kazancında önemli bir farklılık gözlenmemiştir (Çizelge 4.9). Performans kriterlerindeki farklılık yem tüketimi ve yemden yararlanmada saptanmıştır. Nitekim, %10 tritikale içeren rasyonu alan grubun yem tüketimi, %20 tritikale içeren rasyonla beslenen gruba göre daha az bulunmuştur ($P<0.05$). Bunun nedeni tam olarak anlaşılamamakla beraber, buğdayın %25'i yerine tritikale kullanılan rasyonla beslenen civcivlerin yem tüketiminin, buğdayın %50-100'ü yerine tritikale içeren rasyonla beslenenlere göre daha düşük bulunması ve yemden yararlanma bakımından da farklılık bulunmadığı raporuyla benzerlik göstermektedir (Al-Athari and Guenter, 1988). Ayrıca çalışmamızda, yem tüketiminde farklılık görülmezsizin rasyonda %20-40 düzeyinde tritikale kullanılabilceği görülmüştür.

Çalışmamızın sonunda, %10-30 arasında tritikale içeren rasyonla beslenen etlik piliçlerin yemden yararlanmalarının kontrol grubuna göre sadece rakamsal olarak gerilediği (sırasıyla %2.94, 3.10 ve 2.94) görülmüştür ($P>0.05$). Rasyonunda %10 tritikale bulunan etlik piliçler en az yem tüketimine bağlı olarak yemden iyi yararlanmıştır. Ancak %40 tritikale içeren rasyonla beslenen grubun yemden yararlanması, kontrol grubuna göre önemli derecede daha az (%3.59) bulunmuştur ($P<0.05$). Özellikle rasyonunda %40 düzeyinde tritikale bulunan etlik piliçlerin kontrol grubuna göre yemden daha az yararlanması, tritikalenin varyetelere göre farklılık gösteren yapısındaki suda çözünebilen pentozanların (Salmon, 1984; Henry, 1985; Pettersson and Åman, 1988; Rundgren, 1988; Al-Athari and Guenter, 1989; Swierczewska et al. 1989; Flores et al., 1994a; Flores et al., 1994b; Richter and Lemser, 1995; Çiftçi ve ark., 1999) ve ebeveyni olan buğday ile çavdardaki protein fraksiyonlarının varlığına bağlanabilir (Van der Klis et al., 1995; Anonymous, 1999).

Araştırmamızda, tritikalenin etlik piliç rasyonlarında performansta önemli bir gerilemeye neden olmaksızın rasyonda %30 düzeyine kadar kullanılabilceği saptanmıştır. Bu miktar, araştırmacıların bir çoğunun belirttiği sonuçlardan daha iyi bulunmuştur. Nitekim, bazı araştırmacılar broyler rasyonlarında tritikalenin %13 (Lasko tritikale) (Swierczewska et al., 1989), %15 (Proudfoot and Hulan, 1988) veya %20 (Richter et al., 1990a; Richter and Lemser, 1995) düzeyinden fazla kullanılmaması gerektiğini bildirmişlerdir. Bazı araştırmacılar ise, etlik piliç rasyonlarında %30 (Tritikale 7687) (Swierczewska et al., 1989), %35 (Azman

ve ark., 1997) ve hatta %69 (Maurice et al., 1989) düzeyine kadar tritikale kullanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlardan, tritikale varyetelerinin etlik piliçlerin performansı üzerine etkisinin antibesinsel madde içeriğine bağlı olarak oldukça değişkenlik gösterebileceği söylenebilir.

Bu araştırmada rasyonda tritikale kullanımıyla, başlatma ve bitirme dönemi rasyonlarında, kontrol rasyonuna göre soya küspesinden belirli oranlarda tasarruf yapıldığı saptanmıştır. Rasyonda kullanılan her %10 düzeyinde tritikale ile, başlatma ve bitirme rasyonlarında kullanılan soya küspesi düzeyinden sırasıyla %4.12 ve %4.44 'lük bir tasarruf sağlanmıştır. Denemenin tamamında rasyonda %10, 20, 30 ve 40 düzeyinde tritikale içeren rasyonlarla beslenen civcivlerin canlı ağırlık kazançlarının, kontrol grubuna göre sırasıyla %93.1, 99.5, 96.5 ve 95.2 oranında olduğu görülmüştür. Aynı şekilde bu gruplarda yem tüketimi, sırasıyla kontrol grubunun %95.8, 102.7, 99.2, 98.7'ü ve yemden yararlanma ise yine kontrol grubunun %97.1, 96.9, 97.1 ve 96.4'ü düzeyinde olmuştur (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Birinci denemenin sonunda etlik piliçlerin kontrol grubuna göre performans indeksleri

Rasyonda tritikale düzeyinin artmasının sulu ve viskoz dışkılamaya neden olarak altlık kalitesini bozduğu belirtilmektedir (Ruiz et al., 1987; Proudfoot and Hulan, 1988; Richter et al., 1990a). Bu çalışmada, rasyonda tritikale düzeyleriyle piliçlerin 36. gündeki dışkı kuru madde içeriğinin etkilenmemesi (Çizelge 4.10), rasyonlarla alınan gerek suda çözünebilen ve gerekse toplam pentozan miktarının düşük olmasına (Çiftçi ve ark., 1999) bağlanabilir.

Kontrol grubu ve rasyonunda %20 tritikale olan grubun sıcak karkas randımanı, %40 tritikale içeren rasyonu alan gruba göre daha fazla bulunmuş ($P<0.05$), ancak bu konuyla ilgili literatür bildirişine rastlanmamıştır. Tritikale düzeyleriyle kalp, karaciğer, taşlık, pankreas ve abdominal yağ oranlarının etkilenmediği (Çizelge 4.11) saptanmıştır.

5.2. Deneme 2

Birinci denemede, rasyonda %40 düzeyinde tritikale kullanımının etlik piliçlerin yemden yararlanmasını düşürdüğü saptanmıştır. İkinci denemede ise, etlik civciv ve etlik piliç rasyonlarında tritikalenin enzim ve ZnB katkısıyla mısırın tamamı yerine kullanımı olanaklarının araştırılması amaçlanmıştır. Bu nedenle etlik piliçlerde mısır-soya esaslı kontrol rasyonuna karşı; enzim ve ZnB katkısız (T), enzim katkılı (T+E), zinc bacitracin katkılı (T+ZnB) veya enzim+ZnB katkılı (T+E+ZnB) tritikale kullanımının performans üzerindeki etkileri araştırılmıştır.

Endosperm hücre duvarının ana ögesi olan NOP'lerden suda çözünebilir pentozanların buğday, çavdar ve tritikalenin kanatlı rasyonlarında kullanımını sınırlayan en önemli antibesinsel faktör olduğu bilinmektedir (Ward and Marquardt, 1987; Rundgren, 1988; Pettersson and Åman, 1988; Al-Athari and Guenter, 1989; Choct and Annison, 1990; 1992). Tritikale, gerek suda çözünen gerekse toplam pentozan içeriği bakımından buğday ile çavdar arasında yer almaktadır (Çizelge 2.3). Ancak varyeteler arasında da bu bakımdan farklılıkların görülebileceği ve bazı tritikale varyetelerinin bu bakımdan buğdaya benzerlik gösterebileceği de belirtilmektedir (Pettersson and Åman, 1988; Rundgren, 1988; Flores et al., 1994b).

NOP'lerin antibesinsel aktivitelerinin mekanizması tam olarak anlaşılacakla beraber (Annison, 1995), suda çözünebilir fraksiyonlarının sindirim sistemi viskozitesini artırarak (Salih et al., 1991; Teitge et al., 1991; Bedford and Classen, 1992; Langhout et al., 1997; Dänicke et al., 1997b) sindirim enzimlerinin yem substratına difüzyonunu düşürdüğü bildirilmektedir (Annison, 1995). Böylece özellikle yağ, nişasta, protein (Pettersson and Åman, 1989; Choct and Annison, 1990; 1992;) ve yağda eriyen vitaminlerin (Ward and

Marquardt, 1987; Bedford, 1991; Marquardt et al., 1996; Dänicke et al., 1997b) sindirimi düşmekte ve kanatlıların performansı olumsuz yönde etkilenmektedir. Bağırsak içeriği viskozitesi arttığında sadece besin maddelerinin sindirim düzeyi düşmez; aynı zamanda yemin kanatlının sindirim sisteminden geçiş hızı ve böylece yem tüketimi de düşer (Annison, 1995). Ayrıca suda çözünmeyen pentozanlar da besinleri kapsül içine alarak endojen enzimlere karşı fiziksel bariyer fonksiyonu yaparlar (Huyghebaert and De Groote, 1995; Classen, 1996).

Rasyona katılan ksilanaz enzimi buğday, çavdar ve tritikale gibi tahılların viskoz endosperm hücre duvarını parçalamakta ve sindirim sistemindeki viskoziteyi düşürmektedir (Annison, 1992; Bedford and Classen, 1993; Veldman et al., 1994; Almira et al., 1995; Choct et al., 1995; Dänicke et al., 1997b; Esteve-Garcia et al., 1997). Böylece besin maddelerinin daha hızlı ve daha iyi sindirimi sağlanarak (Pettersson and Åman, 1989; Annison, 1992; Van der Klis et al., 1995; Dänicke et al., 1997b) kanatlıların performansı olumlu yönde etkilenmektedir (Pettersson and Åman, 1989; Pettersson et al., 1991; Annison, 1992; Veldman and Vahl, 1994; Choct et al., 1995; Scott and Boldaji 1997). Ayrıca tritikale rasyonlarında yüksek düzeyde β -glukanaz ve ksilanaz aktiviteli bir enzim preperasyonu kullanımının yararlı olduğu da bildirilmektedir (Pettersson and Åman, 1988; Pettersson and Åman, 1989; Annison, 1992; Classen, 1996; Karaalp ve ark., 1999).

Tahıllardaki suda çözünebilir pentozan içeriğinin artmasıyla yem tüketiminin azalacağı belirtilmektedir. Çünkü pentozanların bu fraksiyonları, sindirim sistemindeki suyu bağlayıp hacim artışına neden olmaktadır (Rundgren, 1988). Rasyona enzim katılmasıyla, pentozanların su tutma kapasitelerinin düştüğü bildirilmektedir (Annison, 1995; Dänicke et al., 1997a). Bu durumda bağırsak içeriği kuru madde oranının artarak (Pettersson and Åman, 1989) digestanın sindirim sistemini daha erken terkettiği ve yem tüketiminin arttığı belirtilmektedir (Dänicke et al., 1997a). Nitekim, çavdar esaslı rasyonla beslenen etlik piliçlerin sindirim sisteminden digestanın geçiş hızı, rasyona enzim eklendiğinde, rasyonda hayvansal ve bitkisel yağ bulunması durumunda sırasıyla %21 ve %14 oranında arttığı bildirilmektedir (Dänicke et al., 1997a). Yem tüketiminin artması ise performansı olumlu yönde etkileyebilecektir (Dänicke et al., 1997b).

Farklı enzim çeşidi ve düzeyi ilaveleriyle, rasyonda %50 oranında kullanılan buğday varyetelerinin ME'sinde ortalama olarak %8.72 (%4.9-13.6) artış görüldüğü belirtilmektedir (Huyghebaert and De Groote, 1995). Aynı çalışmada azot birikiminde %4 artış ve dışkı:yem tüketimi oranında %8 azalma saptanmıştır. Bir başka çalışmada ise çavdar/buğday esaslı rasyona uygun enzim ilavesiyle organik madde ve yağın sindirilebilirliğinde sırasıyla %4 ve %21 düzeyinde artış saptandığı bildirilmektedir (Pettersson and Åman, 1989). Buğday, çavdar ve buğday-çavdar esaslı rasyona enzim ilavesiyle civcivlerin performans ve besin maddelerinin sindirilebilirliğinin bitkisel yağla önemsiz, hayvansal yağla önemli şekilde etkilendiğine dikkat çekilmektedir (Dänicke et al., 1997b; Langhout et al., 1997).

Rasyonla yüksek düzeyde NOP alınmasıyla mikrobiyal çoğalmanın artması (Bedford, 1991; Annison, 1993; Annison, 1995; Jamroz et al., 1995), sindirim kanalındaki mikroorganizmalar tarafından nişasta ve protein (Annison, 1995) ile ürenin parçalanmasını artırmaktadır (Karasawa, et al., 1994). Ayrıca, aktif mikroflora kanatlımın bağışıklık mekanizmasına zarar verebileceği (Annison, 1995; Scott and Boldaji, 1997) ve bakteriyel toksinler nedeniyle intestinal entorisitin iyileşmesinin zorlaşacağı bildirilmektedir (Scott and Boldaji, 1997). Bu nedenlerden dolayı, toksik ürünlerin oluşumuna neden olan bakteriyel *cholytaurine hydrolase* enziminin aktivitesini yavaşlattığı için rasyonlara antibiyotik ilavesi önerilmektedir (Feighner and Dashkevich, 1987; Annison and Choct, 1991; Annison, 1993; Bernsten, 1994; Annison, 1995; Vukić Vranjes and Wenk, 1995; Classen 1996).

Etlik civciv rasyonlarına ZnB katkısının dışkı:yem tüketimi oranını düşürdüğü ve amino asitlerin metabolize olabirliklerini ortalama %2.1 iyileştirdiği belirtilmektedir (Huyghebaert and De Groote, 1997). Aynı çalışmada protein ve yağın metabolize olabirliklerinde sırasıyla %1.45 ve 4.7 oranında gerçekleşen artışın, rasyonun ME içeriğine 105 kcal/kg katkıda bulunduğu bildirilmektedir. Antibiyotiklerin özellikle arpa ve çavdar esaslı rasyonlarla beslenen etlik piliçlerde buğday esaslı rasyonlarla beslenenlere göre performansta daha etkili olduğu da belirtilmektedir (Huyghebaert and De Groote, 1997; Esteve-Garcia et al., 1997). Jamroz et al. (1995), farklı düzeyde protein içeren konsantre karışımlara avilamycin eklenmesinin, nisbi olarak azot tutulmasını %7.8 ve amino asitlerin sindirilebilirliklerini ise 1-3 ünite artırdığını saptamışlardır. Konsantrelerde ham protein

düzeylerinin azalması ve avilamycin ilavesi 1 g taze dışkıdaki bakteri sayısını etkilemeksizin fungus kontaminasyonunu %24 azaltmıştır.

Bu denemelerde kullanılan tritikale varyetesinin (aynı yıl ve aynı yöreden alınan¹) kuru maddesinde %0.64 suda çözünebilir ve %5.05 toplam pentozan olduğu belirtilmektedir (Çiftçi ve ark., 1999). Aynı araştırmacılar, mısırdaki %0.29 suda çözünebilir pentozan bulunduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca mısırdaki toplam pentozan miktarının %4.76-4.90 arasında olduğu da (Çiftçi ve ark., 1999; Cleophas et al., 1995) bildirilmektedir. Bu çalışmada kullanılan tritikaledeki gerek suda çözünen ve gerekse toplam pentozan düzeyi, Henry (1985) tarafından belirtilen miktarlardan (kg KM'de sırasıyla %1.5 ve %7) daha düşük olduğu dikkati çekmektedir. Ancak tritikalenin suda çözünebilir pentozan içeriği dikkate alındığında, mısırdan en az 2 kat daha fazla olduğu görülmektedir.

Bu çalışmada, kontrol ve T+E rasyonuyla beslenen grupların yem tüketimi, sadece başlatma döneminde T+ZnB rasyonunu alan gruba göre düşük (Çizelge 4.17) bulunmuştur ($P<0.05$). Ancak bitirme dönemi (Çizelge 4.18) ve deneme sonu (Çizelge 4.19) itibariyle bütün grupların yem tüketimleri benzer bulunmuştur. Deneme sonu itibariyle yem tüketiminin bütün gruplarda benzer bulunması, denemede kullanılan tritikalenin gerek suda çözünebilir gerekse toplam pentozan içeriğinin düşük olmasına bağlanabilir. Bu durumda özellikle suda çözünebilir pentozan fraksiyonunun, sindirim sistemindeki suyu bağlayıp hacim artışına neden olamadığı ve bağırsak içeriği kuru madde oranı ile digestanın sindirim sistemini geçme süresinin etkilenmediği (Rundgren, 1988) düşünülmektedir. Enzim katkısıyla yem tüketiminin artması yanında (Pettersson and Åman, 1988; Pettersson and Åman, 1989; Tor-agbidye et al., 1992; Brenes et al., 1993; Dänicke et al., 1997b), yem tüketiminin etkilenmediğini belirten araştırma sonuçlarıyla da karşılaşılmaktadır (Richter et al., 1990b; Richter et al., 1991; Flores et al., 1994b; Allen et al., 1995a; Langhout et al., 1997).

Denemenin başlatma döneminde T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grup, diğer grupların hepsinden daha fazla ağırlık kazancı göstermiştir (Çizelge 4.17). Ancak bitirme

¹ Sözlü görüşme, I. ÇİFTÇİ (1998). Ankara Üni. Ziraat Fak. Zootekni Bölümü, Ankara-Türkiye

dönemi (Çizelge 4.18) ve denemenin tamamında (Çizelge 4.19) kontrol grubunun canlı ağırlık kazancı T, T+E ve T+E+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen gruplara göre daha fazla bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca deneme sonu itibariyle kontrol ve T+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen grupların canlı ağırlık kazançlarının, diğer üç gruptan daha fazla olduğu görülmüştür ($P<0.05$).

Başlatma döneminde kontrol grubunun yemden yararlanması (Çizelge 4.17), tritikale gruplarının hepsinden daha iyi bulunmuştur ($P<0.05$). Bitirme döneminde (Çizelge 4.18) ise kontrol ve T+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen grupların yemden yararlanması benzer bulunmuştur. Ayrıca T+ZnB rasyonunu alan grubun yemden yararlanması, bitirme dönemi ve denemenin tamamında ise T ve T+E+ZnB rasyonu ile beslenen gruplardan daha iyi bulunmuştur ($P<0.05$). Ancak deneme sonunda en iyi yemden yararlanma (Çizelge 4.19), kontrol rasyonu ile beslenen grupta saptanmıştır ($P<0.05$).

Bu çalışmanın sonunda T esaslı rasyonla beslenen piliçlerin canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmalarının olumsuz şekilde etkilendiği saptanmıştır. Rasyonda tahıl kaynağı olarak sadece tritikale kullanıldığında, düşük düzeyde de olsa suda çözünebilir pentozan içeriğinin öncelikle etlik piliçlerin canlı ağırlık kazançlarını ve yemden yararlanmalarını düşürmede yeterli olabileceği görülmüştür.

T+E esaslı rasyonla beslenen etlik piliçlerde yemden yararlanmanın iyileşmeye meyilli bulunması, bu çalışmada kullanılan tritikale varyetesinin düşük düzeyde suda çözünebilir pentozan içeriğinin yanında, rasyonda kullanılan yağın bitkisel orijinli olmasından kaynaklandığını düşündürmektedir (Schutte et al., 1995; Dänicke et al., 1997b; Langhout et al., 1997). Denemede enzim düzeyi etkisinin araştırılmadığı da göz ardı edilmemesi gerekir. Rasyonlara enzim ilavesiyle performanstaki değişim ile ilgili farklı literatür sonuçlarına rastlanmaktadır. Nitekim, enzim ilavesiyle hem canlı ağırlık kazancı hem de yemden yararlanmanın iyileştiğini belirten çalışmalar yanında (Pettersson and Åman, 1989; Richter et al., 1990b; Pettersson et al., 1991; Richter et al., 1991; Tor-agbidye et al., 1992; Brenes et al., 1993; Flores et al., 1994b; Dänicke et al., 1997b), sadece yemden yararlanmanın iyileştiği (Allen et al., 1995a; Jamroz et al., 1996; Esteve-Garcia et al., 1997) ve her ikisinin

de etkilenmediğini (Richter et al., 1994; Allen et al., 1995b; Azman ve ark., 1997; Langhout et al., 1997) belirten çalışmalara rastlanmaktadır.

Tritikale rasyonuna enzim ilavesiyle etlik piliçlerin performansında yeterli ilerleme sağlanamaması; tritikalede suda çözünebilen pentozanların yanında, buğday ve çavdarda bulunan gluten proteini fraksiyonlarının da (gliadin, glutenin) etkisinin olduğunu düşündürmektedir. Yapışkan-elastik özellik gösteren bu protein fraksiyonlarının tritikalede de bulunduğu (Anonymous, 1999) ve gliadin/glutenin oranındaki değişikliklerin de etlik civcivlerin bağırsak içeriğinin fiziko-kimyasal özelliklerinden sorumlu olduğu bildirilmektedir (Van der Klis et al., 1995). Nitekim birinci denemede rasyonda %10-30 tritikale düzeylerinde kontrol grubuna göre etlik piliçlerin yemden yararlanmalarında gerilemenin başlaması, bu düşünceyi doğrular niteliktedir. Allen et al. (1995b), buğday esaslı rasyona enzim katkısının ileumdaki viskozitesi düşürdüğü halde, performansın etkilenmediğine dikkati çekmektedirler. Ayrıca Van der Klis et al. (1995), 13 buğday varyetesiyle yapılan bir çalışmada rasyona endoksilanaz ilavesinin buğdayın AME değerini %8 ve yağın sindirilebilirliğini %10 oranında iyileştirmesinin viskozite ve suda çözünebilen arabinoksilan içeriğiyle ilişkili bulunmadığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar, buğdayın AME içeriğini toplam protein ve su tutma kapasitesinin birlikte etkilediklerini ileri sürmektedirler.

Tritikale rasyonuna ZnB ilavesinin, katkısız tritikale rasyonuna göre canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmayı iyileştirmesi ($P<0.05$), öncelikle besin maddelerine ortak olan mikroorganizmaların kontrol altına alındığını düşündürmektedir (Annison and Choct, 1991; Annison, 1993; Bernsten, 1994; Annison, 1995; Vukiç Vranjes and Wenk, 1995; Classen 1996). Rasyona ZnB ilavesinin hindilerin ilk dönemlerinde performansı iyileştirdiği, ancak daha sonraki dönemlerde önemli bir etki yapmadığı fikri yanında (Berger et al., 1984); rasyona ZnB katkısının farklı yaşlardaki hindilerin performansını iyileştirdiği de belirtilmektedir (Jiraphocakul et al., 1990). Çalışmamızda ise, tritikale rasyonuna ZnB katkısının, hem kontrol rasyonu hem de diğer tritikale esaslı rasyonu alan piliçlere göre özellikle canlı ağırlık kazancı bakımından denemenin ilk döneminde daha etkili bulunmuştur. Ayrıca ZnB katkısının canlı ağırlık kazancını iyileştirmeye meyilli etkisi, bitirme döneminde

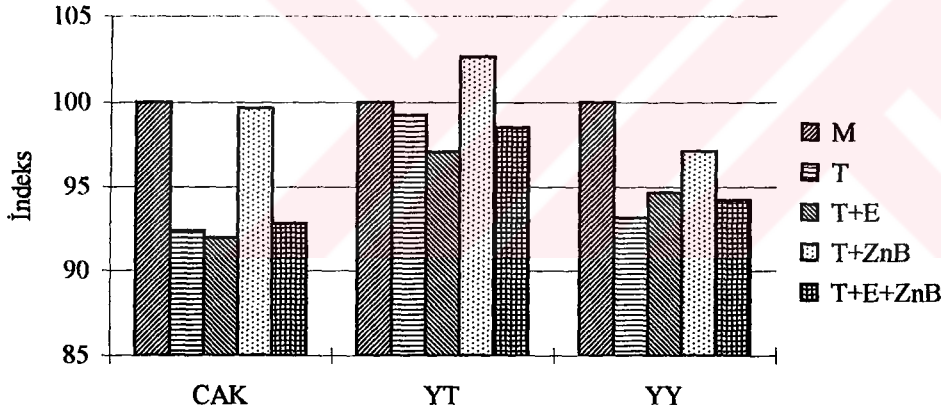
de devam etmiş ($P>0.5$) ve bu dönemde yemden yararlanma üzerine önemli etkisi ($P<0.05$) görülmüştür. Bu nedenle tritikale rasyonuna ZnB katkısının bitirme döneminde daha etkili olduğu söylenebilir. Bitirme dönemindeki performanstaki iyileşmede, ZnB'nin sıcaklık stresine bağlı olan performans bozukluğunu düzeltme rolünün de etkili olduğunu düşündürmektedir (Türker, 1990; Bronsch et al., 1991).

Tritikale rasyonuna ZnB katkısıyla, tritikale rasyonuna göre performansta sağlanan ilerlemede; besin maddelerine ortak olan mikroorganizmaların kontrol altına alınması ve sıcaklık stresinin düşmesine ilave olarak, sindirim sisteminde safra asitlerinin parçalanmasının önlenmesinin de etkili olduğu düşünülmektedir. Pentozanların antinutritif etkilerinin sonucunda sindirim sisteminin arka kısmında mikrofloranın çoğalmasıyla (Choct et al., 1992; Jamroz et al., 1995; Schutte et al., 1995; Classen, 1996), sindirim sisteminde genç kanatlılar tarafından üretimi oldukça sınırlı olan safra tuzlarının dekonjugasyonu artmaktadır (Schutte et al., 1995; Langhout et al., 1997; Dänicke et al., 1997b). Ayrıca pentozanlar, safra asitlerini kendisine bağlayarak bunların tekrar siklusa katılımını düşürüp, sonuçta safra asitlerinin atılımını artırabileceği belirtilmektedir (Langhout et al., 1997). Bu iki olay neticesinde lipazın aktifleşmesi ve yağların emülsifikasyonu düşeceğinden, yağların sindirimi de azalmaktadır (Bedford, 1991; Schutte et al., 1995; Dänicke et al., 1997b; Langhout et al., 1997). Böylece safra tuzu sekresyonunun genç civcivlerde yağın sindirimini sınırlayan en önemli faktör olduğu vurgulanmaktadır (Dänicke et al., 1997b). Bu durumdan uzun zincirli ve doymuş yağ asitleri, kısa zincirli ve doymamış yağ asitlerinden daha çok etkilenmektedir. Çünkü kısa zincirli ve doymamış yağ asitleri, safra asitlerinin yokluğunda da kolay bir şekilde emilmektedir (Schutte et al., 1995; Langhout et al., 1997).

Bu çalışmada, deneme sonu itibariyle tritikale esaslı rasyona enzim+ZnB ilavesiyle canlı ağırlık kazancı ve yemden yararlanmanın, ZnB katkısına göre olumsuz bir şekilde etkilendiği görülmüştür. Benzer şekilde, rasyonda bulunan koksidiyostat ve antibiyotiğin, rasyona ilave edilen ksilanaz enziminin etkisini engelleyebileceği belirtilmektedir (Langhout et al., 1997). Bu araştırmacılar, başka araştırmacılara dayanarak (Elwinger and Säterby, 1986; Elwinger and Teglöf, 1991; Schutte et al., 1994), antibiyotik içeren buğday ve arpa esaslı rasyonlara ilave edilen ksilanaz ve β -glukanaz enzimlerinin etkilerinin azalabileceğini

bildirmişlerdir. Ancak bu zıt etkileşimin mekanizması anlaşılamamıştır. Değişik çalışmalarda enzim-antibiyotik kombinasyonu ile özellikle yemden yararlanmada görülen sinerjik etkinin yanında (Allen et al., 1995c; Karaalp ve ark., 1999), bağımsız (Esteve-Garcia et al., 1997), tutarsız (Jamroz et al., 1995; Huyghebaert and De Groote, 1997) ve zıt (Langhout et al., 1997) sonuçların da alındığını belirten araştırma sonuçları bulunmaktadır.

İkinci denemede başlatma ve bitirme rasyonlarında, rasyonda kullanılan soya küspesi oranından sırasıyla %25.66 ve %27.64'lık bir tasarruf sağlanmıştır. Denemenin tamamında T, T+E, T+ZnB ve T+E+ZnB esaslı rasyonlarla beslenen etlik piliçlerin canlı ağırlık kazançlarının sırasıyla, kontrol grubunun %92.4, 91.9, 99.7 ve 92.8'i oranında olduğu görülmüştür. Aynı şekilde bu gruplarda yem tüketiminin sırasıyla, kontrol grubunun %99.3, 97.1, 102.6, 98.5'i; yemden yararlanmanın ise sırasıyla, kontrol grubunun %93.1, 94.7, 97.1 ve 96.2'si düzeyinde olduğu belirlenmiştir (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. İkinci denemenin sonunda etlik piliçlerin kontrol grubuna göre performans indeksleri

NOP'lerin su tüketimini ve dışkının su içeriğini artırdığı bilinmektedir (Pettersson and Åman, 1989; Marquardt et al., 1996). Rasyona uygun enzim ilavesinin, dışkı kuru madde düzeyini artırarak (Francesch et al., 1994) kanatlıların altlık kalitesine ve sağlığına olumlu katkıda bulunacağı bildirilmektedir (Pettersson and Åman, 1988). Enzimin tahılların yapısında bulunan NOP'leri parçalayarak su tutma kapasitesini azalttığı belirtilmektedir (Rundgren, 1988; Pettersson and Åman, 1989). Tritikale esaslı rasyona ksilanaz aktivitesi

yüksek enzim katılmasının, civcivlerin dışkı kuru madde içeriğini artırdığı belirtilmektedir (Karaalp ve ark., 1999). Ancak ikinci denemenin 15, 22 ve 29. günlerinde grupların dışkı kuru madde içerikleri bakımından önemli bir farklılık görülmemesi (Çizelge 4.20), rasyonda kullanılan tritikalenin hem suda çözünebilir hem de toplam pentozan içeriğinin düşük düzeyde bulunmasına (Çiftçi ve ark., 1999) bağlanabilir. Ayrıca bu durum, gruplar arasında yem tüketiminin etkilenmemesiyle paralellik göstermektedir.

Bu çalışmada kontrol grubunun duodenum pH'sı, T+E+ZnB rasyonuyla beslenen grubunkinden daha yüksek (Çizelge 4.21) bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca T+ZnB esaslı rasyonla beslenen grubun duodenum pH'sı, diğer tritikale rasyonlarıyla beslenen gruplara göre rakamsal olarak yüksek bulunmuştur ($P>0.05$). Besin maddelerinin sindirim sisteminin arka kısmında uçucu yağ asitlerine fermente edilmesiyle gaz ve kısa zincirli yağ asitlerinin üretimi (özellikle butirik asit) artmakta (Bedford, 1991; Annison, 1993; Annison, 1995) ve böylece sindirim sisteminin pH'sı düşmektedir (Dänicke et al., 1997a). NOP içeriği fazla olan rasyona enzim ilavesi ileumda uçucu yağ asidi üretimini düşürerek bu bölgenin içeriğinin pH'sını artırdığı (Choct et al., 1995; Dänicke et al., 1997a), fakat bu durumda kör bağırsak pH'sının düştüğü (Choct et al., 1995; Jamroz et al., 1996) ve bu durumdaki kanatlılarda yemden daha iyi yararlanmanın saptandığı belirtilmektedir (Jamroz et al., 1996). Bununla beraber, etlik piliç rasyonlarında tritikale rasyonuna enzim ilavesiyle digesta ve dışkı pH'sı ile amonyak içeriğinin etkilenmediği de belirtilmektedir (Richter et al., 1990b).

Buğday esaslı rasyonlara ksilanaz katkısının etlik piliçlerde viscera (bezel mide, taşlık, karaciğer, dalak ve bağırsaklar) ve abdominal yağ oranını azalttığı bildirilmektedir (Esteve-Garcia et al., 1997). Bu çalışmanın kesim sonuçlarına göre sıcak karkas randımanı, birim canlı ağırlık başına düşen iç organ oranları (kalp, karaciğer, taşlık, pankreas) ve abdominal yağ oranı bakımından gruplar arasında farklılık görülmemiştir (Çizelge 4.22). Arpa esaslı rasyona enzim ilavesinin ince bağırsağın oransal uzunluğunu düşürdüğü belirtilmiştir (Brenes et al., 1993). Bu çalışmada böyle bir ilişki görülmemesi, denemede kullanılan tritikalenin düşük pentozan içeriğine bağlanabilir. Kör bağırsağın nisbi uzunluğu, katkısız tritikale rasyonu alan grupta kontrol grubundan daha yüksek bulunması ($P<0.05$), pentozanlar nedeniyle bu bölgedeki mikroorganizma miktarı ve faaliyetinin artmasıyla ilgili

olduğu düşünölmektedir. Nitekim tritikale rasyonlarında enzim ve ZnB tek başına veya birlikte kullanılmasıyla, T rasyonuyla beslenenlere göre kör bağırsağın nisbi uzunluğu rakamsal olarak düşmüştür ($P>0.05$). Nisbi kalın bağırsak uzunluğu bakımından gruplar arasında farklılık görölmemiştir. Ancak sindirim kanalındaki farklı bölgelerin uzunluklarının rasyona enzim ilavesiyle etkilenme mekanizmasına dair literatüre rastlanılmamıştır.

Özellikle ölkemizin marjinal toprak alanlarının değerlendirilmesi ve kanatlı karma yemi üretiminde kullanılan soya küspesi ile mısır hammaddelerinin ithalatında belirli oranlarda tasarruf sağlayacağına görölməsi, bu konunun önemini bir kat daha artırmaktadır. Bu nedenlerden dolayı, yemden yararlanmanın yanında yem maliyeti de dikkate alınmalıdır. Tritikalenin fiyatının soya küspesinden daha az, ancak mısıra benzer olacağı düşünölrse; birim canlı ağırlık başına yem maliyetinin düşeceği görölecektir. Bu çalışmada, tritikalenin henüz bir piyasası oluşmadığı için ekonomik analiz yapılamamıştır. Ayrıca performansı düzeltmede kullanılacak enzim ve antibiyotik gibi katkıların getireceği ek maliyette dikkate alınmalıdır.

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

1. Her iki denemede de rasyonlardaki balık unu düzeyi sabit kalmak şartıyla, rasyonda kullanılan yağ düzeyinin de artmadığı görülmüştür. Rasyonda mısırdan azaltma yapılarak rasyonda her %10 tritikale kullanımıyla, soya küspesinin rasyonda kullanım miktarından başlatma döneminde %4.12, bitirme döneminde %4.44 oranında bir tasarruf sağlanmıştır.
2. Rasyonda %20 ve üzerinde tritikale kullanımıyla, yem tüketiminin etkilenmediği saptanmıştır.
3. Birinci denemede rasyonda %40 düzeyinde ve ikinci denemede mısırın tamamı yerine tritikale kullanımıyla, etlik piliçlerin yemden yararlanmalarının düştüğü görülmüştür.
4. Rasyonda mısırın yerine tahıl kaynağı olarak sadece tritikale kullanıldığında, etlik piliçlerin canlı ağırlık kazançlarının gerilediği görülmüştür.
5. Mısırın tamamı yerine tritikale kullanıldığında, performansı iyileştirici yem katkı maddelerinin kullanımına gereksinim duyulduğu görülmektedir. Bu amaçla tek başına enzim katkısının, etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancına herhangi bir katkı yapmaksızın sadece yemden yararlanmayı rakamsal olarak iyileştirdiği görülmüştür. Ancak tritikale rasyonuna ZnB katkısı, denemenin tamamında etlik piliçlerin canlı ağırlık kazancını olumlu yönde etkilemiştir. Tritikale rasyonuna ZnB katkısı, enzim ve ZnB ilave edilmemiş tritikale rasyonuna göre yemden yararlanmayı özellikle bitirme döneminde iyileştirmiş ve bu etki denemenin tamamına yansımıştır. Ayrıca tritikale rasyonuna enzim+ZnB ilavesinin performans üzerine herhangi bir olumlu etkisi görülmemiştir.
6. Rasyondaki tritikale düzeyleri ile tritikale rasyonlarına enzim ve ZnB ilavesinin, kanatlıların dışkı kuru madde içeriklerini etkilemediği görülmüştür.
7. Herhangi bir tritikale düzeyinde etlik piliçlerin nisbi iç organ ağırlıklarının etkilenmediği görülmüştür. Bununla birlikte, T rasyonuyla beslenen etlik piliçlerde nisbi körbağırsak uzunluğunun (cm/100 g CA) mısır esaslı kontrol rasyonuyla beslenen gruba göre daha fazla olduğu saptanmıştır.

8. Mısır esaslı kontrol ve T+ZnB rasyonlarıyla beslenen grupların yemden yararlanmaları, duodenum pH'sına paralel olarak yüksek çıkmıştır. Ancak bu ilişki diğer gruplarda görülmemiştir.
9. Sonuç olarak, etlik piliç rasyonlarında performansı artırıcı herhangi bir katkı maddesine gerek kalmaksızın, tritikalenin rasyonda %30 düzeyine kadar kullanılabilceği görülmüştür. Rasyonda yegane tahıl kaynağı olarak tritikale kullanımı durumunda, ZnB katkısının etlik piliçlerin performansı üzerine daha etkili olacağı sonucuna varılmıştır. Ülkemizin marjinal topraklarında tritikale üretiminin yaygınlaştırılmasının, yem sanayinin hammadde açığını kapatmada oldukça yararlı olacağı sonucunu vermektedir.
10. Rasyonda farklı oranlarda tritikale kullanımında, en etkin enzim düzeyinin ve farklı enzimlerin etkilerinin araştırılmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.
11. Rasyonda tritikale ve performansı artırıcı yem katkı maddeleri kullanımının ekonomik analizinin de yapılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

- AKYILDIZ, R., 1984.** Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Kılavuzu. Ankara Üni. Zir. Fak. Yayınları, 895, Uygulama Kılavuzu, 213. Ankara.
- AL-ATHARI, A.K., GUENTER, W., 1988.** Nutritional Value of Triticale (Carman) by Broiler Chicks. Anim. Feed Sci. Technol., 22: 119-130.
- AL-ATHARI, A.K., GUENTER, W., 1989.** The Effect of Fat Level and Type on the Utilization of Triticale (Cultivar Carman) by Broiler Chicks. Anim. Feed Sci. Technol., 22: 273-284.
- ALLEN, C.M., BEDFORD, M.R., MCCRACKEN, K.J., 1995a.** Effect of Inclusion Level of Wheat and Enzyme Supplementation on Diet Metabolisability and Broiler Performance. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 328-329.
- ALLEN, C.M., MCALLISTER, A., MCCRACKEN, K.J., 1995b.** Effect of Diet Form and Enzyme Supplementation on Growth, Efficiency and Energy Utilisation of Wheat-Based Diets by Broilers. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 355-356.
- ALLEN, C.M., BEDFORD, M.R., MCCRACKEN, K.J., 1995c.** A Synergistic Response to Enzyme and Antibiotic Supplementation of Wheat Based Diets for Broilers. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 369-370.
- ALLEN, R.D., 1989.** Feedstuffs Ingredient Analysis Table: 1989 Edition. Feedstuffs 1989 Reference Issue, 61 (31): 24-31.
- ALMIRALL, M., FRANCESCH, M., PEREZ-VENDRELL, A.M., BRUFAU, J., ESTEVE-GARCIA, E., 1995.** The Differences in Intestinal Viscosity Produced by Barley and β -Glucanase Alter Digesta Enzyme Activities and Ileal Nutrient Digestibilities More in Broiler Chicks than in Cocks. J. Nutr., 125: 947-955.
- ALP, M., KAHRAMAN, R., KOCABAĞLI, N., EREN, M., ŞENEL, H.S., 1993.** Lactiferm-L5 ve Bazı Antibiyotiklerin Broyler Performansı, Abdominal Yağ ve İnce Bağırsak Ağırlığı ile Kan Kolesterolüne Etkileri. İstanbul Üni. Vet. Fak. Derg., 19 (2): 145-157.

- ANNISON, G., 1992.** Commercial Enzyme Supplementation of Wheat-Based Diets Raises Ileal Glycanase Activities and Improves Apparent Metabolizable Energy, Starch and Pentosan Digestibilities in Broiler Chickens. *Anim. Feed. Sci., Technol.*, 38: 105-121.
- ANNISON, G., 1993.** The Role of Wheat Non-Polysaccharides in Broiler Nutrition. *Aust. J. Agric. Res.*, 44: 405-422.
- ANNISON, G., 1995.** Feed Enzymes-The Science, Future Developments and Practical Aspects in Feed Formulation. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 193-201.
- ANNISON, G., CHOCT, M., 1991.** Anti-Nutritive Activities of Cereal Non-Starch Polysaccharides in Broiler Diets and Strategies Minimizing Their Effects. *World's Poult. Sci., J.* 47: 222-242.
- ANONİM, 1996.** Yedinci Beş Yıllık Kalkınma Planı Özel İhtisas Komisyon Raporu: Hayvancılık. T.C. DPT Müsteşarlığı Yayın No: 2444-ÖİK: 501, Ankara.
- ANONYMOUS, 1999.** Alpha Nutrition Program Food Choice. <http://www.nutramed.com/alpha/chocies.htm>
- AYDIN, G., KOÇAK, D., 1999.** Bazı Antibiotiklerin Kanatlı Yemlerinde Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanımlarındaki Sakıncalar ve Avrupa Birliği'nin Bu Konuda Aldığı Kararlar. VIV Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-6 Mayıs 1999, İstanbul.
- AZMAN, M.A., BAŞER, E., ARAT, E., TEKİK, H., 1997.** Etlik Piliç Rasyonlarına Tritikale (Triticale) İlavesinin Performans Üzerine Etkisi. *Hay. Araş. Der.*, 7(1): 21-24.
- BAĞCI, S.A., EKİZ, H., 1993.** Tritikalenin Problemleri, Sağlanan Gelişmeler ve Taşıdığı Potansiyel. I. Un-Bulgur-Bisküvi Sempozyumu. 21-22 Haziran 1993.
- BEDFORD, M., 1991.** Digestive Constraints in Feed Ingredients and Theoretical Opportunities for Supplementary Enzymes. European Feed Enzyme Seminar. Finnfeeds International Ltd. Redhill, U.K.
- BEDFORD, M.R., CLASSEN, H.L., 1992.** Reduction of Intestinal Viscosity through Manipulation of Dietary Rye and Pentosanase Concentration is Effected through Changes in the Carbohydrate Composition of the Intestinal Aqueous Phase and

Results in Improved Growth Rate and Food Conversion Efficiency of Broiler Chicks. *J. Nutr.*, 122: 560-569.

BEDFORD, M.R., CLASSEN, H.L., 1993. An *In Vitro* Assay for Prediction of Broiler Intestinal Viscosity and Growth When Fed Rye-Based Diets in the Presence of Exogenous Enzymes. *Poult. Sci.*, 72: 137-143.

BEK, Y., EFE, E., 1988. Araştırma ve Deneme Metotları I. Ç.Ü. Ziraat Fak. Ders Kitabı No:71, Adana.

BERGER, H., KELLER, G., JEROCH, H., BRAUER, S., MULLER, H., GEBHARDT, G., 1984. Results with the Antibiotic Kormogrisin in Feed for Fattening Turkeys. *Poult. Abstr.*

BERNSTEN, J.O., 1994. The Use of Zinc Bacitracin. *World Poult.* 10 (11):14.

BRENES, A., SMITH, M., GUENTER, W., MARQUARDT, R.R., 1993. Effect of Enzyme Supplementation on the Performance and Digestive Tract Size of Broiler Chickens Fed Wheat- and Barley-Based Diets. *Poult. Sci.*, 72: 1731-1739.

BRONSCH, K., MANNER, K., WANG, W., 1991. Zinc Bacitracin will Reduce Heat Stress Effects. *Misset World Poultry*, 7 (4): 67-69.

BROZ, J., 1991. Enzymes as a Feed Additives in Poultry Nutrition-Current Applications and Future Trends. *Vitamine und Weitere Zusatzstoffe bei Mensch und Tier.* 3. Symposium, Jena, 26./27. September 1991. Stadroda bei Jena: 363-370.

BROZ, J., VÖLKER, L., 1990. Efficacy Studies With *Trichoderma Viride* Enzyme Complex in Broiler Chicks. *Proc. 8 th. European Poultry Conference.* Barcelona, Spain.

BOYLES, S.L., JOHNSON, R.L., KOCH, K.B., 1992. Feeding Barley to Poultry: A Review. *The Professional Animal Scientist.* Published by ARPAS. 8 (2):1-7.

BRAGG, D.B., SHARBY, T.F., 1970. Nutritive Value of Triticale for Broiler Chick Diets. *Poult. Sci.*, 49: 1022-1027.

CARPENTER, K.J., CLEGG, K.M., 1956. The Metabolizable Energy of Poultry Feeding Stuffs in Relation to Their Chemical Composition. *J. Sci. Food Agric.*, 7: 45.

CHOCT, M., ANNISON, G., 1990. Anti-Nutritive Activity of Wheat Pentosans in Broiler Diets. *Br. Poult. Sci.*, 31: 811-821.

CHOCT, M., ANNISON, G., 1992. The Inhibition of Nutrient Digestion by Wheat Pentosans. *Br. J. Nutr.*, 67: 123-132.

ARAPAS
Ziraat Fak.
1992

- CHOCT, M., ANNISON, G., TRIMPLE, R.P., 1992.** Soluble Wheat Pentosans Exhibit Different Anti-Nutritive Activities in Intact and Cecectomized Broiler Chickens. *J. Nutr.*, 122: 2457-2465.
- CHOCT, M., HUGHES, R.J., TRIMPLE, R.P., ANGKANAPORN, K., ANNISON, G., 1995.** Non-Starch Polysaccharide-Degrading Enzymes Increase the Performance of Broiler Chickens Fed Wheat of Low Apparent Metabolizable Energy. *J. Nutr.*, 125: 485-492.
- CHURCH, D.C., POND, W.G., 1988.** Basic Animal Nutrition. Third Edition. New York, USA.
- ÇİFTÇİ, İ., YENİCE, E., ELEROĞLU, H., 1999.** Yumurta Tavuğu Yemlerinde Tritikalenin Kullanım Olanaklarının Araştırılması. VIV Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-6 Mayıs 1999, İstanbul.
- ÇİFTÇİ, İ., YENİCE, E., GÖKÇEYREK, D., ÖZTÜRK, E., 1997.** Arpa ve Buğday İçeren Tavuk Yemlerinde Enzim Kullanımı. Yutav'97 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 14-17 Mayıs 1997, İstanbul.
- CLASSEN, H.L., 1996.** Cereal Grain Starch and Exogenous Enzymes in Poultry Diets. *Anim. Feed. Sci. Technol.*, 62: 21-27.
- CLEOPHAS, G.M.L., HARTINGSVELDT, W.V., SOMERS, W.A.C., VARDER LUGT, J.P., 1995.** Enzymes can Play an Important Role in Poultry Nutrition. *World Poultry* 11 (4): 12-15.
- DÄNICKE,S., SIMON, O., JEROCH, H., BEDFORD, M., 1997a.** Interactions Between Dietary Fat Type and Xylanase Supplementation When Rye-Based Diets are Fed to Broiler Chickens. 1.Physico-Chemical Chyme Features. *Br. Poult. Sci.*, 38: 537-545.
- DÄNICKE,S., SIMON, O., JEROCH, H., BEDFORD, M., 1997b.** Interactions Between Dietary Fat Type and Xylanase Supplementation When Rye-Based Diets are Fed to Broiler Chickens. 2. Performance, Nutrient Digestibility and the Fat Soluble Vitamin Status of Livers. *Br. Poult. Sci.*, 38: 546-556.
- ELGÜN, A., ERTUGAY, Z., 1995.** Tahıl İşleme Teknolojisi. Atatürk Üni. Yayınları No: 78. Ziraat Fak. No: 297. Ders Kitapları Serisi No: 52. Erzurum.

- ERAKTAN, G., OLHAN, E., ATAKER, M.A., 1999.** Karadeniz Bölgesi Ülkelerinde Tavukçuluğun Geliştirilmesi ve Geleceği. VIV Poultry Yutav'99 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 3-6 Mayıs 1999, İstanbul.
- ERGÜL, M., 1994.** Karma Yemler ve Karma Yem Teknolojisi. Ege Üni. Zir. Fak. Yayınları No:384. İzmir.
- ERTUĞRUL, M., AKMAN, N., AŞKIN, Y., CENGİZ, F., FIRATLI, M., TÜRKÖĞLU, M., YENER, S.M., 1993.** Hayvan Yetiştirme Kitabı. Baran Ofset, Ankara.
- ESTEVE-GARCIA, E., BRUFAU, J., PEREZ-VENDRELL, A., MIQUEL, A., DUVEN, K., 1997.** Bioefficacy of Enzyme Preparations Containing β -Glucanase and Xylanase Activities in Broiler Diets Based on Barley or Wheat, in Combination with Flavomycin. *Poult. Sci.*, 76: 1728-1737.
- EVİRİM, M., 1993.** İslah Politikaları. "2000'lere Doğru Türkiye Hayvancılığı" Kongresi Tebliğleri. Ankara
- FEIGHNER, S.D., DASHKEVICZ, M.P., 1987.** Sub-Therapeutic Levels of Antibiotics in Poultry Feeds and Their Effects on Weight Gain, Feed Efficiency and Bacterial Cholytaurine Hydrolase Activity. *Appl. Envir. Microb.*, 53 (2): 331-336.
- FERNANDEZ, R., MCGINNIS, J., 1974.** Nutritive Value of Triticale for Young Chicks and Effect of Different Amino Acid Supplements on Growth. *Poult. Sci.*, 53: 47-53.
- FLORES, M.P., CASTANON, J.I.R., MCNAB, J.M., 1994a.** Nutritive Value of Triticale Fed to Cockerels and Chicks. *Br. Poult. Sci.*, 35: 527-536.
- FLORES, M.P., CASTANON, J.I.R., MCNAB, J.M., 1994b.** Effect of Enzyme Supplementation of Wheat and Triticale Based Diets for Broilers. *Feed Sci. Technol.*, 49: 237-243.
- FRANCESCH, M., PEREZ-VENDRELL, A.M., ESTEVE-GARCIA, E., BRUFAU, J., 1994.** Effects of Cultivar, Pelleting and Enzyme Addition on Nutrition Value of Barley in Poultry Diets. *Br. Poult. Sci.*, 35: 259-272.
- GÖKMEN, S., SENCAR, Ö., 1994.** Tokat Kazova Bölgesinde Triticalenin Verim ve Adaptasyon Yeteneği Üzerine Bir Araştırma. *Gaziosmanpaşa Üni. Zir. Fak. Derg.*, 11: 131-144.

- GÜNEŞ, T., AKBAY, R., AKPINAR, C., TÜRKOĞLU, M., 1990.** Avrupa Topluluğuna Tam Üye Olma Çalışmaları Aşamasında Türkiye Tavukçuluğunun Genel Durumu. Uluslararası Tavukçuluk Kongresi 90, 23-25 Mayıs, İstanbul.
- HENRY, R.J., 1985.** A Comparison of the Nonstarch Carbohydrates in Cereal Grains. *J. Sci. Food Agric.*, 36: 1243-1253.
- HUBBELL, H.C., 1990.** Notes on the 1990 Feedstuffs Analysis Table. University of Kansas.
- HUYGHEBAERT, G., DE GROOTE, G., 1995.** The Effects of Specific Enzymes on the ME_N-Value and Nutrient Utilization of Target Feedstuffs in Broiler and Layer Diets. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 176-192.
- HUYGHEBAERT, G., DE GROOTE, G., 1997.** The Bioefficacy of Zinc Bacitracin in Practical Diets for Broilers and Laying Hens. *Poult. Sci.*, 76: 849-856.
- JAMROZ, D., SKORUPINSKA, J., ORDA, J., WILICZKIEWICZ, A., KIRCHGESSNER, M., 1995.** Application of Avilamycin (Maxus^R) and Roxazyme in Feeding of Broilers. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 375-376.
- JAMROZ, D., WILICZKIEWICZ, A., ORDA, J., SKORUPINSKA, J., 1996.** Effect of Roxazyme with Triticale in Broiler Feed Mixtures. *Archiv-fur-Geflugelkunde*. 60:1, 7-13 (Abstr.).
- JIRAPHOKAKUL, S., SULLIVAN, T.W., SHAHANI, K.M., 1990.** Influence of a Dried *Bacillus Subtilis* Culture and Antibiotics on Performance and Intestinal Microflora in Turkeys. *Poult. Sci.*, 69: 1966-1973.
- KARAALP, M., DEMİR, E., KUTLU, H.R., 1999.** Etlik Cıvıv Rasyonlarında Mısır Yerine Tritikalenin Farklı İki Enzim veya Enzim-Zinc Bacitracin Kombinasyonuyla Kullanımı. Uluslararası Hayvancılık'99 Kongresi. 21-24 Eylül 1999, İzmir: 468-473.
- KARASAWA, V., ONO, T., KOH, K., 1994.** Inhibitory Effect of Penicillin on Cecal Urease Activity in Chickens Fed on a Low Protein Diet Plus Urea. *Br. Poult. Sci.*, 35:157-160.
- LANGHOUT, D.J., SCHUTTE, J.B., 1995.** Effects of Avilamycin and a Xylanase Enzyme Preparation Alone or in Combination on Broiler Performance and Ileal

Viscosity. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 379-380.

LANGHOUT, D.J., SCHUTTE, J.B., GEERSE, C., KIES, A.K., DE JONG, J., VERSTEGEN, M.W.A., 1997. Effects of in Chick Performance and Nutrient Digestibility of an Endo-Xylanase Added to a Wheat-And Rye-Based Diet in Relation to Fat Source. *Br. Poult. Sci.*, 38: 557-563.

LETERME, P., THEWIS, A., 1991. Triticale in Animal Feeding. 4. Poultry. *Revue de l'Agriculture*. 44: 945-951 (Abstr.).

MARQUARDT, R.R., BRENES, A., ZHANG, Z., BOROS, D., 1996. Use of Enzymes to Improve Nutrient Availability in Poultry Feedstuffs. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 60: 321-330.

MAURICE, D.V., JONES, J.E., LIGHTSEY, S.F., RHOADES, J.F., HSU, K.T., 1989. Chemical Composition and Nutritive Value of Triticale (Florida 201) for Broiler Chickens. *App. Agric. Res.*, 4 (4): 243-247.

MOLLISON, B., GUENTER, W., 1987. Abdominal Fat Deposition and Sudden Death Syndrome in Broilers: The Effects of Restricted Intake Early Life Caloric (Fat) Restriction and Calorie/Protein Ratio. *Poult. Sci.*, 63: 1190-1200.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL, 1984. Nutrient Requirements of Domestic Animals, Nutrient Requirement of Poultry. 8th Revised Edition, National Academy Press, Washington, D.C.

NORTH, M.O., 1984. Commercial Chicken Production Manual. Third Edition., AVI Publishing Co., Inc., Westport, Conn.

NORTH, M.O., BELL, D.D., 1990. Commercial Chicken Production Manual. Forth Edition., An AVI Book by Van Nostrand Reinhold, New York.

PETTERSSON, D., ÅMAN, P., 1988. Effects of Enzyme Supplementation of Diets Based on Wheat, Rye or Triticale on Their Productive Value for Broiler Chickens. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 20: 313-324.

PETTERSSON, D., ÅMAN, P., 1989. Enzyme Supplementation of a Poultry Diet Containing Rye and Wheat. *Br. J. Nutr.*, 62: 139-149.

1991. The Nutritive Value for Broiler

- PROUDFOOT, F.G., HULAN, H.W., 1988.** Nutritive Value of Triticale as a Feed Ingredient for Broiler Chickens. *Poult. Sci.*, 67: 1743-1749.
- RICHTER, G., OCHRIMENKO, C., CYRIACI, G., HENNING, A., 1990a.** Studies of the Use of of Native Triticale for Poultry. 1. Broiler Fattening. *Arch. Anim. Nutr.*, 40 (7): 595-606 (Abstr.).
- RICHTER, G., CYRIACI, G., PETZOLD, A., SCHWARTZE, J., 1990b.** Effect of Enzyme Preparation Endofeed on Broilers Fed on Triticale. *Arch. Anim. Nutr.*, 40 (10): 959-967 (Abstr.).
- RICHTER, G., CYRIACI, G., SCHWARTZE, J., 1991.** Effectiveness of Enzymes in Broiler Diets. *Vitamine und Weitere Zusatzstoffe bei Mensch und Tier. 3. Symposium, Jena, 26/27 September 1991. Jena Germany: 384-387.* (Abstr.).
- RICHTER, G., CYRIACI, G., STOLKEN, B., 1994.** Effects of Enzyme Supplementation in Barley, Rye or Triticale Based Broiler Diets. *Arch. Anim. Nutr.*, 47: 11-22 (Abstr.).
- RICHTER, G., LEMSER, A., 1995.** Triticale as Energy Source in Mixed Feeds. *Muhle Mischfuttertechnik. 132: 227-228* (Abstr.).
- RUIZ, N., MARION, J.E., MILES, R.D., BARNET, R.B., 1987.** Nutritive Value of New Cultivars of Triticale and Wheat for Broiler Chicken Diets. *Poult. Sci.*, 66: 90-97.
- RUNDGREN, M., 1988.** Evaluation of Triticale Given to Pigs, Poultry and Rats. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 19: 359-375.
- SAINI, H.S., HENRY, J., 1989.** Fractionation and Evaluation of Triticale Pentosans: Comparison with Wheat and Rye. *Cereal Chem.*, 66 (1): 11-14.
- SALIH, M.E., CLASSEN, H.L., CAMPBELL, G.L., 1991.** Response of Chickens Fed on Hulled Barley to Dietary β -Glucanase at Different Ages. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 33: 139-149.
- SALMON, R.E., 1984.** True Metabolizable Energy and Amino Acid Composition of Wheat and Triticale and Their Comparative Performance in Turkey Starter Diets. *Poult. Sci.*, 63: 1664-1666.
- SARIFAKIOĞULLARI, K., ÖNOL, A.G., 1998.** Buğdaygil Dane Yemlerinin Nişasta Tabiatında Olmayan Polisakkarit İçerikleri ve Kanatlı Beslenmesindeki Önemi. *Yem Magazin*, 19: 39-46.

- SCHUTTE, J.B., GEERSE, C., DE JONG, J., KIES, A.K., LANGHOUT, D.J., 1995.** Effects of Endo-xylanase in a Wheat-Based Diet Broiler Diet in Relation to the Added Fat Source. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 305-306.
- SCOTT, T.A., BOLDAJI, F., 1997.** Comparison of Inert Markers [Chromic Oxide or Insoluble Ash (Celite™) for Determining Apparent Metabolizable Energy of Wheat- or Barley-Based Broiler Diets with or without Enzymes. *Poult. Sci.*, 76: 594-598.
- SCOTT, M.C., NEISHEIM, M.C., YOUNG, R.S., 1982.** Nutrition of the Chicken. 3rd Edition, M.L. Scott Assoc. Ithaca, New York.
- SIMONS, P., 1997.** Tavukçuluk Endüstrisinin Dünyadaki Yeri (Çeviri). Yutav'97 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 14-17 Mayıs 1997, İstanbul.
- SMITH R.L., JENSEN, L.S., HOVELAND, C.S., HANNA, W.W., 1989.** Use of Pearl Millet, Sorghum and Triticale Grain in Broiler Diets. *J. Produc. Agric.*, 2: 78-82.
- SMULIKOWSKA, S., 1995.** Effect of Age and Enzyme Supplementation on Metabolizable Energy of Rye, Triticale and Wheat for Poultry. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 258-259.
- SPSS, 1994.** Release 6.1. Copyright © SPSS Inc., 1989-1994.
- SWIERCZEWSKA, E., SCHOLTYSEK, S., RIEDEL, M.J., GRZYBOWSKA, A., 1989.** The Effect of Feeding Triticale Containing Diet on Broiler Production. *Annals of Warsaw Agricultural University, SGGW AR, Animal Science*, 24: 17-23 (Abstr.).
- TALUĞ, A.M., KIRKPINAR, F., BASMACIOĞLU, H., ERKEK, R., 1997.** The Effect of Enzyme Supplementation of Wheat-Based Diets on the Retention of Nutrients in Broilers. *Ege Üni. Zir. Fak. Derg.*, 34 (1-2): 89-96.
- TEITGE, D.A., CAMPBELL, G.L., CLASSEN, H.L., THACKER, P.A., 1991.** Heat Pretreatment As a Means of Improving the Response to Dietary Pentosanase in Chicks Fed Rye. *Can. J. Anim. Sci.*, 71: 507-513.
- TELEFONCU, A., 1988.** *Biyokimya. Sermet Matbaası, Kırklareli-Vize.*
- TOR-AGBIDYE, Y., CHEEKE, P.R., NAKAUE, H.S., FROSETH, J.A., PATTON, N.M., 1992.** Effects of Beta-Glucanase (Allzyme BG) on Comparative Performance of Growing Rabbits and Broiler Chicks Fed Rye, Triticale and High-and Low-Glucan Barley. *J. Applied Rabbit Research*. 15: 1144-1152.

- TÜRKER, H., 1990.** Zinc Bacitracin (Albac) ve Hayvan Beslemede Kullanımı. İstanbul.
- VAN DER KLIS, J.D., SCHEELE, C., KWAKERNAAK, C., 1995.** Wheat Characteristics Related to Its Feeding Value and to the Response of Enzymes. WPSA Proceedings. 10th European Symposium on Poultry Nutrition (15-19 October, Antalya-Turkey): 160-168.
- VELDMAN, A., VAHL, H.V., 1994.** Xylanase in Broiler Diets With Differences in Characteristics and Content of Wheat. Br. Poult. Sci., 35: 537-550.
- VUKIC VRANJES, M., WENK, C., 1995.** Influence of Dietary Enzyme Complex on the Performance of Broilers Fed on Diets With and Without Antibiotic Supplementation. Br. Poult. Sci., 36: 265-275.
- WARD, A.T., MARQUARDT, R.R., 1987.** Antinutritonal Activity of a Water-Soluble Pentosan-Rich Fraction From Rye Grain. Poult. Sci., 66: 1665-1674.
- YAĞBASANLAR, T., ÜLGER, A.C., 1989.** Triticale (X Triticosecale Wittmack)'nin Besin Değeri ve Önemi. Ç.Ü. Zir. Fak. Der. 4 (4): 120-128.
- YALÇIN, S., ÇİFTÇİ İ., ÖNOL A.G., YILMAZ, A., 1996.** Yem Katkı Maddelerinde Gelişmeler. TUYEM 3.Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi. 1-3 Nisan Ankara. 24-47.
- ZİNCİRLİOĞLU, M., 1997.** Türkiye'de Karma Yem Üretimi ve Kullanımı. Yutav'97 Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 14-17 Mayıs 1997, İstanbul.
- ZOMBADE, S.S., CHAWLA, J.S., ICHHPONANI, J.S., 1983.** Nutritional Value of Triticale for Different Classes of White Leghorns Chickens. J. Agric. Sci., Camb., 101: 113-118.

EK

EK KISALTMALAR LİSTESİ

Abd.	Abdominal
Ağır.	Ağırlık
Bağ.	Bağırsak
CA	Canlı ağırlık
CAK	Canlı ağırlık kazancı
DBCA	Deneme başı canlı ağırlık
DKM	Dışkı kuru maddesi
Duo.	Duodenum
FD	F değeri
FDO	F değerinin olabilirliği
GAKO	Gruplar arası kareler ortalaması
GİKO	Gruplar iği kareler ortalaması
KM	Kuru madde
KÖCA	Kesim öncesi canlı ağırlık
Nis.	Nisbi
Nis. ağ.	Nisbi ağırlık
SD	Serbestlik derecesi (Birinci rakam, gruplar arası serbestlik derecesi; ikinci rakam, gruplar iği serbestlik derecesi)
SKA	Sıcak karkas ağırlığı
Uz.	Uzunluk
YT	Yem tüketimi
YY	Yemden yararlanma

Ek Çizelge 1. Birinci denemeye ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	SD	GAKO	GİKO	FD	FDO
DBCA	4, 63	1.6183	97.4087	.0166	.9994
14.gün CA	4, 63	470.76	884.93	.5320	.7127
21.gün CA	4, 63	1988.87	3503.66	.5677	.6870
28.gün CA	4, 63	6215.47	9687.77	.6416	.6348
35.gün CA	4, 63	28530.01	22622.86	1.2611	.2947
42.gün CA	4, 63	56992.18	44590.35	1.2781	.2881
8-14.gün CAK	4, 63	461.31	607.54	.7593	.5557
15-21.gün CAK	4, 63	565.99	1353.71	.4181	.7950
22-28.gün CAK	4, 63	2044.33	2870.19	.7123	.5866
29-35.gün CAK	4, 63	9005.61	5627.75	1.6002	.1853
36-42.gün CAK	4, 63	5895.17	7521.58	.7838	.5400
8-21.gün CAK	4, 63	1953.61	3090.13	.6322	.6414
22-42.gün CAK	4, 63	39592.70	33206.19	1.1923	.3229
8-42.gün CAK	4, 63	56767.84	43913.54	1.2927	.2825
8-14.gün YT	4, 63	360.63	897.90	.4016	.8067
15-21.gün YT	4, 63	999.54	2110.86	.4735	.7550
22-28.gün YT	4, 63	2318.11	4379.62	.5293	.7146
29-35.gün YT	4, 63	13554.48	9087.69	1.4915	.2154
36-42.gün YT	4, 63	22887.00	13697.57	1.6709	.1679
8-21.gün YT	4, 63	2238.66	4789.19	.4674	.7594
22-42.gün YT	4, 63	85046.67	59419.18	1.4313	.2340
8-42.gün YT	4, 63	110341.86	80708.56	1.3672	.2554
8-14.gün YY	4, 63	.0041	.0024	1.7345	.1535
15-21.gün YY	4, 63	.0008	.0010	.8045	.5269
22-28.gün YY	4, 63	.0036	.0015	2.3697	.0619
29-35.gün YY	4, 63	.0055	.0016	3.5453	.0113
36-42.gün YY	4, 63	.0008	.0022	.3828	.8201
8-21.gün YY	4, 63	.0011	.0007	1.5420	.2009
22-42.gün YY	4, 63	.0012	.0009	1.2840	.2858
8-42.gün YY	4, 63	.0010	.0006	1.8177	.1365
36.gün DKM	4, 23	1.0156	5.9185	.1716	.9507
KÖCA	4, 35	30108.53	17072.56	1.7636	.1583
SKA	4, 35	27484.65	11664.81	2.3562	.0726
Sıcak Randıman	4, 35	5.5960	1.8321	3.0545	.0293

Ek Çizelge 1'in Devamı

Özellik	SD	GAKO	GİKO	FD	FDO
Kalp ağır.	4, 35	2.0334	2.1463	.9474	.4483
Kalp nisbi ağır.	4, 35	.0025	.0029	.8893	.4805
Karaciğer ağır.	4, 35	9.0775	30.0030	.3026	.8743
Karaciğer nis. ağır.	4, 35	.0116	.0462	.2514	.9069
Taşlık ağır.	4, 35	6.9446	14.3502	.4839	.7474
Taşlık nis. ağır.	4, 35	.0313	.0332	.9448	.4497
Pankreas ağır.	4, 35	.4669	.7805	.5982	.6663
Pankreas nis. ağır.	4, 35	.0015	.0015	1.0615	.3901
Abd. yağ ağır.	4, 34	162.46	125.76	1.2918	.2926
Abd. yağ nis. ağır.	4, 34	.2588	.2092	1.2371	.3137

Ek Çizelge 2. İkinci denemeye ilişkin varyans analizi sonuçları

Özellik	SD	GAKO	GİKO	FD	FDO
DBCA	4, 62	4.7486	69.3566	.0685	.9912
14.gün CA	4, 62	1215.44	643.97	1.8874	.1239
21.gün CA	4, 62	6681.96	2653.77	2.5179	.0502
28.gün CA	4, 62	23409.14	8241.10	2.8405	.0315
35.gün CA	4, 62	65036.70	15879.27	4.0957	.0052
8-14.gün CAK	4, 62	1129.18	481.21	2.3465	.0642
15-21.gün CAK	4, 62	2777.04	1126.95	2.4642	.0542
22-28.gün CAK	4, 62	9475.62	2522.76	3.7560	.0084
29-35.gün CAK	4, 62	14291.08	3238.96	4.4122	.0033
8-21.gün CAK	4, 62	6531.19	2405.65	2.7149	.0377
22-35.gün CAK	4, 62	43493.73	8820.52	4.9310	.0016
8-35.gün CAK	4, 62	65157.60	15564.61	4.1863	.0046
8-14.gün YT	4, 62	1943.20	856.18	2.2696	.0717
15-21.gün YT	4, 62	6122.67	2208.89	2.7718	.0348
22-28.gün YT	4, 62	8657.29	4370.96	1.9806	.1085
29-35.gün YT	4, 62	7197.26	7556.17	.9525	.4400
8-21.gün YT	4, 62	13833.27	4286.86	3.2269	.0180
22-35.gün YT	4, 62	25323.84	18943.71	1.3368	.2664
8-35.gün YT	4, 62	37813.72	32795.89	1.1530	.3403

Ek Çizelge 2'nin Devamı

Özellik	SD	GAKO	GİKO	FD	FDO
8-14.gün YY	4, 62	.0101	.0045	2.2569	.0731
15-21.gün YY	4, 62	.0042	.0013	3.3850	.0144
22-28.gün YY	4, 62	.0063	.0009	7.3173	.0001
29-35.gün YY	4, 62	.0101	.0018	5.5114	.0007
8-21.gün YY	4, 62	.0052	.0011	4.9439	.0016
22-35.gün YY	4, 62	.0058	.0008	7.0439	.0001
8-35.gün YY	4, 62	.0045	.0004	10.4450	.0000
15.gün DKM	4, 25	3.1299	3.8969	.8032	.5347
22.gün DKM	4, 22	2.4146	5.4982	.4392	.7789
29.gün DKM	4, 31	7.0174	4.0404	1.7368	.1671
35.gün duo. pH	4, 30	.6101	.3082	1.9796	.1231
KÖCA	4, 30	36381.07	4020.47	9.0489	.0001
SKA	4, 30	22181.64	3884.84	5.7098	.0015
Sıcak Randıman	4, 30	2.5177	4.5883	.5487	.7013
Kalp ağır.	4, 30	3.0426	2.0835	1.4604	.2389
Kalp nisbi ağır.	4, 30	.0097	.0062	1.5655	.2090
Karaciğer ağır.	4, 30	15.7085	13.5424	1.1599	.3480
Karaciğer nis. ağır.	4, 30	.0354	.0356	.9919	.4271
Taşlık ağır.	4, 30	21.6044	8.6564	2.4958	.0638
Taşlık nis. ağır.	4, 30	.0210	.0320	.6574	.6264
Pankreas ağır.	4, 29	.4977	.4712	1.0561	.3958
Pankreas nis. ağır.	4, 29	.0007	.0015	.4688	.7581
Abd. yağ ağır.	4, 30	29.2069	68.2346	.4280	.7872
Abd. yağ nis. ağır.	4, 30	.1168	.1889	.6185	.6528
İnce bağ. uz.	4, 30	64.4000	154.0762	.4180	.7943
İnce bağ. nis. uz.	4, 30	.6524	.5566	1.1722	.3428
Kör bağ. uz.	4, 30	5.7786	4.1119	1.4053	.2561
Kör bağ. nis. uz.	4, 30	.0208	.0135	1.5419	.2154
Kalın bağ. uz.	4, 30	10.6143	5.8595	1.8115	.1527
Kalın bağ. nis. uz.	4, 30	.0270	.0207	1.3027	.2914

ÖZGEÇMİŞ

1967 yılında Kayseri’de doğdu. İlk, orta ve lise öğrenimini aynı ilde tamamladı. 1986 yılında Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümüne girdi. 1990 yılında lisans eğitimini tamamladı. 1992 yılında askerlik görevini tamamladı. 1993 yılında GOÜ Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalına Araştırma Görevlisi olarak girdi. 1995 yılında GOÜ. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootečni Anabilim Dalında Yüksek Lisans Eğitimini tamamladı. 1995 yılında aynı enstitüde doktora eğitimine başladı. Evli ve 2 çocuk babasıdır.

