

**TRİTİKALE ESASINA DAYALI ETLİK PİLİÇ KARMA
YEMLERİNDE KSİLANAZ ENZİMİ KULLANIMININ
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ**

Asuman ARSLAN

Yüksek Lisans Tezi

**ZOOTEKNİ ANABİLİMDALI
ISPARTA-2006**

**T.C.
SÜLEYMAN DEMİREL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**TRİTİKALE ESASINA DAYALI ETLİK PİLİÇ KARMA
YEMLERİNDE KSİLANAZ ENZİMİ KULLANIMININ
PERFORMANS ÜZERİNE ETKİLERİ**

ASUMAN ARSLAN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ZOOTEKNİ ANABİLİMDALI

ISPARTA-2006

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	iv
TEŞEKKÜR.....	v
SİMGELER (VE KISALTMALAR) DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	vii
1. GİRİŞ	1
2. KAYNAK BİLGİSİ.....	5
2.1. Bir Yem Bitkisi Olarak Triticale.....	5
2.1.1. Tatlıcak 97.....	6
2.1.2. Karma 2000.....	6
2.2. Ksilanaz Enzimi.....	6
2.3. Kanatlı Hayvanlarda Triticale Esaslı Karma Yemlerle Yürütülen Çalışmalar.....	9
3. MATERYAL VE METOT.....	14
3.1. Materyal.....	14
3.1.1. Hayvan Materyali	14
3.1.2. Yem Materyali.....	14
3.1.2.1. Yem hammaddeleri ve yemlerin hazırlanışı.....	14
3.1.2.2. Enzim materyali	16
3.2. Metot.....	16
4. BULGULAR	18
4.1. Canlı Ağırlık	18
4.2. Canlı Ağırlık Artışı.....	19
4.3. Yem Tüketimi	20
4.4. Yem Değerlendirme Sayısı.....	21
4.5. Gövde Ağırlığı, Karkas Ağırlığı ve Karkas Randımanı.....	22
4.6. Yenilebilir Sakatat Ağırlığı	23
4.7. Ölüm Oranı	24
5. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	25
5.1. Canlı Ağırlık, Canlı Ağırlık Artışı, Yem Tüketimi, Yem Değerlendirme Sayısı ve Ölüm Oranı.....	25

5.2. Gövde Ağırlığı, Karkas ağırlığı Karkas Randımanı ve Yenilebilir Sakatat Ağırlığı.....	28
5.3. Sonuç.....	28
6. KAYNAKLAR.....	30
7. ÖZGEÇMİŞ.....	39

ÖZET**Tritikale Esasına Dayalı Etlik Piliç Karma Yemlerinde Ksilanaz Enzimi Kullanımının Performans Üzerine Etkileri**

Bu araştırmada, tritikale varyeteleri (Tatlıcak 97 ve Karma 2000) esaslı karma yemlere farklı düzeylerde ksilanaz enzimi (Safizym XP 20) ilavesinin etlik piliçlerin canlı ağırlığı, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, karkas ağırlığı, karkas randımanı, gövde ağırlığı, yenilebilir sakatat ağırlıkları (kalp, karaciğer ve taşlık) ve ölüm sayısına etkileri araştırılmıştır. Araştırmada, tritikalenin her iki varyetesinin ağırlıklı bulunduğu gruplar ve bu gruplara ait karma yemlerin biri kontrol ve diğerlerine % 0.05, % 0.1 ve % 0.15 düzeylerinde ksilanaz enzimi ilave edilmesiyle toplam 8 grup oluşturulmuştur. Deneme 3 tekerrürlü olarak yürütölmüş olup her bir tekerrürde 31 hayvan olmak üzere her grupta 93 adet ve toplamda 744 adet günlük yaşta erkek etlik civciv (Ross-308) kullanılmıştır. Deneme sonunda elde edilen verilere göre; Tatlıcak 97 esaslı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin 3. hafta sonundaki canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı ortalamaları, Karma 2000 esaslı karma yemlerle beslenenlere göre daha yüksek bulunmasına rağmen ($P<0.05$), 4-6 ve 0-6 haftalık dönemde aradaki fark istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Tatlıcak 97 esaslı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin yem tüketimi, Karma 2000 varyetesi ile beslenenlere göre 0-3. hafta ve deneme genelinde (0-6. hafta) istatistiki olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca tritikale varyeteleri bakımından yem değerlendirme sayısı, ölüm oranı, karkas değerleri ve yenilebilir sakatat ağırlıkları incelediğinde, gruplar arasındaki farklılık önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Tritikale varyetelerine dayalı karma yemlere farklı düzeylerde ksilanaz enzimi ilavesiyle, canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, karkas değerleri ve yenilebilir sakatat ağırlıkları ortalamaları arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Ayrıca elde edilen verilerde, tritikale varyetesi ile ksilanaz enzimi arasında herhangi bir interaksiyon saptanmamıştır ($P>0.05$). Bu araştırma sonuçlarına göre, etlik piliçlerin beslenmesinde, yüksek düzeyde (% 50-55) tritikalenin kullanılabileceğini ve ksilanaz enzimi ilavesinin etlik piliçlerin performansı üzerine önemli bir etkisinin olmadığını göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Tritikale, ksilanaz enzimi, etlik piliç, performans

ABSTRACT**The Effects of Xylanase Enzyme Supplementation to Triticale Based Broiler Diets on the Performance**

In this research, effects of xylanase enzyme (Safizym XP 20) supplementation at different levels to triticale varieties ((Tatlıcak 97 and Karma 2000) based broiler diets on feed intake, feed conversion ratio, live weight, live weight gain, carcass weight, carcass yield, defeathered body weight, edible giblets (i.e. heart, liver, gizzard) weight and mortality rate were investigated. At the beginning of the study, chicks were divided a total of eight groups that were fed with two different triticale varieties and supplemented with a level of 0, 0.05, 0.1 and 0.15 % xylanase enzyme, respectively. Trial was conducted with 3 replicates and 31 birds in each replicate, 93 birds in each treatment and a total of 744 day-old male broiler chicks (Ross-308). Even though results showed that broiler fed with Tatlıcak 97 based diet for first 3 weeks had higher live weight, and weight gain than those fed with Karma 2000 based diet ($P < 0.05$), differences during 4-6 and 0-6 weeks were not significant ($P > 0.05$). Broilers fed with Tatlıcak 97 based diet had higher feed intake ($P < 0.05$) during first 3 weeks and 0-6 weeks than those fed with Karma 2000 at the same period. There were no differences between triticale varieties in terms of feed conversion, mortality, carcass characteristics and defeathered body weight ($P > 0.05$). Xylanase enzyme supplementation to two triticale varieties based diets did not improve live weight, weight gain, feed intake, feed conversion, carcass characteristics and defeathered body weight ($P > 0.05$). There was no interaction between triticale variety and xylanase enzyme supplementation in broiler diets for any examined data ($P > 0.05$). These results showed that triticale could be added into broiler diets at high levels (50-55 %) and xylanase enzyme did not improve performance in broilers.

Keywords: Triticale, xylanase enzyme, broiler chicken, performance

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

CA: Canlı Ağırlık

CAA: Canlı Ağırlık Artışı

g: Gram

Kg: Kilogram

ME: Metabolik Enerji

NOP: Nişasta Olmayan Polisakkaritler

YDS: Yem Değerlendirme Sayısı

TEŞEKKÜR

Araştırma olanaklarından faydalanmama izin veren Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dekanlığı' na ve Zootekni Bölümü' ne, tez konumu belirleme aşamasında ve denemenin aşamalarında danıştığım Prof. Dr. Mehmet Turan TOKER' e, yem yapım aşamasında yardımını gördüğüm Doç. Dr. Veysel AYHAN' a, çalışmanın deneme ve kesim aşamasında yardımını esirgemeyen Yrd.Doç.Dr. Sedat AKTAN' a, yemlerin analizinde Arş.Gör. Sabri ERBAŞ ve Arş.Gör. Arif ŞANLI' ya, yem yapımı ve denemenin kurulması esnasında bana yardımcı olan stajyer öğrencilerimiz Cengiz YAVUZ, Osman FINDIK, Bayram ESEN, Mustafa Ali BUDAK, Tolga HANÇER, Turgay AKÜNAL, Uygur ACAR, Onur ÇELİK' e ve Hasbi Şafak DUMAN' a, bugünlere gelmemde maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen aileme ve son olarak araştırmanın başından sonuna kadar her zaman yanımda olan, zorluklarla karşılaştığım her anında desteğini esirgemeyen nişanlım Metin DURU' ya teşekkürü bir borç bilirim.

ÇİZELGELER DİZİNİ

	<i>Sayfa</i>
Çizelge 1.1. Türkiye, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'nde tavuk eti ve sığır eti tüketimi.....	1
Çizelge 2.2.1. Çeşitli tahılların selüloz, NOP, total fosfor ve fitin fosfor içerikleri (g/kg).....	9
Çizelge 3.1.2.1.1. Denemede kullanılan karma yemlerin kimyasal yapısı ve içerikleri (0-3. hafta ve 4-6. hafta).....	15
Çizelge 3.2.1. Deneme düzeni ve gruplardaki hayvan sayıları.....	17
Çizelge 4.1.1. Etlik piliçlerin canlı ağırlık ortalamalarına ait sonuçlar (g).....	18
Çizelge 4.2.1. Etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı ortalamalarına ait sonuçlar (g)..	19
Çizelge 4.3.1. Etlik piliçlerin yem tüketimi ortalamalarına ait sonuçlar (g).....	20
Çizelge 4.4.1. Etlik piliçlerin yem değerlendirme sayısı ortalamalarına ait sonuçlar (g yem tüketimi/g canlı ağırlık artışı).....	21
Çizelge 4.5.1. Etlik piliçlerin gövde ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı ortalamalarına ait sonuçlar (g).....	22
Çizelge 4.6.1. Etlik piliçlerin kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı ve taşlık ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar (g).....	23
Çizelge 4.7.1. Etlik piliçlerin ölüm oranlarına ilişkin sonuçlar (adet).....	24

1.GİRİŞ

Yaşamın sürdürülebilmesi, büyüme, üreme, hastalık etmenlerine karşı koyma ve fiziksel aktivitelerin gerçekleştirilmesi yeterli ve dengeli beslenmekle mümkündür (Duru ve Şahin, 2004). Yeterli ve dengeli beslenmenin sağlanabilmesi, hayvansal ve bitkisel kaynaklı besin maddelerinin dengeli bir şekilde tüketilmesine bağlıdır (Başbağ vd, 2000).

İnsan beslenmesinde yapıcı ve onarıcı bir özelliğe sahip olan hayvansal proteinler, organizmada hemen hemen tüm fizyolojik fonksiyonlara katılmaktadırlar (Deniz, 2000). Bitkisel kökenli proteinlerde yeterli miktarda bulunmayan, yaşam için gerekli olan 8 adet esansiyel aminoasit (triptofan, treonin, izolösin, lösin, lisin, fenilalanin, valin, metionin) hayvansal proteinlerde yeterli, dengeli miktarlarda ve yararlanılabilir formlarda bulunmaktadır (Anonim, 1999; Aslan, 2003).

Kolay ve ekonomik üretilmesi, insan sağlığına uygun olması, çayır mera alanlarının yetersizliği dolayısıyla büyükbaş hayvan yetiştiriciliğine alternatif olması ve en önemlisi diğer hayvanlara göre hayvansal protein üretim etkinliğinin daha iyi olması nedeniyle kanatlı sektörü hayvansal protein açığının kapatılmasında önemli bir yer tutmaktadır. Yani hayvansal protein üretim etkinliği kanatlı hayvanlarda diğer hayvanlara göre oldukça iyidir. Örneğin etlik piliçlerden 1 kg ürün proteini elde etmek için gerekli olan yem miktarı yaklaşık olarak 21, 5 kg iken, sığırlarda bu oran 101 kg, domuzlarda 69 kg, hindilerde ise 22, 2 kg' dır (Akbay vd., 2000; Türkoğlu vd., 2004). Ayrıca ülkemizde hayvansal kaynaklı protein tüketiminin düşük olması kanatlı üretiminin önemini bir kez daha ortaya koymaktadır (Çizelge 1.1).

Çizelge 1.1. Türkiye, Avrupa Birliği ve Amerika Birleşik Devletleri'nde tavuk eti ve sığır eti tüketimi (Roeningk, 1999; Aslan, 2003; Anonim, 2004)

	<i>Tavuk Eti Tüketimi</i> (kg)	<i>Sığır Eti Tüketimi</i> (kg)
Türkiye	10.0	7.1
Avrupa Birliği	20.5	22.0
Amerika Birleşik Devletleri	49.6	45.8

Tüm dünyada olduğu gibi Türkiye’ de de kanatlı sektörü 90’ lı yılların ortasından itibaren gelişmeye başlamıştır. Kanatlı hayvanların, yem karmalarını en hızlı ve en etkili şekilde hayvansal ürüne dönüştürmesi, bu gelişmenin en önemli nedenlerinden biridir (Türkoğlu vd., 2004).

Hayvansal besin maddeleri üretiminin artırılabilmesi amacıyla yeterli miktarda ve kalitede hayvan yeminin sağlanması gereklidir (Çelebi, 2000; Gürsoy, 2001). Ancak hızla artan dünya nüfusunun hayvansal besin maddesi ihtiyacının karşılanabilmesi için gerekli olan hayvan yeminin temininde güçlüklerle karşılaşmaktadır. Bir tarım ülkesi olan ülkemizde, bu sorun fazlasıyla kendini göstermektedir. Ayrıca modern kanatlı üretiminde beslemenin önemi diğer hayvancılık kollarından daha büyüktür. Kanatlı hayvanlar tek mideli oldukları için karma yemler protein, enerji ve vitamin yönünden yüksek ve diğer yemlerden çok daha kaliteli ve pahalı olmaktadır. Piliç eti üretiminde tüm masrafların % 70-80’ ini yem giderlerinin oluşturduğu bilinmektedir (Kanat vd., 1989; Akbay vd., 2000; Kutlu vd. 2003; Özen vd., 2005).

Günümüzde birçok ülkede tarıma elverişli arazi kalmamıştır. Mevcut araziler de her geçen gün yapılan yanlış uygulamalar nedeniyle tarım arazisi özelliğini kaybetmektedir. Tarım arazilerinin azalması, insanların olduğu gibi hayvanların da beslenmelerini zorlaştırmaktadır. Bu nedenle son yıllarda daha fazla verim verebilen ve kötü çevre şartlarına uyum sağlayabilen yeni yem bitkileri elde etme çalışmaları yapılmaktadır. Bu alternatif yem bitkilerinden birisi de TRİTİKALE’ dir (Gürsoy, 2001).

Tahıllar tüm dünya ülkelerinde yem sanayinin en önemli hammadde kaynakları arasındadır. Son yıllarda geliştirilen buğday x çavdar melezi olan tritikale, yem sanayinde rahatlıkla değerlendirilebilecek alternatif bir tahıldır. Özellikle gelişmiş ülkelerde, alternatif bir yem kaynağı olarak tritikalenin önemi giderek artmaktadır (Akgün ve Kara, 2002; Ziggers, 2004).

Marjinal alanların değerlendirilmesinde öncelikli bitkilerden birisinin tritikale olduğu ve yeni çeşitlerin geliştirilmesiyle ekim alanı ve üretiminde önemli artışların sağlanacağı belirtilmektedir. Amerikan Ulusal Araştırma Konseyi’ nin raporuna göre, tritikale dünya genelinde oluşacak iklim değişikliği nedeniyle ortaya çıkacak

besin maddesi gereksiniminin karşılanmasında önemli bir kaynak olacaktır. Bilim adamlarının adım adım gerçekleştirdikleri ıslah çalışmaları sonucunda buğdaya oranla tritikalede özellikle marjinal alanlarda % 30' lara varan verim artışları sağlamışlardır (Atak, 2004).

Buğday ile çavdar melezi olarak elde edilen tritikale son yıllarda Türkiye' nin çeşitli bölgelerinde ekilmekte ve buğdaya göre kıraç bölgelerde daha yüksek verim sağlamaktadır. Ayrıca tritikalenin, yeşil ve kuru ot ve dane verimi buğdaydan ve çavdardan yaklaşık olarak % 20-30 daha yüksektir. (Yağbasanlar ve Ülger, 1989; Akgün ve Kara, 2002; Yılmaz ve Özkul, 2003).

Ülkemizde pek iyi bilinen bir yem hammaddesi olmamasına rağmen günümüzde insan beslenmesinde sınırlı olarak kullanılabilen tritikale, büyükbaş ve küçükbaş hayvanlarda ve de özellikle kanatlıların beslenmesinde kullanılmaktadır (Atak, 2004; Akgün ve Kara, 2002). Ancak tritikalenin içeriğinde bulunan antinutrisyonel faktörler nedeniyle ruminant olmayan hayvanların karma yemlerinde yüksek düzeyde kullanımında performansta düşüşler görülebilmektedir. Bu nedenle tritikalenin karma yemlerde kullanım düzeyini artırmak için katkı maddeleri kullanımı söz konusu olabilmektedir.

Kanatlı hayvanların beslenmesinde yemden yararlanmayı iyileştirmek için karma yemlere çeşitli yem katkı maddeleri ilave edilmektedir (Church ve Kellems, 1997; Hooge, 1997).

Yem katkı maddeleri;

- ✓ Yemden yararlanmayı artırmak,
- ✓ Elde edilen hayvansal ürünlerin miktar ve kalitesini yükseltmek,
- ✓ Hayvanları sağlıklı tutmak ve
- ✓ Elde edilen ürünün birim maliyetini daha düşük düzeye indirmek amacıyla kullanılan maddelerdir (Erkek vd., 1996; Yalçın vd, 1996).

Ülkemizde üretilen piliç etinin maliyeti yem katkı maddelerinin ithalatına bağlı olarak artmaktadır. Aynı zamanda son yıllarda özellikle antibiyotiklere karşı oluşan

mikroorganizma direnci dikkate alınarak içinde Türkiye' nin de bulunduğu birçok ülkede yemden yararlanmayı arttırıcı bazı yem katkılarının kullanımına kısıtlamalar veya yasaklamalar getirilmiştir. Bu ekstra maliyetin ortadan kaldırılması ve insan sağlığına zararlı etkilerinden dolayı ithal edilen yem katkı maddeleri yerine ikame edilebilecek insan ve hayvan sağlığına zararsız hatta faydalı, uygun alternatif yem katkı maddelerinin kullanılması gereklidir. Bu alternatif yem katkı maddelerinden birisi de bakteri ve mayalardan elde edilen ENZİMLER' dir (Demirel ve Gürbüz, 1999; Kutlu ve Görgülü, 2001; Akan, 2002; Toker ve Ergene, 2004; Özen vd., 2005).

Enzimler, diğer pek çok yem katkı maddeleri yanında belirli ölçüde antibiyotik gibi büyütme faktörlerinin alternatifi olarak etkileri bulunmaktadır (Demir ve Öztürkcan, 1993; Demirel ve Gürbüz, 1999). Kanatlılarda sindirim sisteminin tam gelişmediği yaşamının ilk dönemlerinde karma yeme enzim katkısı ile yemden yararlanmanın daha iyi olabileceği belirtilmiştir (Şenköylü, 1999).

Bu çalışmada, alternatif yem kaynağı olarak gün geçtikçe önemi artan tritikalenin, etlik piliç karma yemlerinde yüksek düzeylerde (% 50-55) kullanımı sonucu, içeriğinde bulunan arabinoksilan nedeniyle oluşabilecek olumsuz etkilerin elemine edilebilmesi için farklı düzeylerde ksilanaz enzimi ilavesinin büyüme performansı, karkas randımanı ve sindirim sistemi organları üzerine olası etkileri araştırılmıştır.

2. KAYNAK BİLGİSİ

2.1. Bir Yem Bitkisi Olarak Tritikale

Tritikale (*x Triticosecale* Wittmack) genetik olarak buğday ve çavdarın melezlenmesi sonucunda elde edilmiş bir serin iklim tahıl cinsidir. Buğday ve çavdar melezine buğdayın Latince ismi “Triticum”dan triti ile çavdarın Latince ismi “Secale” den Cale’ nin birleştirilmesinden oluşan **TRİTİKALE** adı verilmiştir (Yağdı ve Çöplü, 2004). İlk tritikale varyetesi 1876’da elde edilmiştir (Anonim, 2005a). Çavdarın yüksek adaptasyon özelliği ile buğdayın kalitesi birleştirmeyi amaçlayan melezleme çalışmalarının sonucunda elde edilen tritikale, dünyada bir çok ülkede geniş alanlarda yetiştirilmektedir (Akgün ve Kara, 2002; Atak ve Çiftçi, 2005).

Tritikale, buğday ile çavdarın melezlenmesinden oluşan F1 melezlerinin kromozom sayılarının iki katına çıkartılmasından elde edilmiştir. Tritikalenin elde edilmesinde kullanılan buğdayın hekzaploid (ekmeklik) olması halinde elde edilecek tritikaleye $2n=56$ kromozomlu oktaploid tritikale (AABBDDRR), tetraploid (makarnalık) olması halinde ise elde edilecek tritikaleye hekzaploid ($2n= 42$) (AABBRR) tritikale adı verilir (Briggle, 1969). Bunlar arasında başlangıçta oktaploidler önemli iken, 1950’ li yılların başından itibaren ilgi hekzaploid seviyeye doğru kaymıştır (Tosun, 1999).

Tritikale özellikle buğday tarımına uygun olmayan toprak derinliği az, çorak ve kışları çok sert geçen bölgelerde buğdaydan daha verimli olabilmektedir (Süzer, 2005; Bağcı, 2002). Marjinal alanların değerlendirilmesinde, öncelikli bitkilerden birisinin tritikale olduğu ve yeni çeşitlerin geliştirilmesiyle ekim alanı ve üretiminde önemli artışların sağlanacağı belirtilmektedir. Yine tritikale protein kaynağı olarak kısmen tahılların yerine karma yemlerde kullanılmaktadır. Tritikalenin yemlik değeri buğday, arpa, çavdar ve sorguma eşit veya daha iyidir (Atak, 2004; Ergün vd., 2004)

Tritikale genel olarak mısır ve buğdaydan daha yüksek ham protein ve eksojen aminoasit içermektedir. Nitekim bu tane yemin lizin içeriği mısıra göre % 40-50 daha

fazladır. Tritikalenin ham yağ, ham selüloz ve enerji değeri buğdaya benzerlik göstermektedir (Akgün ve Kara, 2002; Hughes ve Cooper, 2005).

Tritikale, buğday ve çavdara göre tanedeki fosfor (fitin fosfor ve total fosfor) miktarı bakımından diğer tahıllara nazaran daha zengindir (Demirel ve Gürbüz, 1999; Toker ve Ergene, 2004).

Ülkemizde ilk kez üretimi izinli olarak Bakırçay tritikale çeşidi yetiştirilmeye başlanmış, daha sonra Tatlıcak 97, Tacettinbey, Presto, Karma 2000, Melez 2001 ve Mikham 2002 tritikale çeşitleri tescil edilmiştir (Atak, 2004).

2.1.1. Tatlıcak 97

Kuruluş ve Tescil Yılı: Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü - 1997, Konya.

Teknolojik özellikleri:

- Bin Dane Ağırlığı (g): 33-42
- Protein Oranı (%): 10-13
- Hektolitreye Ağırlığı (kg): 70-75 (Anonim, 2005b)

2.1.2. Karma 2000

Kuruluş ve Tescil Yılı: Anadolu Tarımsal Araştırma Enstitüsü - 2000, Eskişehir.

Teknolojik özellikleri:

- Bin Dane Ağırlığı (g): 33-43
- Protein Oranı (%): 11-13
- Hektolitreye Ağırlığı (kg): 78-80 (Anonim, 2005c)

2.2. Ksilanaz Enzimi

Enzimler, canlı organizmadaki kimyasal reaksiyonların birçoğunu gerçekleştirmede rol alan biyokimyasal maddelerdir. Hayvansal üretimde kullanılan bazı yem hammaddelerinin sindirilebilirliğinin düşüklüğü ve yapılarında hayvanların sindirim sistemi enzimleriyle parçalanamayan bazı maddelerin bulunması, yem üzerinde

çalışan araştırmacıları ve yem üreticilerini özellikle bu yem hammaddelerinin çok kullanıldığı ülkelerde bu maddelerin yıkımını sağlayacak eksojen enzim üretim çalışmaları yapmaya zorlamaktadır (Demirel ve Gürbüz, 1999; Çiftçi, 2001).

Yem katkı maddesi olarak kullanılan enzimler; *Trichoderma reesri*, *Trichoderma viride* ve *Aspergillus niger* gibi çeşitli mantarlardan veya *Basillus subtilis*'ten üretilen; proteazlar, lipazlar, fitazlar, pektinaz, amilaz, selüloz ve pentosanaz gibi polisakkaridazlardır (Taluğ vd. 1996; Demirel ve Gürbüz, 1999).

Hayvanların kendi sindirim enzimlerini destekleyip, artırarak yemlerden daha etkin yararlanmanın sağlanması için karmalara tek enzim preparatları yanında bir çok enzimi bir arada bulunduran enzim karışımları da katılmaktadır (Akyıldız, 1992; Demirel ve Gürbüz, 1999).

Farklı enzim karışımlarının yemlere ilavesinde bazı unsurlar önemlidir. Bu unsurlar;

- ✓ Kullanılan enzimin dozu, aktivite yönü ve stabilitesi,
- ✓ Yemdeki ana tahılın çeşidi, depolanma süresi
- ✓ Kanatlının türü ve yaşı
- ✓ Yemin üretim aşamalarında karşılaştığı yüksek sıcaklıktır.

Yemlere enzim ilavesi esnasında bu noktalara dikkat edilmediği takdirde enzimlerin olumlu etkileri görülmemektedir (Polat vd., 1999).

Kanatlı yemlerinde mısıra alternatif olarak fazla miktarda arpa, buğday, çavdar, tritikale, vb. tahıllar kullanıldığında içerdiği antibesinsel faktörler nedeniyle incebağırsakta viskozite artmakta, sindirim aksamakta, su tüketimi artmakta ve yapışkan dışkı oluşumu sonucu ıslak altlık sorunu ortaya çıkmaktadır. Antibesinsel faktörlerin etkisiyle enerji, protein ve diğer besin maddelerinin sindirimi istenilen etkinlikte olmamakta ve bunun sonucunda canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma düşmektedir. (Polat vd, 1999; Çelebi, 2000; Kırkpınar ve Erkek, 2000; Habte-Micael ve Glatz, 2002; Ceylan vd, 2003).

Hücre duvarı polisakkaritleri esas olarak, yemlerde en çok bulunan antibesinsel faktörlerden olan nişasta olmayan polisakkaritlerden (NOP) oluşmaktadır (Annison

ve Choct, 1991; Chesson, 2001; Classan ve Cooper, 2005). Önceleri ham selüloz için enzimler tarafından parçalanamayan polisakkarit gibi tanımlar yapılırken, şimdilerde tek mideliler ile özellikle kanatlıların beslenmesinde “Nişasta Olmayan Polisakkaritler” kavramı ham selüloz deyiminin yerini almıştır. Bilindiği gibi kanatlı hayvanlar selüloz, arabinoksilan, β -glukanlar ve pektinler gibi nişasta olmayan polisakkaritleri çok düşük seviyelerde sindirebilirler (Toker vd, 2004; Anonim, 2005c; Marquardt, 2005; Newman, 2005).

Nişasta olmayan polisakkaritlerin olumsuz etkileri, polisakkaritlerin kimyasal ve fiziksel özelliklerine göre değişmektedir. Nişasta olmayan polisakkaritler, fiziksel özelliklerine göre suda çözünebilir ve suda çözünemeyen olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır. Kanatlı hayvanlar için suda çözünebilir nişasta olmayan polisakkaritler ayrı bir öneme sahiptir (Yalçın vd, 1996; Çiftçi, 2001).

Suda çözünebilir nişasta olmayan polisakkaritler;

- ✓ Karma yemin sindirilebilirliğini,
- ✓ Besin maddelerinden yararlanmayı,
- ✓ Sindirim sistemi mikroflorasını olumsuz etkilemektedir.

Dolayısıyla, suda çözünebilir nişasta olmayan polisakkaritler kanatlı hayvanların performansını olumsuz etkilemektedir. Bu değişiklikler, suda çözünebilir nişasta olmayan polisakkaritlerin bağırsak içeriğinin viskozitesini artırmasıyla ilgilidir. Viskozitenin artmasına bağlı olarak bağırsak içeriğinin daha yavaş ilerlemesi ve suda eriyen nişasta olmayan polisakkaritlerin fermantasyon nedeniyle parçalanması mikrobiyal aktiviteyi değiştirir. Mikrobiyal aktivitenin artmasıyla ince bağırsak mukozasında oluşan fiziksel ve morfolojik değişiklikler ise besin maddelerinin sindirimini ve emilimini olumsuz etkiler (Kırkpınar ve Açıköz, 2003).

Yemlerin metabolik enerjisi danelerde yer alan nişasta olmayan polisakkaritlerin seviyesine bağlı olarak olumsuz etkilenir. Arabinoksilanların tipi ve miktarı, tahıl çeşidine bağlı olarak değişir (Çizelge 2.2.1) (Nir ve Şenköylü, 2000).

Çizelge 2.2.1. Çeşitli tahılların selüloz, NOP, total fosfor ve fitin fosfor içerikleri (g/kg) (Nir ve Şenköylü, 2000)

<i>Tahıl</i>	<i>Sellüloz</i>	<i>B-glukan</i>	<i>Pentosan</i>	<i>Total NOP</i>	<i>Total P</i>	<i>Fitin P</i>
Mısır	18-32	1-23	5-45	52-120	2. 9-3. 2	2. 0-2. 5
Buğday	20-35	1-17	50-100	70-110	3. 5-4. 0	2. 1-3. 0
Tritikale	28-32	1-22	53-70	70-110	4. 2-4. 6	3. 1-3. 4
Çavdar	21-36	6-32	70-90	100-130	3. 4-4. 1	2. 1-2. 6
Arpa	40-95	14-110	55-75	130-180	3. 2-4. 3	2. 1-3. 1
Yulaf	78-125	28-70	52-71	122-302	3. 5-4. 1	2. 0-2. 5

Arabinoksilan, tritikalenin yapısında bulunan nişasta olmayan polisakkaritlerin en önemlisi olup özellikle genç kanatlılarda olumsuz etkiye sahiptir (Nir ve Şenköylü, 2000; Choct ve Hughes, 2000; Güney ve Demirel, 2005). Bu nedenle enzim kullanımı, bir enerji kaynağı olarak nişasta olmayan polisakkaritlerin potansiyelinin en iyi şekilde kullanılması ve aynı zamanda yemin besleyici olmayan özelliklerinin en alt düzeye indirilmesi için gerekmektedir (Gauthier, 2004; Mombaerts ve Gaetshofs, 2004). Ancak karma yemlere uygun enzimler ilave edildiği takdirde bu olumsuzluklar ortadan kalkmaktadır (Officer, 2000; Acamovic, 2001). Böylece sindirim organlarında enzimatik olarak bu besin maddeleri parçalanabilmekte, besin maddelerinden yararlanma artmaktadır (Nir ve Şenköylü, 2002; Kırkpınar ve Açıkgöz, 2003). Dolayısıyla tritikale, buğdaya ve mısıra alternatif olarak kullanılabilir (Nir ve Şenköylü, 2000; Ergün vd, 2004).

2.3. Kanatlı Hayvanlarda Tritikale Esaslı Karma Yemlerle Yürütülen Çalışmalar

Yapısında bulunan arabinoksilan nedeniyle tritikalenin düşük yemden yararlanma, düşük canlı ağırlık artışı ve büyük miktarda yapışkan dışkı oluşturmamasını önlemek amacıyla karma yemlerde genellikle enzim kullanılmaktadır. Böylece ortaya çıkabilecek olumsuz etkilerin büyük ölçüde elimine edilmesi ve ayrıca buğdaya ve mısıra alternatif olarak kullanımını incelemek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılmıştır.

Ruiz vd. (1987), tarafından yapılan araştırmada, etlik civcivlere 21 günlük yaşa kadar mısır-soya (kontrol), tritikale-soya, mısır-tritikale-soya, buğday-soya ve mısır-buğday-soya esaslı yemler verilmiştir. Deneme sonunda, buğdayın, yemden yararlanma ve büyüme bakımından etlik civcivler için en uygun tahıl olduğu bildirilmiştir. Canlı ağırlık artışının tritikale esaslı karma yemlerle beslenen etlik civcivlerde mısır esaslı karma yemlerle beslenenlere oranla daha iyi olduğunu bildirmişlerdir.

Al-Athari ve Guenter (1988), tritikalenin yem değerini belirlemek üzere etlik piliçler üzerinde üç aşamalı bir deneme planlamışlardır. Tritikale, % 0, 25, 50, 75 ve 100 düzeylerinde buğdayın yerine karma yeme ilave edilmiştir. Sonuç olarak, % 50 ve % 100 tritikale ikame eden yemlerin canlı ağırlık artışı buğday içeren yemlere nazaran daha yüksek bulunmuştur. Yem tüketimi en fazla % 100 tritikale ikame edilen gruplarda gözlenmiştir. İkinici aşamada; izonitrojenik ve izokalorik tritikale veya buğday esaslı yemlerle 47 gün süreyle etlik piliçler beslenmiştir. Canlı ağırlık ve yem tüketimi tritikale esaslı yemlerle beslenen etlik piliçlerde daha yüksek bulunmuştur. nc aşamada ise; % 60 düzeyinde tritikale içeren yemlere farklı düzeylerde L-lisin ve DL-metionin ilave edilmiştir. L-lisin ilavesi, civcivlerin canlı ağırlık ve yem tüketimi üzerine farklı bir etki meydana getirmezken, DL-metionin ilavesi yem değerlendirme sayısında farklılık meydana getirmiştir. Sonuç olarak, tritikalenin etlik piliç yemlerinde ana tahıl kaynağı olarak kullanılabilereği ve metionin ilavesinin olumlu sonuçlar sağlayacağı bildirilmiştir.

Petterson ve Aman (1988), etlik civcivlere 1-34 gün arasında buğday, arpa ve 3 tritikale varyetesine dayalı karma yemlere 0,8 g/kg düzeyinde pentosanaz ve β -glukanaz ilave edilmiştir. Tritikale varyeteleri arasında canlı ağırlık, yem tüketimi ve yem değerlendirme sayısı üzerine etkileri önemli bulunmuştur. Performanstaki iyileşmeler sırasıyla, buğday, tritikale varyeteleri ve çavdarda olmuştur. Bu gruplara enzim ilavesinin yine paralel şekilde performansta artışlara neden olduğunu bildirmişlerdir.

Proudfoot ve Hulan (1988), tarafından yapılan araştırmada, etlik piliçlere 21 gün süreyle % 0, 15, 30 ve 45 düzeylerinde tritikale içeren yemler verilmiştir.

Performansın yüksek düzeylerde tritikale içeren gruplarda düştüğü bildirilmiştir. Sonuç olarak tritikalenin karma yemlerde % 15' den fazla kullanılmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Petterson ve Aman (1989), aynı miktarlarda buğday ve çavdar içeren etlik piliç karma yemlerine farklı düzeylerde (0.11, 0.22, 0.44 ve 0.88 g/kg) β -glukanaz ve ksilanaz enzimi ilavesinin sonucu, canlı ağırlık ve yem tüketiminin arttığını, yem değerlendirme sayısının iyileştiğini bildirmişlerdir.

Richter ve Lamsey (1993), yumurtacı tavuklarda yaptıkları araştırmada tritikaleyi buğday ve mısırın yerine kullanmışlar ve sonuç olarak, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, ölüm oranı ve canlı ağırlık artışı bakımından farklılık önemli bulunmamıştır. Ancak linoleik asit içeriğinin düşük olması nedeniyle yumurtacı tavuk karma yemlerinde % 20' den daha fazla kullanılmaması gerektiğini bildirmişlerdir.

Veldman ve Vahl (1994), buğday esaslı etlik piliç karma yemlerine ksilanaz ilavesiyle yem değerlendirme sayısının iyileştiğini ve canlı ağırlığın arttığını sonuç olarak ksilanaz enzimi ilavesinin etlik piliçlerin performansını olumlu yönde etkilediğini bildirmişlerdir.

Flores vd. (1994), üç ayrı tritikale varyetesi ve buğdaya % 0.1 düzeyinde β -glukanaz, hemiselülaz, selülaz ve pentosanaz aktiviteli enzim kompleksi ilavesinin etlik piliçlerin yem tüketimi, canlı ağırlık artışı, yem değerlendirme sayısı ve Metabolik Enerjiye olan etkilerini incelemiştir. Enzim ilavesiyle Metabolik Enerji ve yem tüketimi değişmezken, yem değerlendirme sayısında iyileşme ve canlı ağırlık artışında en yüksek değerler tritikale esaslı gruplarda görülmüştür. Bununla birlikte tritikale varyeteleri arasında yem değerlendirme sayısı bakımından farklılığın istatistik önemli olduğu bildirilmiştir.

Azman vd. (1997a), mısır yerine % 35 oranında tritikale içeren etlik piliç karma yemlerine % 0.10 düzeyinde enzim (ksilanaz ve proteaz) ilavesinin performansa etkilerini araştırmışlardır. Sonuç olarak mısır yerine % 35 oranında tritikalenin

kullanılabileceğini ve tritikale ile birlikte enzim kullanımının önemli düzeyde bir etkisi olmadığını bildirmişlerdir.

Azman vd. (1997b), mısırın % 10, 20 ve 40' ı yerine tritikale ve 1 g/kg düzeyinde enzim (hemiselülaz, pektinaz, amilaz, proteaz ve β -glukanaz aktiviteli) ilavesinin yumurtacı tavukların verim performansına etkilerini incelemiştir. Deneme sonunda mısırın yerine % 40' a kadar tritikale kullanılabileceğini ve enzim ilavesinin performansa önemli düzeyde bir etkisinin olmadığını bildirmişlerdir.

Hughes (1998), tritikale ve buğdayı karşılaştırdığı denemesinde, yumurtacı tavukların performansını incelemiştir. Yumurtacı tavukların karma yemlerinde farklı düzeylerde tritikale ve buğday kullanılmış ve ayrıca enzim ilave edilmiştir. Sonuç olarak yem tüketimi, canlı ağırlık, yumurta ağırlığı, kirli yumurta oranı ve yumurta kabuğu inceliği bakımından önemli bir farklılık görülmemiş ancak yem değerlendirme sayısında tritikale esaslı karma yemlere enzim ilave edilen grupta iyileşme olduğu bildirilmiştir.

Im vd. (1999), öğütülmemiş ve öğütülmüş tritikale ve buğday esaslı etlik piliç yemlerine eksojen ksilanaz enzimi ilavesinin ileal aminoasit sindirilebilirliği ve Metabolik Enerji değerleri saptanmış ve eksojen ksilanaz, Metabolik Enerjiye etki etmemiştir. İleal aminoasit sindirilebilirliğinde ise sayısal artışa neden olmuştur.

Hughes vd. (1999), yumurtacı tavukların karma yemlerinde buğday yerine tritikale kullanımı sonucu canlı ağırlık artışı, yumurta ağırlığı, kirli yumurta oranı, yumurta kabuğu inceliği bakımından önemli bir farklılık olmamıştır. Ancak enzim ilave edilen gruplarda ise yem değerlendirme sayısında iyileşme olmasına rağmen diğer performans değerlerinde farklılık gözlenmemiştir.

Karaalp vd. (1999), kanatlı yemlerinin maliyetini düşürmek için mısırın bir kısmı veya tamamı yerine tritikalenin kullanım olanaklarını araştırmak için yaptıkları denemede, tritikale esaslı etlik civciv karma yemlerinde % 0.10 düzeyinde enzim (ksilanaz ve β -glukanaz) ilavesinin performansa herhangi bir etki yapmadığı ve mısırın tamamı yerine kullanılabileceği sonucuna varmışlardır.

Jones ve Taylor (2001), tritikalenin farklı formlarına ksilanaz ve proteaz esaslı enzim ilavesinin Metabolik Enerji ve protein sindirilebilirliğine etkisini incelemek için yaptıkları çalışmada, öğütülmüş ve öğütülmemiş tritikale formlarına % 0.05 düzeyinde ksilanaz ve proteaz ilave ederek oluşturulan karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin yem değerlendirme sayısı, öğütülmemiş tritikale ile beslenen gruplarda öğütülmüş tritikale ile beslenen gruplara oranla daha iyi bulunmuştur.

Camiruaga vd (2001), hem mısır hem de tritikale esaslı karma yemlere enzim ilavesinin etlik civcivlerin performansına etkisini araştırmak amacıyla bir deneme yürütmüşlerdir. 1-2. grup kontrol; 3 ve 4. gruba selülaz, proteaz ve fitaz; 5 ve 6. gruba β -glukanaz ve fitaz ve son olarak 7 ve 8. gruba sadece fitaz ilave edilen yemler verilmiştir. β -glukanaz ilave edilmiş grupta canlı ağırlık artışı daha yüksek bulunmuş ve diğer gruplar arasında performans değerleri bakımından farklılık istatistik önemli bulunmamıştır.

Silva ve Smithard (2002), çavdar esaslı karma yemlere ksilanaz enzimi ilavesiyle etlik piliçlerin performansının arttığını bildirmişlerdir.

Güçlü ve İşcan (2003), bıldırcın karma yemlerinde mısır yerine enzim ilaveli ve enzim ilavesiz % 40 ve % 60 oranında tritikale kullanımının yumurta verimi, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, yumurta kalitesi ve kuluçka performansına etkilerini inceledikleri çalışmada; % 40 tritikale içerikli enzim ilaveli grupta yemden yararlanma ve yumurta verimi önemli düzeyde artmıştır. Ancak % 60 tritikale içerikli karma yeme enzim ilavesinin yumurta verimine önemli bir etkisi görülmemiştir. Denemede en iyi değerler, % 40 tritikale ve % 0.10 düzeyinde enzim (ksilanaz) ilave edilen grupta görülmüştür.

Çiftçi vd. (2003), tritikalenin tek başına, mısır ve buğdayla kombinasyonu ve ksilanaz enzimli ve enzimsiz kullanımının etkilerini araştırmak amacıyla yumurta tavuklarında deneme yürütmüşlerdir. Sonuç olarak, tritikalenin enzim ilave edilerek yumurta tavuklarında olumsuz bir etki göstermeksizin buğdayın yerine kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada, hayvan materyali olarak Ross Breeders Anadolu Ana Damızlık Tavukçuluk Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nden satın alınan günlük yaştaki 744 adet (Ross 308) erkek etlik civciv kullanılmıştır.

3.1.2. Yem materyali

3.1.2.1. Yem hammaddeleri ve yemlerin hazırlanışı

Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Çiftlik Müdürlüğü tarafından yetiştirilen Tritikale varyeteleri (Tatlıcak 97 ve Karma 2000) hasattan hemen sonra temin edilen ürünlerdir. Diğer yem hammaddeleri ve yem katkı maddeleri ise, piyasadan satın alınmıştır. Denemede kullanılan karma yemler, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootehni Bölümü Yem Ünitesi'nde hazırlanmıştır. Besleme dönemlerinde kullanılan temel karma yemlerin kimyasal yapısı ve içerikleri Çizelge 3.1.2.1.1' de verilmiştir.

Çizelge 3.1.2.1.1. Denemede kullanılan karma yemlerin kimyasal yapısı ve içerikleri (0-3. hafta ve 4-6. hafta)

<i>Yem maddeleri (%)</i>	<i>Başlatma Yemi (0-3. hafta)</i>	<i>Bitirme Yemi (4-6. hafta)</i>
Tritikale	50.00	55.00
Soya Küspesi	29.00	25.00
Mısır	7.00	9.55
Balık Unu	5.30	2.50
Bitkisel Yağ	5.40	4.50
Mermer Tozu	1.40	1.50
Dikalsiyum Fosfat (D.C.P.)	1.20	1.25
Vitamin – Mineral Karması ¹	0.30	0.30
Tuz	0.25	0.30
DL- Metionin	0.15	0.10
<i>Hesaplanmış Besin Madde Değerleri (%)</i>		
Metabolik Enerji (kcal/kg)	3108	3105
Ham Protein ²	22.8	20.1
Kuru Madde ²	93.01	92.21
Ham Yağ ²	7.17	5.88
Ham Kül ²	6.13	5.78
Ham Selüloz	3.9	3.9
Metionin	0.54	0.43
Metionin+Sistin	0.93	0.79
Lisin	1.44	1.20
Treonin	0.87	0.76
Triptofan	0.31	0.28
Kalsiyum	1.04	0.92
P _{kullanılabilir}	0.46	0.41
Sodyum	0.15	0.16
Linoleik asit	0.78	0.78

¹ Her 2.5 kg' nda; 12.000.000 IU Vitamin A, 1.500.000 IU Vitamin D₃, 40.000 mg Vitamin E, 5.000 mg Vitamin K₃, 3.000 mg Vitamin B₁, 7.000 mg Vitamin B₂, 5.000 mg Vitamin B₆, 30 mg Vitamin B₁₂, 40.000 mg Niacin, 10.000 mg Calpan, 1.000 mg Folic asid, 75 mg Biotin, 400.000 mg Choline chloride, 80.000 mg Mangan, 60.000 mg Demir, 60.000 mg Çinko, 5.000 mg Bakır, 1.000 mg Iyot, 200 mg Kobalt, 150 mg Selenyum bulunmaktadır.

²Analiz değerleri.

3.1.2.2. Enzim materyali

Denemede kullanılan ksilanaz enzimi, Kartal Kimya Sanayi ve Ticaret A.Ş.'nden temin edilmiştir.

Ksilanaz Enziminin Özelliği; Ksilanaz (Safizym XP 20), endo-1, 4 - β -ksilanaz aktiviteli olup 70.000 units¹/g' dır.

3.2. Metot

Etlik civcivlerde besleme denemesi, Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Etlik Piliç Kümesleri'nde yer bölmelerinde kalın talaş üzerinde, 27 Temmuz-6 Eylül 2005 tarihleri arasında altı hafta süre ile yürütülmüştür.

Deneme, başlatma (0-3. hafta) ve geliştirme (4-6. hafta) olmak üzere iki besleme döneminde NRC (1994) bildirişleri dikkate alınarak yürütülmüştür. Yem hammaddeleri ve yem karmalarında ham besin maddesi analizleri Weende Analiz Metodu'na (Akyıldız, 1984) göre yapılmıştır.

Deneme, 2x4 Faktöriyel Deneme Deseni'nde düzenlenmiş olup iki tritikale varyetesi (Karma 2000 ve Talıcak 97) ve 4 enzim muamelesi {kontrol (% 0), Enzim₁ (% 0.05), Enzim₂ (% 0.10) ve Enzim₃ (% 0.15)} oluşturulmuştur.

Araştırmada dönemlere göre, tritikalenin her iki varyetesinin ağırlıklı bulunduğu karma yemlerin biri kontrol ve diğerlerine % 0.05, % 0.10 ve % 0.15 düzeylerinde ksilanaz enzimi ilave edilmesiyle toplam 8 gruptan oluşmuştur. Deneme düzeni ve gruplardaki hayvan sayıları Çizelge 3.2.1'de verilmiştir.

¹ Unit: Dakikada 1 mikromole xylan ayrıştıran enzim miktarıdır.

Çizelge 3.2.1. Deneme düzeni ve gruplardaki hayvan sayıları

<i>Tritikale Varyetesi</i>	<i>Enzim Düzeyi (Ksilanaz, %)</i>	<i>Tekerrür Sayısı</i>	<i>Her bir Tekerrürdeki Hayvan Sayısı</i>	<i>Gruplardaki Hayvan Sayısı</i>
Karma 2000	0 (Kontrol)	3	31	93
	0.05	3	31	93
	0.10	3	31	93
	0.15	3	31	93
Tathcak 97	0 (Kontrol)	3	31	93
	0.05	3	31	93
	0.10	3	31	93
	0.15	3	31	93

Deneme süresince haftalık canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme sayıları saptanmıştır. Deneme boyunca hayvanların önünde sürekli su ve yem bulundurulmuş olup, ölümler günü gününe kayıt edilmiştir. Deneme sonunda hayvanların tümü kesilmiş olup, gövde ağırlığı, karkas ağırlığı ve yenilebilir sakatat ağırlığı (kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı, taşlık ağırlığı) değerleri alınmıştır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde, Varyans Analiz Metodu ve gruplar arası farklılığın önemlilik düzeyinin saptanmasında da Duncan Çoklu Karşılaştırma Testi'nden (Duncan, 1955) faydalanılmıştır. Bu istatistik analizler SPSS 10.01 Programı'na (1999) göre yapılmıştır.

Ölüm oranının istatistik analizinde; tritikale varyeteleri karşılaştırılırken "İki Oran Testi" kullanılmıştır. Bu istatistik analizde MINITAB Paket Programı (2001) kullanılmıştır. Ksilanaz enziminin ölüm oranına etkisi ve tritikale varyeteleri ile ksilanaz enziminin ölüm oranına birlikte etkilerinin istatistik analizinde Khi-Kare Testi'nden faydalanılmıştır (Düzgüneş, vd, 1983). Bu istatistik analiz Microsoft Excel Programı'nda yapılmıştır.

4. BULGULAR

Araştırmadan elde edilen canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yem değerlendirme sayısı, gövde ağırlığı, karkas ağırlığı, karkas randımanı, yenilebilir sakatat ağırlığı (kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı, taşlık ağırlığı) ve ölüm oranına ilişkin istatistik analiz sonuçları bu bölümde verilmiştir.

4.1. Canlı Ağırlık

Etlik piliçlerin canlı ağırlık ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.1.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.1.1. Etlik piliçlerin canlı ağırlık ortalamalarına ait sonuçlar (g)

	<i>Başlangıç</i>	<i>3. hafta</i>	<i>6. hafta</i>
<i>Tritikale Varyetesi</i>			
Karma 2000	41.17±0.20	617.94±42.10 ^b	2075.46±63.37
Tatlıcak 97	41.13±0.22	671.88±32.73 ^a	2119.48±65.85
<i>Enzim Düzeyi (%)</i>			
Kontrol	41.25±0.21	651.70±53.81	2092.16±67.18
0.05	41.07±0.20	647.29±51.76	2098.59±64.21
0.10	41.23±0.20	662.16±28.13	2128.19±75.17
0.15	41.07±0.26	618.49±46.09	2070.93±66.34
<i>Varyasyon Kaynakları</i>		<i>P Değerleri</i>	
Tritikale Varyetesi (T.V.)	0.64	0.01*	0.13
Enzim Düzeyi (E.D.)	0.29	0.22	0.54
T.V. x E.D.	0.34	0.36	0.58

^{a,b} Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir (P<0.05). * (P<0.05)

Çizelge 4.1.1' de görüldüğü üzere etlik piliçlerin 3. hafta canlı ağırlık ortalamaları üzerine tritikale varyetelerinin etkili olduğu görülmektedir (P<0.05).

Tatlıcak 97 esaslı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin Karma 2000 ile beslenen gruplara nazaran daha yüksek canlı ağırlığa ulaştığı görülmektedir. Buna karşılık 6.

hafta canlı ağırlık ortalamaları üzerine tritikale varyetelerinin etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

Diğer yandan, etlik piliçlerin gerek 3. hafta ve gerekse 6. hafta canlı ağırlık değerleri üzerine ksilanaz enzimi ilavesinin etkili olmadığı görülmektedir ($P>0.05$).

Ayrıca tritikale varyetesi ile ksilanaz enzimi arasında herhangi bir interaksiyon saptanmamıştır ($P>0.05$).

4.2. Canlı Ağırlık Artışı

Etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.2.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.2.1. Etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı ortalamalarına ait sonuçlar (g)

	<i>0-3. hafta</i>	<i>4-6. hafta</i>	<i>0-6. hafta</i>
<i>Tritikale Varyetesi</i>			
Karma 2000	576.77±42.11 ^b	1457.52±53.88	2034.28±63.47
Tatlıcak 97	630.75±32.66 ^a	1447.60±51.22	2078.34±65.88
<i>Enzim Düzeyi (%)</i>			
Kontrol	610.46±53.89	1440.46±42.82	2050.92±67.25
0.05	606.23±51.67	1451.30±48.74	2057.52±64.17
0.10	620.93±28.12	1466.03±66.59	2086.96±75.33
0.15	577.42±46.18	1452.45±56.89	2029.86±66.49
<i>Varyasyon Kaynakları</i>		<i>P Değerleri</i>	
Tritikale Varyetesi (T.V.)	0.002*	0.69	0.13
Enzim Düzeyi (E.D.)	0.22	0.91	0.55
T.V. x E.D.	0.36	0.96	0.58

^{a,b} Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$). * ($P<0.05$)

Çizelge. 4.2.1' de görüldüğü üzere etlik piliçlerin 3. hafta sonu canlı ağırlık artışı ortalamaları üzerine tritikale varyetelerinin arasındaki farklılık istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Denemenin 4-6 ve 0-6 haftalık dönemlerinde ise tritikale varyeteleri arasında istatistiksel bir farklılık bulunmamıştır ($P>0.05$).

Etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı üzerine ksilanaz enzimi ilavesinin istatistiki olarak önemli olmadığı bulunmuştur ($P>0.05$).

Tritikale varyetesi ile ksilanaz enzimi arasında herhangi bir interaksiyon saptanmamıştır ($P>0.05$).

4.3. Yem Tüketimi

Etlik piliçlerin yem tüketimi ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.3.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.3.1. Etlik piliçlerin yem tüketimi ortalamalarına ait sonuçlar (g)

	<i>0-3. hafta</i>	<i>4-6. hafta</i>	<i>0-6. hafta</i>
<i>Tritikale Varyetesi</i>			
Karma 2000	826.39±49.21 ^b	2533.26±61.86	3359.64± 82.47 ^b
Tatlıcak 97	905.90±40.75 ^a	2578.27±77.74	3484.17±108.7 ^a
<i>Enzim Düzeyi (%)</i>			
Kontrol	875.38±66.06	2551.82±45.89	3427.19± 98.20
0.05	872.72±68.71	2561.09±72.10	3433.81±133.40
0.10	876.43±35.62	2572.57±115.10	3449.00±129.60
0.15	840.04±71.51	2537.58±52.97	3377.63±109.10
<i>Varyasyon Kaynakları</i>		<i>P Değerleri</i>	
Tritikale Varyetesi (T.V.)	0.00*	0.19	0.01*
Enzim Düzeyi (E.D.)	0.43	0.89	0.67
T.V. x E.D.	0.21	0.97	0.76

^{a,b} Aynı sütunda birbirinden farklı harflerle belirtilen ortalamalar arasındaki farklılık önemlidir ($P<0.05$). * $P<0.05$

Çizelge 4.3.1 ' de görüldüğü gibi 3. hafta sonu ve deneme genelinde (0-6. hafta) yem tüketiminin tritikale varyeteleri üzerine etkisinin istatistiki olarak önemli olduğu ($P<0.05$), Tatlıcak 97 tritikale varyetesi esaslı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin daha fazla yem tükettiği görülmektedir.

Diğer yandan etlik piliçlerin yem tüketimi üzerine enzim ilavesinin istatistiki olarak önemli olmadığı görülmektedir ($P>0.05$).

4.4. Yem Değerlendirme Sayısı

Etlik piliçlerin yem değerlendirme sayısı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.4.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.4.1. Etlik piliçlerin yem değerlendirme sayısı ortalamalarına ait sonuçlar (g yem tüketimi /g canlı ağırlık artışı)

	<i>0-3. hafta</i>	<i>4-6. hafta</i>	<i>0-6. hafta</i>
<i>Tritikale Varyetesi</i>			
Karma 2000	1.43±0.04	1.74±0.05	1.65±0.03
Tatlıcak 97	1.44±0.03	1.78±0.06	1.68±0.04
<i>Enzim Düzeyi (%)</i>			
Kontrol	1.44±0.04	1.78±0.06	1.67±0.04
0.05	1.44±0.03	1.75±0.10	1.67±0.05
0.10	1.41±0.03	1.72±0.02	1.66±0.03
0.15	1.46±0.02	1.74±0.01	1.66±0.05
<i>Varyasyon Kaynakları</i>		<i>P Değerleri</i>	
Tritikale Varyetesi (T.V.)	0.90	0.11	0.13
Enzim Düzeyi (E.D.)	0.12	0.88	0.91
T.V. x E.D.	0.63	0.92	0.94

Çizelge 4.4.1’ de görüldüğü üzere, etlik piliçlerin yem değerlendirme sayısı üzerine tritikale varyeteleri, ksilanaz enzimi ilavesi ve tritikale varyetesi ve enzim düzeyinin interaksiyon etkisi istatistik olarak önemli olmadığı görülmektedir ($P>0.05$).

4.5. Gövde Ağırlığı, Karkas Ağırlığı ve Karkas Randımanı

Etlik piliçlerin gövde ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.5.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.5.1. Etlik piliçlerin gövde ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı ortalamalarına ait sonuçlar

	<i>Gövde Ağırlığı (g)</i>	<i>Karkas Ağırlığı (g)</i>	<i>Karkas Randımanı (%)</i>
<i>Tritikale Varyetesi</i>			
Karma 2000	1744.68±69.00	1493.23±37.02	71.96±0.88
Tatlıcak 97	1789.49±52.77	1527.27±49.71	72.10±2.57
<i>Enzim Düzeyi (%)</i>			
Kontrol	1764.40±60.23	1503.90±55.64	71.89±1.27
0.05	1758.07±82.80	1508.97±41.39	71.96±2.86
0.10	1799.81±73.13	1536.68±47.69	72.22±1.00
0.15	1746.07±35.45	1491.45±38.04	72.06±2.33
<i>Varyasyon Kaynakları</i>		<i>P Değerleri</i>	
Tritikale Varyetesi (T.V.)	0.12	0.08	0.88
Enzim Düzeyi (E.D.)	0.55	0.40	0.99
T.V. x E.D.	0.87	0.82	0.95

Çizelge 4.5.1’ de görüldüğü üzere, etlik piliçlerin gövde ağırlığı, karkas ağırlığı ve karkas randımanı üzerine tritikale varyetesi, enzim ilavesi ve tritikale varyetesi x enzim düzeyinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

4.6. Yenilebilir Sakatat Ağırlığı

Etlik piliçlerin kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı ve taşlık ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar Çizelge 4.6.1’ de verilmiştir.

Çizelge 4.6.1. Etlik piliçlerin kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı ve taşlık ağırlığı ortalamalarına ait sonuçlar (g)

	<i>Kalp Ağırlığı (g)</i>	<i>Karaciğer Ağırlığı (g)</i>	<i>Taşlık Ağırlığı (g)</i>
<i>Tritikale Varyetesi</i>			
Karma 2000	11.41±1.05	46.23±5.30	37.42±5.53
Tatlıcak 97	11.16±1.15	46.34±5.59	35.12±5.18
<i>Enzim Düzeyi(%)</i>			
Kontrol	11.50±0.96	46.78±5.35	36.91±6.41
0.05	11.77±1.34	46.97±5.75	35.72±6.42
0.10	11.38±1.17	45.96±8.60	37.44±5.19
0.15	10.48±0.46	45.43±4.00	35.02±4.36
<i>Varyasyon Kaynakları</i>		<i>P Değerleri</i>	
Tritikale Varyetesi (T.V.)	0.61	0.97	0.36
Enzim Düzeyi (E.D.)	0.26	0.97	0.89
T.V. x E.D.	0.91	0.98	0.72

Çizelge 4.5.1’ de görüldüğü üzere, etlik piliçlerin kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı ve taşlık ağırlığı üzerine tritikale varyetesi, enzim ilavesi ve tritikale varyetesi x enzim düzeyinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır (P>0.05).

4.7. Ölüm Oranı

Etlik piliçlerin ölüm oranlarına ilişkin sonuçlar çizelge 4.7.1' de verilmiştir.

Çizelge 4.7.1. Etlik piliçlerin ölüm oranlarına ilişkin sonuçlar (adet)

	<i>0-3. hafta</i>	<i>4-6. hafta</i>	<i>0-6. hafta</i>
<i>Tritikale Varyetesi</i>			
Karma 2000	10	3	13
Tatlıcak 97	7	2	9
<i>Enzim Düzeyi (%)</i>			
Kontrol	6	2	8
0.05	5	1	6
0.10	1	-	1
0.15	5	2	7
<i>Varyasyon Kaynakları</i>		<i>P Değerleri</i>	
Tritikale Varyetesi (T.V.)	0.41	0.65	0.39
Enzim Düzeyi (E.D.)	0.32	0.53	0.15
T.V. x E.D.	0.76	0.89	0.50

Çizelge 4.5.1' de görüldüğü üzere, etlik piliçlerin ölüm oranı üzerine tritikale varyetesi, enzim ilavesi ve tritikale varyetesi x enzim düzeyinin etkisi istatistiki olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$).

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu araştırma, iki tritikale varyetesine (Tatlıcak 97 ve Karma 2000) dayalı karma yemlere farklı düzeylerde ksilanaz enzimi ilavesinin etlik piliçlerin performansına etkilerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Yapılan literatür taraması sonucunda; denemede kullanılan tritikale varyeteleri ile örtüşmeyen ancak farklı tritikale varyeteleri (Lasko, Proteus, vb) ve farklı enzim komplekslerinin (β -glukanaz, selüloz, vb) karma yemlere ilavesinin etlik piliçlerin performansına olan etkilerini araştırmak amacıyla yapılan çalışmalarla elde edilen bulgular bu bölümde tartışılmıştır.

5.1. Canlı Ağırlık, Canlı Ağırlık Artışı, Yem Tüketimi, Yem Değerlendirme Sayısı ve Ölüm Oranı

Bu araştırmada, 3. hafta sonunda elde edilen verilere göre Tatlıcak 97 esaslı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin canlı ağırlıkları, Karma 2000 esaslı karma yemlerle beslenenlere nazaran daha yüksek bulunmuş ($P<0.05$) olup, bu farklılık deneme sonunda (6. hafta) ise, sayısal düzeyde kalmıştır (Çizelge 4.1.1). Bu sonuç; Petterson ve Aman (1988), üç farklı tritikale varyetesiyle 34 gün yürüttükleri denemede Lasko ve WW31433 tritikale varyeteleri, Sv 8008 varyetesine dayalı karma yemlere göre daha yüksek canlı ağırlık gösterdiği yönündeki bulgularıyla uyum göstermemektedir.

Ksilanaz enziminin, etlik piliçlerin canlı ağırlıklarına etkisi istatistik olarak önemli bulunmamıştır ($P>0.05$). Benzer şekilde, Azman vd. (1997)' de tritikale ağırlıklı etlik piliç karma yemlerine % 0.10 düzeyinde ksilanaz ve proteaz esaslı enzim ile Karaalp vd. (1999)' de Tatlıcak 97 esaslı etlik civciv karma yemlerine % 0.10 düzeyinde ksilanaz ve β -glukanaz esaslı enzim ilavesinin canlı ağırlığı istatistiki olarak etkilemediğini bildirdikleri çalışma sonuçlarını destekler niteliktedir. Bununla birlikte Petterson ve Aman (1988)' nin enzim ilavesinin canlı ağırlığı arttırdığı yönündeki bulguları ile uyum göstermemektedir.

Araştırmada, 3. hafta sonunda elde edilen bulgulara göre (Çizelge 4.2.1), Tatlıcak 97 esaslı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin 0-3 haftalık canlı ağırlık artışları canlı ağırlıkta olduğu gibi Karma 2000 esaslı karma yemlerle beslenenlere nazaran daha

yüksek olmuş, 4-6. hafta ve 0-6. haftalık dönemde ise, bu fark sayısal düzeyde kalmıştır. Bu sonuç, Flores (1994)' in Lasko ve Purdy varyetelerinin Proteus tritikale varyetesine nazaran etlik piliçlerin canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkilediğini bildiren çalışması ile Petterson ve Aman (1988)' in araştırma bulgularıyla uyum göstermemektedir.

Tritikale esaslı karma yemlere ksilanaz enzimi ilavesi etlik piliçlerin canlı ağırlık artışı üzerine etkisi önemli bulunmamış olup, en yüksek sayısal değer % 0.10 düzeyinde ksilanaz ilave edilen gruplarda görülmüştür. Bu sonuçlara benzer olarak, Karaalp vd. (1999) ve Azman vd. (1997) de enzim ilavesinin canlı ağırlık artışını etkilemediğini bildirmişlerdir. Ancak, Petterson ve Aman (1988), Flores (1994) ve Camiruaga vd (2001)' nin araştırma sonuçları ile uyum göstermemektedir.

Araştırmanın 0-3. haftalık döneminde elde edilen sonuçlara göre, Tatlıcak 97 esaslı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin yem tüketimi, Karma 2000 esaslı karma yemlerle beslenenlere nazaran daha yüksek olmuştur ($P<0.05$) (Çizelge.4.3.1). 4-6. hafta ise yem tüketimleri bakımından fark istatistik önemli olmamasına rağmen denemenin geneline (0-6. hafta) bakıldığında ise yine 0-3 haftalık dönemde olduğu gibi Tatlıcak 97 esaslı karma yemlerle beslenen etlik piliçlerin yem tüketimi daha yüksek olmuştur ($P<0.05$). Bu sonuç, Flores (1994)' in bulgularıyla uyum göstermesine rağmen Petterson ve Aman (1988)' in araştırma bulgularıyla uyum göstermemektedir.

Ksilanaz enzimi ilavesi, etlik piliçlerin yem tüketimini etkilememiştir. Bunun yanında en yüksek değer, % 0.10 düzeyinde ksilanaz ilave edilen gruplarda görülmüştür. % 0.15 düzeyinde ksilanaz ilavesi ise sayısal olarak yem tüketimini düşürmüştür. Bu sonuç, Karaalp vd. (1999), Flores vd. (1994), Camiruaga vd. (2001) ve Azman vd. (1997)' nin bulguları ile uyum göstermektedir. Ancak, Petterson ve Aman (1988)' nin araştırma sonuçları ile uyum göstermemektedir.

Yem değerlendirme sayısı üzerine 0-3, 4-6 ve 0-6 haftalık dönemde, tritikale varyetelerinin ve enzim ilavesinin önemli bir etkisi olmamıştır (Çizelge 4.4.1). Bu sonuç, tritikale varyeteleri bakımından karşılaştırıldığında, Flores vd. (1994) ile Petterson ve Aman (1988)' in araştırma bulgularıyla paralellik göstermemektedir.

Ancak enzim ilavesi yönünden bu sonuç karşılaştırıldığında ise, Karaalp vd. (1999), Camiruaga vd. (2001) ve Azman vd. (1997)' nin bulguları ile uyum göstermesine rağmen yine Petterson ve Aman (1988) ve Flores vd. (1994)' nin araştırma sonuçları ile uyum göstermemektedir.

Bu araştırmada deneme sonu itibariyle tritikale esaslı karma yemlere farklı düzeylerde ksilanaz enzimi ilavesinin ölüm oranını etkilemediği yönündeki sonuç (Çizelge 4.7.1), Petterson ve Aman (1988)' in bulgusuyla uyum göstermektedir.

Araştırmanın performans sonuçları genel olarak değerlendirildiğinde, 0-3 haftalık besleme döneminde tritikale varyetelerinden Tatlıcak 97, Karma 2000 varyetesine göre daha yüksek canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu sonuçlara göre;

- ✓ Denemenin 3. haftası sonunda canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi bakımından tritikale varyeteleri arasında görülen farklılıklar, varyetelerin aminoasit profili ve nişasta olmayan polisakkarit içeriğindeki olası farklılıktan kaynaklanmış olabilir. Ancak Türkiye' de, Karma 2000 ve Tatlıcak 97' nin aminoasit profili ve nişasta olmayan polisakkarit içeriklerini belirleyen bir araştırma bulunmadığından rakamsal bir karşılaştırma yapılamamıştır. Bununla birlikte, tahılların yüksek nişasta olmayan polisakkarit düzeyleri etlik civcivlerin genç yaşta sindirim sistemi organlarının tam gelişmediği dönemde, viskozitenin yükselmesine ve bağırsak mikroflorasının olumsuz yönde etkilenmesine ve sonuç olarak ta sindirimde aksaklıklar meydana gelmesine neden olduğu yapılan birçok çalışma ile ortaya konmuştur.
- ✓ Ayrıca denemeden elde edilen verilere göre, Tatlıcak 97 ile beslenen etlik piliçlerin daha yüksek canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı göstermesindeki değerlendirmede; bu varyeteye ait yem tüketiminin de önemli düzeyde yüksek olması (Çizelge 4.3.1.) da göz önünde bulundurulmalıdır. Kısacası 0-3 haftalık dönemde Tatlıcak 97 esaslı karma yemlerle beslenen civcivler daha fazla yem tüketmişler ve buna bağlı olarak ta daha yüksek canlı ağırlık artışı göstermişlerdir. Yem değerlendirme sayısında farklılık bulunmaması bunu desteklemektedir.

Ksilanaz enziminin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi üzerine önemli etkisi saptanmamıştır. Bu sonuç itibariyle;

- ✓ Sayısal da olsa en yüksek canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi ortalamalarının %0.10 ksilanaz enzimi içeren karma yemlerle beslenen etlik piliçlerde görülmesi, bununla birlikte % 0.15 ksilanaz enzimi içeren karma yemlerle beslenen grupların ortalamalarının en düşük seviyede olması, bu araştırmada kullanılan enzim düzeylerinin yetersiz olmadığını göstermektedir.
- ✓ Ksilanaz enzimi içeren grupların kontrol grubuna göre; canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi ortalamaları bakımından önemli olmaması tritikale varyetelerinin içerdiği antibesinsel faktörlerin (suda çözünebilir nişasta olmayan polisakkaritler) etlik piliçlerin canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı ve yem tüketimini olumsuz yönde etkileyecek düzeyde olmadığı sonucuna götürmektedir.

5.2. Gövde Ağırlığı, Karkas Ağırlığı, Karkas Randımanı ve Yenilebilir Sakatat Ağırlığı

Araştırmada, tritikale varyetelerinin ve ksilanaz enzimi ilavelerinin gövde ağırlığı, karkas ağırlığı, karkas randımanı, kalp ağırlığı, karaciğer ağırlığı ve içi boşaltılmış taşlık ağırlıkları üzerinde önemli bir etkisi bulunmamıştır ($P>0.05$). Yapılan literatür araştırmasında, tritikale varyetelerinin veya tritikale esaslı etlik piliç yemlerine enzim ilavesinin karkas değerleri ve sindirim sistemi organ ağırlıkları üzerine etkilerini ortaya koyan herhangi bir makaleye ulaşamadığından detaylı bir karşılaştırma yapılamamıştır.

5.3. Sonuç

Bu araştırmada, hayvan beslemede temel bir enerji kaynağı olarak düşünülen tritikalenin etlik piliçlerin karma yemlerinde kullanım olanaklarının araştırılması hedeflenmiştir. Bunun yanında nişasta olmayan polisakkarit düzeyi dikkate alınarak farklı düzeylerde ksilanaz enziminin ilavesinin de etlik piliçlerin performansı üzerine etkisi de araştırılmıştır. Araştırmada, Tatlıcak 97 ve Karma 2000 varyetelerine dayalı karma yemlere farklı düzeylerde {% 0 (kontrol), % 0.05, % 0.10 ve % 0.15} ksilanaz

enzimi ilavesinin etlik piliçlerin performansına etkilerini belirlemek amacıyla yapılan bu araştırma sonuçlarına göre;

- ✓ Etlik piliçlerin beslenmesinde, yüksek düzeyde (% 50-55) tritikalenin kullanılabilceği,
- ✓ Farklı düzeylerde ksilanaz enziminin tritikale esaslı karma yemlere ilavesinin etlik piliçlerin yem tüketimini, yem değeriendirme sayısı, canlı ağırlığı, canlı ağırlık artışı, gövde ağırlığı, karkas ağırlığı, karkas randımanı, yenilebilir sakatat ağırlığı ve ölüm oranına da önemli bir etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

6. KAYNAKLAR

- Acamovic, T., 2001. Enzymes for Poultry. World' s Poultry Science Journal. 57: 225-238.
- Akan, M., 2002. Türkiye' de Kanatlı Endüstrisi. Kanatlı Hayvan Hastalıkları. Medisan Yayınları.1: 1-8, Ankara.
- Akbay, R., Yalçın, S., Ceylan, N., Olhan, E., 2000. Türkiye Tavukçuluğu' nda Gelişmeler ve Hedefler. V. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi, Tarım Haftası 2000 Kongre Milli Kütüphane, 17-21 Ocak. 795-810, Ankara.
- Akgün, İ. ve Kara, B., 2002. Alternatif Bir Yem Bitkisi Tritikale. S.D.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 6-3: 87-94.
- Akyıldız, A. R., 1984. Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü.Z.F. Yay: 895. Uygulama Kılavuzu. 213s. Ankara.
- Akyıldız, A. R., 1992. Yem Katkı Maddeleri Olarak Enzimler. Yem Magazin. 40-43.
- Al-Athari and Guenter, W., 1988. Nutritional Value of Triticale (Carman) for Broiler Diets. Animal Feed Science and Technology, 22: 119-130.
- Annison, G. and Choct, M., 1991. Anti-nutritive Activities of Cereal Non-Strach Polysaccarides in Broiler Diets and Strategies Minimizing Their Effects. World' s Polutry Science Journal, 47: 232-242.
- Anonim, 1999. GAP Yöresinde Sosyal ve Kültürel Faaliyetler -II-. Hayvansal Gıda Tüketiminin Artırılması. http://www.tb-yayin.gov.tr/basili/1999/sosyal_kulturel_faaliyetler_II_orta.htm. (Erişim:02.08.2004)
- Anonim, 2004. Besd-Bir Tarafından Hesaplanan Kanatlı Eti Üretim ve Tüketim Miktarları. <http://www.besd-bir.org/html/tablo2.htm>. (Erişim:13.09.2004)
- Anonim, 2005a. The Growth Potential of Triticale in Westren Canada: Section B- Genetic Bases, Breeding and Varietal Performance of Triticale. [http://www1.agric.gov.ab.ca/\\$department/deptdocs.nsf/all/fcd4240?opendocument](http://www1.agric.gov.ab.ca/$department/deptdocs.nsf/all/fcd4240?opendocument) (Erişim: 14.06.2005).

- Anonim, 2005b. Tatlıcak 97. <http://www.bahridagdas.gov.tr/tatlicak97.asp> (Erişim: 12.05.2005)
- Anonim, 2005c. Karma 2000. <http://www.ataem.gov.tr/ataem/default.asp?pg=158&ft> (Erişim: 12.05.2005)
- Aslan, S. 2003. Hayvancılık Ekonomik Forum Dergisi, 51-57.
- Atak, M., 2004. Tritikale ve Kullanım Olanakları. Karınca. Kooperatif Postası, 810: 19-24, Ankara.
- Atak, M., Çiftçi, C. Y., 2005. Tritikale (Triticosecale Wittmack)' de Farklı Ekim Sıklıklarının Verim ve Bazı Verim Ögelerine Etkileri. Tarım Bilimleri Dergisi, 11(1): 98-103.
- Azman, M. A, Başer, E., Arat, E., Tekik, H., 1997a. Etlik Piliç Rasyonlarına Tritikale (Triticale) İlavesinin Performans Üzerine Etkisi. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 7 (1): 21-24.
- Azman, M. A, Coşkun, B., Tekik H., Aral, S., 1997b. Tritikalenin (Triticale) Yumurta Tavuğu Rasyonlarında Kullanılabilirliği. Hayvancılık Araştırma Dergisi, 7 (1): 11-14.
- Bağcı, S. A., 2002. İnsan ve Hayvan Beslenmesinde Yeni bir Umut (Alternatif Bir Tahıl): TRİTİKALE. Türk Tarım. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı Dergisi, 143: 50-64.
- Başbağ, M., Demirel, R., Şentürk, D., 2000. Yem Bitkilerinde Kaliteyi Etkileyen Faktörler. International Animal Nutrition Congress 2000. 4-6 September, 390-395, Isparta.
- Briggle, L.W., 1969. Triticale- A Review, Crop Science, (9): 197-201.
- Camiruaga, M., Garcia, F., Elera R. and Simonetti, C., 2001. Productive Response of Broiler Chickens to Exogenous Enzyme Combinations with Added to Diets Based on Corn or Triticale. Cien. Inv. Agr., 28 (1): 23-36.

- Ceylan, N., Çiftçi, İ., İlhan, Z., 2003. Büyütme Faktörü Antibiyotiklere Alternatif Yem Katkılarının Etlik Piliçlerde Besi Performansı ve Bağırsak Mikroflorası Üzerine Etkileri. *Turk J. Vet. Anim. Science*, 27: 27-733.
- Chesson, A., 2001. Non-Starch Polysaccharide Degrading Enzymes in Poultry Diets. *World' s Poultry Science Journal*, 57: 251-262.
- Choct, M. ve Hughes, B., 2000. The New Season Grain Phenomenon: The Role of Endogenous Glycanases in the Nutritive Value of Cereal Grains in Broiler Chickens. A report for the Rural Industries Research and Development Corporation. RIRDC Publication No: 00/143.
- Church, D. C. and Kellems, R. O., 1997. Feed Additives (D. C. Church; R. O. Kellems, Editors). *Livestock Feeds and Feeding*. Prentice Hall, Upper Saddle River, Fourth Edition, 10: 177-190.
- Classan, H., Cooper, R., 2005. Improving Animal Feeding Through Enzyme Use. http://feedresources.usask.ca/feednotes_archive/feednotes_1_3.pdf. (Erişim: 25.05.2005)
- Çelebi, Ş., 2000. Kanatlı Karma Yemlerinde Enzim Kullanımı. *International Animal Nutrition Congress 2000*. 4-6 September. 611-617, Isparta.
- Çiftçi, İ., Yenice, E. and Eleroğlu, H., 2003. Use of Triticale Alone and in Combination with Wheat or Maize: Effects of Diet Type and Enzyme Supplementation on Hen Performance, Egg Quality, Organ Weights, İntestinal Viscosity and Digestive System Characteristics. *Animal Feed Science and Technology*, 105 (1-4): 149-161.
- Çiftçi, İ., 2001. Yem Katkı Maddesi Olarak Enzimler. *Çiftlik Hayvanlarının Beslenmesinde Temel Prensipler ve Karma Yem Üretiminde Bilimsel Yaklaşımlar*. Figür Reklam Tanıtım ve Matbaacılık San. ve Tic. Ltd. Şti. 541-584, İstanbul.

- Demir, E. ve Öztürkcan, O., 1993. Kanatlı Karma Rasyonlarında Eksojen Enzim Kullanımı. Yem Magazin, Temmuz 1993: 18-23.
- Demirel, R. ve Gürbüz, Y., 1999. Karma Yemlerde Enzim Kullanımı. Uluslararası Tavukçuluk Fuarı ve Konferansı. 03-04-05-06/06/1999. 489-495, İstanbul.
- Deniz, O., 2000. Milenyuma Girerken Nicel ve Nitel Açlık Sorunları. International Animal Nutrition Congress 2000. 4-6 September 2000. 1-7, Isparta.
- Duncan, D. B., 1955. Multiple Range and Multiple F Tests. Biometrics, 11: 1-42.
- Duru, M., Şahin, A., 2004. Türkiye’ de Sağlıklı ve Güvenli Hayvansal Üretimin Gerekliliği. Hayvansal Üretim Dergisi, 45 (1): 36-41.
- Düzgüneş, O., Kesici, T., Gürbüz, F., 1983. İstatistik Metodları II. baskı. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları. No. 1291. Ankara.
- Ergün, A., Çolpan, İ., Yıldız, G., Küçükersan, S., Tuncer, Ş. D., Yalçın, S., Küçükersan, M. K., Şehu, A., 2004. Yemler ve Yem Hijyeni ve Teknolojisi.. A.Ü.V.F. Yayınları. 2. Baskı, Ankara.
- Erkek, R., Taluğ, A. M., Kırkpınar, F., Sevgican, F., 1996. Hayvan Beslemede Gelişmeyi Teşvik Edici Madde Kullanımı ve Sorunları. Uluslararası Hayvancılık’ 96 Kongresi, 18-20 Eylül. 463-470, İzmir.
- Flores, M., Castaño, P. and McNab, J. M., 1994. Effects of Enzyme Supplementation of Wheat and Triticale Based Diets For Broilers. Animal Feed Science and Technology, 49: 237-243.
- Gauthier, R., 2004. Enzymes in Corn-Sorgum-Soy Based Poultry Feeds; The Nneed for Proteases. XXIX Convencion Annual ANECA IASA Precongress, 28 April 2004, 1-12.
- Güçlü, B. K., İşcan, K. M., 2003. Yumurtacı Bildircin Karmalarında Farklı Oranlarda Kullanılan Tritikalenin Yumurta Verimi ve Yumurta Kalitesine Etkisi. Turk J. Vet. Anim. Science, 27: 949-956.

- Güney, M. ve Demirel, M., 2005. Kanatlı Hayvanların Beslenmesinde Karbonhidrat Yapısının Önemi. III. Ulusal Hayvan Besleme Kongresi. 7-10 Eylül. 293-299, Adana.
- Gürsoy, Ü., 2001. Triticale Varyetelerinin Rumende Parçalanma Özellikleri İle Enerji Değerlerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. A.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi. 37 s., Ankara.
- Habte-Micael, T.A. and Glatz, P.C., 2002. Behaviour of Hens Fed a Glycanase Enzyme in a Wheat and Triticale Diets. International Journal of Poultry Science, 1 (4): 47-52
- Hooge, D. M., 1997. Feeding Poultry. Livestock Feeds on Feeding. (Ed: Richard, O., Kellems, PhD D.C., Church PhD.) Prentice Hall, Upper Saddle River. New Jersey, 07458.
- Hughes, R. J., 1998. A Comparative Study of The Nutritive Values of Triticale and Wheat for Laying Hens. Final report on project SAR-12A to the Rural Industries Research and Development Corporation, Canberra, Australia.
- Hughes, B., and Cooper, K., 2005. Energy Content of Triticale for Broilers and Layers.
<http://www.sardi.sa.gov.au/pages/livestock/poultry/nutrition/energytrit.htm:sectID=581&tempID=140> (Erişim: 12.04.2005)
- Hughes, B., Zveidrants, P. and Gorman. I., 1999. Triticale can Partially Replace Wheat in Layer Diets. S.A. Pig and Poultry Fair 1999. Pig and Poultry Production Institute Research Summaries, 34 p.
- Im, H. L., Ravindran, V., Ravindran, G., Pittolo, P. H. and Bryden, W. L., 1999. The Apparent Metabolizable Energy and Aminoacid Digestibility of Wheat, Triticale and Wheat Middlings for Broiler Chickens as Affected by Exogenous Xylanase Supplementation. Journal of the Science of Food and Agriculture, 79: 1727-1732.

- Jones, G. P. D. and Taylor, R. D., 2001. The Incorporation of Whole Grain into Pelleted Broiler Chicken Production and Physiological Responses. *British Poultry Science*, 42: 477-483.
- Kanat, R., Büyüksahin, H., Bastem, M., 1989. Tahılların Besleme Değeri ve Broiler Piliç Performansına Etkisi 1.Tritikale. *Yem Sanayi Dergisi*, 65: 30-33.
- Karaalp, M., Demir, E. Kutlu, H. R., 1999. Etlik Cıvcıv Rasyonlarında Mısır Yerine Tritikalenin Farklı İki Enzim veya Enzim-Zinc Bacitracin Kombinasyonuyla Kullanımı. *Uluslararası Hayvancılık' 99 Kongresi*.21-24 Eylül. 468-473.
- Kırkpınar, F., Açıkgöz, Z., 2003. Kanatlı Hayvanlarda Nişasta Tabiatında Olmayan Polisakaritlerin Sindirim Sistemi Mikroflorası Üzerine Etkileri. *Hayvansal Üretim Dergisi*, 44 (2): 20-28.
- Kırkpınar, F., Erkek, R., 2000. Yem Katkı Maddelerinin Kullanımı, Gelişmeler, Sorunlar. *International Animal Nutrition Congress 2000*. 4-6 September. 286-293, Isparta.
- Kutlu, H. R. ve Görgülü, M., 2001. Kanatlı Yem Katkı Maddesi Olarak Kullanılan Antibiyotik-Büyütme Faktörleri için Alternatifler. *Yem Magazin Dergisi*, (27): 45-51.
- Kutlu, H. R., Gül, A. ve Görgülü, M., 2003. Türkiye Hayvancılığı; Hedef 2023 Sorunlar, Çözüm Yolları ve Politika Arayışları. Rapor, 52 s., Adana.
- Marquardt, R. R., 2005. Enzyme Enhancement of The Nutritional Value of Cereals: Role of Viscous,Water-Soluble, Nonstarch Polysaccharides in Chick Performance. http://www.idrc.ca/en/ev-30915-201-1-DO_TOPIC.html. (Erişim; 12.07.2005).
- Minitab, 2001. *Statiscal Package Vol. 13*. Minitab Inc. USA.

- Mombaerts, R. and Gaetshofs, B., 2004. Bacterial Endoxylanase: The All Around Feed Enzyme. *International Feed Production and Applied Nutrition (Feedtech)*. 8 (10): 15-17.
- Newman, K., 2005. Mechanisms of Enzymes in Poultry Production. http://www.engormix.com/e_articles_view.asp?art=82&AREA=AVG-141. (Erişim: 14.06.2005).
- Nir, İ. ve şenköylü, N., 2000. Sindirimi Destekleyen Yem Katkı Maddeleri (Enzimler, Antibiyotikler, Probiyotikler, Adsorbanlar, Organik Asitler). 213 s., Tekirdağ.
- Nir, İ. ve şenköylü, N., 2002. Yem Katkı Maddeleri ve Yem Katkı Maddeleri Arasındaki İlişkiler. 6. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, Türkiye Yem Sanayicileri Birliği, 22-23 Nisan. 121-140, Antalya.
- NRC, 1994. National Academy of Science: Nutrient Requirements of Poultry. National Academy of Science. Washington DC.
- Officer, D. I., 2000. Feed Enzymes. *Farma Animal Metabolism and Nutrition*. CAB International. Australia.
- Özen, N., Kırkpınar, F., Özdoğan, M., Ertürk, M. M., Yurtman, İ. Y., 2005. Hayvan Besleme. <http://www.zmo.org.tr/etkinlikler/6tk05/037nihatozen.pdf>. (Erişim: 13.10.2005)
- Pettersson D. and Åman P., 1988. Effects of Enzyme Supplementation of Diets Based on Wheat, Rye or Triticale on Their Productive Value for Broiler Chickens. *Animal Feed Science and Technology*, 20: 313-324.
- Pettersson D. and Åman P., 1989. Enzyme Supplementation of a Poultry Diet Containing Rye and Wheat. *British Journal of Nutrition*, 62: 139-149.
- Proufoot, F. G. and Hulan, W., 1988. Nutritive Value of Triticale as a Feed Ingredient for Broiler Chickens. *Poultry Science*, 67: 1743-1749.

- Polat, C., Şamlı, H. E., Hangün, Ö., 1999. Ekzojen Enzimlerin Etlik Piliçlerde Karkas Verimi Üzerine Etkileri. Uluslararası Hayvancılık' 99 Kongresi.21-24 Eylül. 357-360, İzmir.
- Richter, G. and Lamsey, A., 1993. The Use of Native Triticale in Poultry. 3. Use in Laying Hens. Arch Tierernahr. 43 (3): 237-244.
- Roenigk, W. P., 1999. World Poultry Consumption. Poultry Science, 78: 722-728.
- Ruiz, N., Marion, J. E., Miles, R. D. and Barnett, R. B., 1987. Nutritive Value of New Cultivars of Triticale and Wheat for Broiler Chick Diets. Poultry Science, 66: 90-97.
- Silva, S. S. P. and Smithard, R. R., 2002. Effects of Enzyme Supplementation of A Rye Based Diet on Xylanase Activity in The Small İntestine of Broilers, on İntest Crypt Cell Poliferation and on Nutrient Digestibility and Growth Performance of The Birds. British Poultry Science, 43: 274-282.
- SPSS, 1999. SPSS for Windows Release 10.01. Spss Inc.
- Süzer, S., 2005. Kıraç Arazilere Uygun bir Tahıl "Tritikale Yetiştiriciliği". <http://www.ttae.gov.tr/makaleler/tritikale.htm>. (Erişim: 23.08.2005)
- Şenköylü, N., 1999. Ayçiçeği Küspesinin Kanatlı Yemlerinde Kullanımı. Uluslararası Hayvancılık' 99 Kongresi. 21-24 Eylül 1999. 336-343, İzmir.
- Taluğ, A. M., Kırkpınar, F., Erkek, R., 1996. Karma Yemlerde Enzim Kullanımı ve Enzim Stabilitesi. Hayvancılık' 96 Ulusal Kongresi. 18-20 Eylül 1999. 471-478, İzmir.
- Toker, M. T. ve Ergene, Ş., 2004. Mısır ve Buğdaya Dayalı Broiler Rasyonlarına Farklı Düzeylerde Fitaz Enzimi İlavesinin Karkas Ağırlığı ve Performans Üzerine Etkileri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-3 Eylül. 2: 398-404, Isparta.

- Toker, M. T., Saygıcı, H., Özkaya, S., 2004. Mısır ve Buğdaya Dayalı Yumurta Tavuğu Rasyonlarına Farklı Düzeylerde Probiyotik İlavesinin Performans ile Yumurta Verim ve Kalitesi Üzerine Etkileri. 4. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, 1-3 Eylül, (1): 484-489, Isparta.
- Tosun, M., 1999. Hekzaploid Tritikalede Karyotip Analizi. Tr.J. of Agriculture and Forestry, 23. Ek Sayı 4, 943-949.
- Türkoğlu , M., Arda, M., Yetişir, R., Sarıca, M., Atlan, A., Erensayın, C., 2004. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme ve Hastalıklar). Bey Ofset, 489 s, Ankara.
- Veldman, A. and Vahl, H. A., 1994. Xylanase in Broiler Diets With Differences in Characteristics and content of Wheat. British Poultry Science, 35: 537-550.
- Yağbasanlar, T. ve Ülger, A. C., 1989. Tritikale (x Triticosecale Wittmack)' nin Besin Değeri ve Önemi. Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 4: 120-128.
- Yağdı, K. ve Çöplü, N., 2004. Tritikalede Melez Gücü Üzerine Bir Araştırma. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 18 (33): 33-38.
- Yılmaz, A. ve Özkul, M., 2003. Tritikalenin Kanatlı ve Ruminant Karma Rasyonlarında Kullanım Olanakları. Yem Magazin Dergisi, Mayıs (33): 49-55.
- Yalçın, S., Çiftçi, İ., Önal, A. G., Yılmaz, A., 1996. Yem Katkı Maddelerinde Gelişmeler. 3. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi, Antalya.
- Ziggers, D., 2004. Triticale Gets The Best of The Both Worlds. International Feed Production and Applied Nutrition (Feedtech), 8 (4): 21- 23.

7. ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Asuman ARSLAN

Doğum Yeri : Ankara

Doğum Yılı : 1979

Medeni Hali : Bekar

Eğitim ve Akademik Durumu:

İlkokul: 1985 – 1990 Ankara Maltepe İlkokulu

Ortaokul: 1990 – 1993 Ankara 19 Mayıs Ortaokulu

Lise: 1993 – 1996 Ankara Kanuni Lisesi

Lisans: 1997 - 2001 Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü

(1996 – 1997 Ankara Üniversitesi Hazırlık Okulu)

Yabancı Dil : İngilizce

İş Deneyimi:

2004-.. Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü Zootečni Anabilimdalı'nda Araştırma Görevlisi