T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

FARKLI SEVİYELERDE EKSPANDER MISIR İÇEREN RASYONLARIN BROYLERLERDE PERFORMANS VE KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

ABDULLAH ÇOLAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Zootekni Anabilim Dalı

Haziran-2014

KONYA

Her Hakkı Saklıdır

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Abdullah ÇOLAK

10.06.2014

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

FARKLI SEVİYELERDE EKSPANDER MISIR İÇEREN RASYONLARIN BROYLERLERDE PERFORMANS VE KARKAS ÖZELLİKLERİNE ETKİSİ

Abdullah ÇOLAK

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Zootekni Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Yusuf CUFADAR

2014, 47 Sayfa

Jüri
Doç. Dr. Yusuf CUFADAR
Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA
Yrd. Doç. Dr. Ali KARABACAK

Bu çalışma, etlik piliçlerde farklı seviyelerde ekspander mısır içeren rasyonların performans ve karkas özelliklerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Altı hafta süren çalışmada, günlük yaşta karışık cinsiyette 390 adet etlik civciv (Ross 308) kullanılmıştır. Faklı seviyelerde (% 0, 25, 50, 75 ve 100) ekspander mısır içeren, 5 muamele, 6 tekerrürlü olarak denenmiş ve her bir tekerrürde 13 civciv kullanılmıştır. Piliçler deneme süresince yer tipi bölmelere yerleştirilmiş ve yem ve su ad-libitum olarak sağlanmıştır.

Etlik piliç rasyonlarına farklı seviyelerde ekspander mısır ilavesinin deneme sonu itibariyle canlı ağırlık, canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, karkas ve karkas parça (boyun hariç) ağırlıkları ile karkas randımanına etkisi önemli olmamıştır ($P>0,05$). Deneme sonu itibariyle % 75 - 100 ekspander mısır içeren etlik piliç rasyonlarının yem değerlendirme katsayısına etkisi kontrol grubuna göre önemli olmuştur. ($P<0,05$).

Çalışma sonuçlarına göre, maliyeti uygun olması durumunda mısır yerine % 100 seviyesine kadar ekspander mısırın performans ve karkas özelliklerinde olumsuz etki göstermeden kullanılabileceği söylenebilir.

Anahtar Kelimeler: Broyler, ekspander mısır, karkas özellikleri, performans

ABSTRACT

MS THESIS

THE EFFECT OF RATIONS CONTAINING DIFFERENT LEVELS OF EXPANDED CORN ON PERFORMANCE AND CARCASS TRAITS OF BROILERS

Abdullah ÇOLAK

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE
IN ANIMAL SCIENCE

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Yusuf CUFADAR

2014, 47 Pages

Jury
Assoc. Prof. Dr. Yusuf CUFADAR
Prof. Dr. Yılmaz BAHTİYARCA
Asst. Prof. Dr. Ali KARABACAK

In this study was conducted to effect of expander corn supplementation of different levels to diet on performance and carcass traits in broilers. A 6-wk experiment, 390 unsexed day-old broiler chicks (Ross 308) was used in the experiment. Five treatments consisting of different expander corn levels (0, 25, 50, 75 and 100 %) were used with six replicates of seventy-eight chicks each treatment. Feed and water were supplied as ad libitum during the experiment.

Different levels of expander corn addition to broilers diet were not significantly effect on body weight, body weight gain, feed intake, carcass and carcass parts weight (except for neck) and carcass yield ($P>0,05$) at the end of the experiment. The levels of 75 and 100 % expander corn addition to broilers diet were significantly effect on feed conversion ratio than control group. ($P<0,05$).

The result of this study provided that the cheapness containing to 100 % corn expander instead of corn to broiler diets can be used without adversely affecting performance and carcass traits.

Keywords: Broiler, carcass traits, corn, expander corn, performance

ÖNSÖZ

Yüksek Lisans eğitimim süresince ve bu çalışmanın her aşamasında bilgi, tecrübe ve desteğiyle beni yönlendiren, her zaman ilgisini esirgemeyen danışman hocam Sayın Doç. Dr. Yusuf CUFADAR' a verdiği emek ve içtenlikten dolayı saygılarımı sunar, teşekkür ederim.

Tez projemin yürütülmesinde katkı ve desteğini esirgemeyen başta Prof. Dr. Alp Önder YILDIZ ve Dr. Osman OLGUN' a ve Zootekni Bölümü Öğretim Üyelerine en içten teşekkürlerimi bir borç bilirim.

Abdullah ÇOLAK
KONYA-2014

İÇİNDEKİLER

ÖZET iv

ABSTRACT v

ÖNSÖZ vi

İÇİNDEKİLER vii

SİMGELER VE KISALTMALAR ix

ÇİZELGELER x

ŞEKİLLER xi

1. GİRİŞ 1

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI 4

2.1. Broylerlerin Beslenmesi 4
2.1.1. Broylerlerin besin maddesi ihtiyaçları 4
2.2. Ekspander Teknolojisi ve Etlik Piliç Üretiminde Kullanımı 8

3. MATERYAL VE METOT 15

3.1. Materyal 15
3.1.1. Hayvan materyali 15
3.1.2. Yem materyali 15
3.2. Metot 15
3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması 15
3.2.2. Deneme rasyonlarının hazırlanması 16
3.2.3. Denemenin yürütülmesi 19
3.3. İstatistiksel Metot 19
4.1. Performans Özellikleri 21
4.1.1 Canlı ağırlık 21
4.1.2. Canlı ağırlık artışı 24
4.1.3. Yem tüketimi 28
4.1.4. Yem değerlendirme katsayısı 32
4.2. Karkas Parametreleri 36

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER 39

5.1 Sonuçlar 39
5.2 Öneriler 39

6. KAYNAKLAR 40

EKLER 43

ÖZGEÇMİŞ 48

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

CA	:	Canlı Ağırlık
CAA	:	Canlı Ağırlık Artışı
DCP	:	Dikalsiyum Fosfat
Eks	:	Ekspander
g	:	Gram
Kg	:	Kilogram
NRC	:	National Research Council
PTK	:	Pamuk Tohumu Küspesi
SFK	:	Soya Fasülyesi Küspesi
YDK	:	Yem Değerlendirme Katsayısı
YT	:	Yem Tüketimi

ÇİZELGELER

Çizelge 2.1. Broylerlerin Besin Maddesi İhtiyaçları..... 7

Çizelge 2.2. Ekspander İşleminin Dışkı Mikroorganizma Miktarına Etkisi..... 10

Çizelge 2.3. Ekspander Mısırın Hindilerin Performansına Etkisi.....11

Çizelge 3.1. Deneme Rasyonlarının Hammadde İçeriği (kg) ve Hesaplanmış Besin Maddesi Kompozisyonu (%) (0-3 hafta)..... 17

Çizelge 3.2. Deneme Rasyonlarının Hammadde İçeriği (kg) ve Hesaplanmış Besin Maddesi Kompozisyonu (%) (4-6 hafta)..... 18

Çizelge 4.1. Deneme gruplarının başlangıç ve haftalar itibariyle ortalama canlı ağırlık değerleri ve standart hataları (g)..... 23

Çizelge 4.2. Deneme gruplarının haftalar itibariyle ve 0-6 haftalık ortalama canlı ağırlık artış değerleri ve standart hataları (g)..... 27

Çizelge 4.3. Deneme gruplarının haftalar itibariyle ve deneme sonu ortalama yem tüketimi değerleri ve standart hataları (g)..... 31

Çizelge 4.4. Deneme gruplarının haftalar itibariyle ve deneme sonu ortalama yem değerlendirme katsayıları ve standart hataları (Yem/CAA)..... 35

Çizelge 4.5. Deneme gruplarının deneme sonu karkas, boyun, but, sırt+göğüs ve kanat ağırlıkları ve standart hataları (g)..... 38

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Türkiye'de piliç eti üretimi (bin ton)..... 2

Şekil 1.2. Türkiye'de kişi başına kanatlı eti tüketimi (kg)..... 2

Şekil 2.1. Ekspander İşlemede Yem Akış Süreci..... 8

Şekil 2.2. Ekspander ve Pelet Yemlerin Yemden Yararlanma Oranına Etkisi..... 10

Şekil 4.1. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin haftalık ortalama canlı ağırlıklarına etkisi (g/hayvan)..... 22

Şekil 4.2. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin haftalık ortalama canlı ağırlık artışlarına etkisi (g/hayvan)..... 26

Şekil 4.3. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin 0-6 haftalık ortalama canlı ağırlık artışlarına etkisi (g/hayvan)..... 26

Şekil 4.4. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin haftalık ortalama yem tüketimlerine etkisi (g/hayvan)..... 30

Şekil 4.5. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin 0-6 haftalık ortalama yem tüketimlerine etkisi (g/hayvan)..... 30

Şekil 4.6. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin haftalık ortalama yem değerlendirme katsayılarına etkisi (g/hayvan)..... 33

Şekil 4.7. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin 0-6 haftalık ortalama yem değerlendirme katsayılarına etkisi (g/hayvan)..... 34

Şekil 4.8. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin karkas ağırlıkları ortalamalarına etkisi (g/hayvan)..... 36

Şekil 4.9. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin randıman ortalamalarına etkisi (g/hayvan)..... 37

1. GİRİŞ

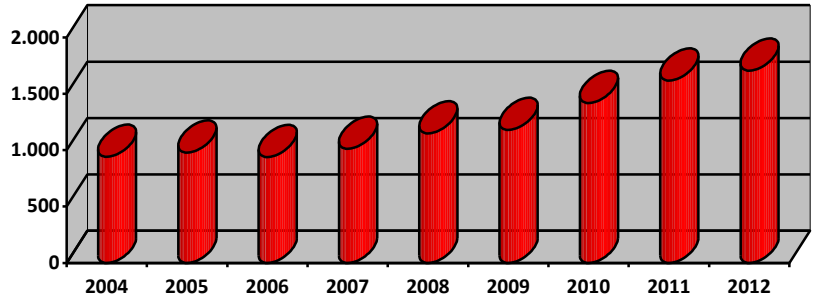
Tavuk; zoolojik sistemde, omurgalıların (*vertebrata*), kuslar (*aves*) sınıfının, tavukgiller (*gallinacae*) takımının, sülüngiller (*phasinidae*) familyasının, tavuk (*gallus*) cinsinin, evcil tavuk (*gallus domesticus*) türünde yer almaktadır. Tavukların ne zaman evcilleştirildikleri konusunda kesin bilgiler bulunmamakla beraber, günümüzden 5000 yıl kadar önce evcil olarak yetiştirildikleri kabul edilmektedir. Evcil tavukların M.Ö. 1400 yıllarında Çin'de bakılıp beslendiği ve M.Ö. 600 yılında Hindistan'dan Babil'e ve M.Ö. 500 yılından önce de Yunanistan ve Roma'ya getirildikleri bilinmektedir (Aksoy 1993, Akbay 1985).

Günümüzde tavukçuluk, hem yumurta hem de beyaz et üretimi amacıyla ıslah edilmiş ve verim gücü yüksek ırklar sayesinde insanoğlunun beslenmesinde önemli hayvansal kaynaklı ürünlerden birisini oluşturmaktadır. Gelişmiş ülkelerde insan beslenmesinde hayvansal gıda maddeleri önemli bir yer tutar. Günlük diyetin önemli bir kısmını et, süt ve yumurta oluşturur. Buna karşılık dünya nüfusunun yarıdan fazlasını oluşturan az gelişmiş ülkelerde insanlar bitkisel gıdalarla beslenmektedirler. Hatta bazı bölgelerde beslenme, buğday pirinç gibi tek bir bitkisel ürüne bağlı bulunmaktadır. Birçok ülkede ise mevcut gıda maddeleri normal bir beslenmeyi sağlamaktan uzaktır. Beslenme durumu üzerine yapılan incelemeler dünya nüfusunun büyük bir kısmının açlık çektiğini veya dengesiz beslendiğini göstermektedir (Anonim 1990).

Türkiye, gıda bakımından kendi kendine yeterli ülkelerden biri olarak kabul edilmesine ve bir tarım-hayvancılık ülkesi olmasına karşılık, bu konulardaki gelişmişlik tatmin edici durumda değildir. Bunun başlıca nedeni hayvancılığın yeterli düzeyde gelişmemiş olmasıdır. Ancak, Türkiye tavukçuluğundaki gelişmelerin hayvancılık sektörünün diğer dallarına göre çok daha iyi durumda olduğu kabul edilmektedir.

Kanatlı eti üretimi, 2006 yılında yaklaşık 1.032.000 ton seviyesinde iken, 2010 yılında 1.515.000 ton, 2012 yılında ise 1.830.000 ton düzeyine ulaşmıştır. 2012 yılı kanatlı eti üretiminin 1.707.000 tonu piliç eti, 43 bin ton hindi eti, 80 bin ton çıkma tavuk ve diğer kanatlı etleridir (Besd-Bir, 2012). Üretim miktarı bakımından kırmızı eti geçmiş olan kanatlı eti sektörü ülkenin bir numaralı hayvansal protein kaynağı durumuna erişmiştir. Türkiye'nin hayvansal protein açığını kapatmada en etkili çözüm piliç eti ve hindi eti üretimidir.

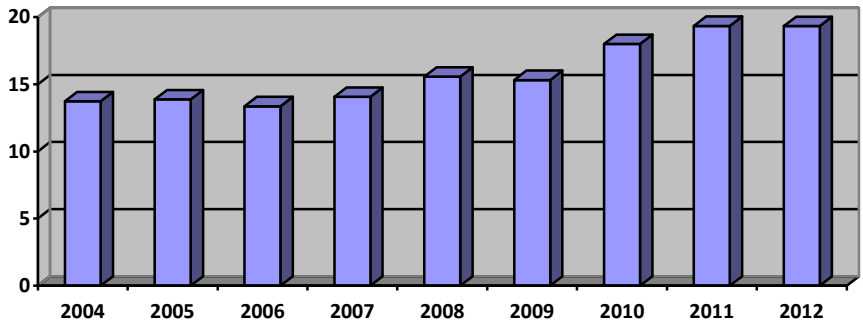
Şekil 1.1. Türkiye'de piliç eti üretimi (bin ton)



Besd-Bir, 2012

Kırmızı et üretiminin giderek azalmasıyla ortaya çıkan hayvansal protein açığı, tavuk eti üretimindeki artışlarla dengelenebilmiştir. Kişi başına piliç eti tüketimi 2006 yılında 13,36 kg iken, 2012 19,34 kg'a yükselmiş ve halen de bu seviyeyi muhafaza etmektedir. AB ülkelerinde ise ortalama tüketim kişi başına 18,1 kg olarak belirtilmiştir (Besd-Bir, 2012).

Şekil 1.2. Türkiye'de kişi başına kanatlı eti tüketimi (kg)



Besd-Bir, 2012

Toplumsal yasamdaki gelişmelere paralel olarak Türkiye'de beslenme alışkanlıklarının değişmesi ile nüfus ve gelir düzeylerindeki artışa bağlı olarak, et, süt ve yumurta gibi ürünlerin tüketimi ve hayvansal protein kaynaklarından yararlanma gereksinimi günden güne artmaktadır. Buna bağlı olarak bütün dünya ülkelerinde olduğu gibi Türkiye'de de tavukçulukta hızlı ve düzenli bir gelişme gözlenmekte ve etlik piliç üretimi artmaktadır (Türkoğlu 1995).

Tavukçuluk, hayvancılık sektörü içinde başka hiçbir hayvancılık kolunun gelişmediği kadar hızlı gelişmiş ve entansifleşerek bugünkü endüstriyel yapısına kavuşmuştur. Tavukçuluğun hayvansal üretim yapısı içinde etkinlik kazanmasının en önemli nedenleri, hızlı bir üreme gücüne sahip olması, entansif üretime ve

mekanizasyona elverişli olması, tavuk etinin özellikle kırmızı etlere göre maliyetinin ucuz olması, üretimin toprağa ve iklime bağlı olmadan yapılabilmesidir.

Üretim şeklinin değişmesi ile birlikte bilim ve teknoloji olaya dâhil edilmiş ve hızlı bir ilerleme kaydedilmiştir. Öyle ki, 1977'de bir broyler ortalama olarak 54 günlük büyütme periyodu sonucunda yaklaşık 1500 g' lık canlı ağırlığa ulaşabilirken (Shiranjang 2008), 2004'de sadece 42 günde 2000–2500 g' a ulaşmış ve yemden yararlanma oranı, günlük canlı ağırlık artısı, kuluçka randımanı ve kesim randımanı gibi performans değerlerinde de önemli gelişmeler kaydedilmiştir.

Bütün diğer hayvancılık kollarında olduğu gibi tavukçulukta da ana amaç kar olduğuna göre, kâra giden bütün yolların araştırılması zorunludur. Tavuklar, diğer hayvan türlerine göre çevre koşullarına karşı daha duyarlıdırlar. Bu nedenle tavuklardan gerek et ve gerekse yumurta verimi bakımından istenilen sonucun alınması, gerekli çevre şartlarının sağlanmasına bağlıdır. Çevre şartları olarak sayılabilecek bakım ve beslenme ile ilgili faktörlerden birisi de yemlerin işlenme şekilleridir (Akbay 1985). Broyler üretiminde yem toplam maliyetin % 60-70 gibi büyük oranı temsil etmektedir. Yem maliyetinin önemli bir kısmını hammaddeler oluşturur, fakat yem işleme teknikleri de maliyeti önemli oranda artırmaktadır (Behnke ve Bayer 2002). Bu nedenle, yemin değerini artırmak için kümes hayvanlarının beslenmesinde yemlerin hazırlanması gelişmekte olan önemli bir konudur (Peisker 2006). Yem işleme tekniklerini geliştirmek için bir çok olası strateji vardır, ancak her bir stratejinin maliyeti hedef hayvanlarda ulaşılabilir performans değerleri ile birlikte dikkatli şekilde mutlaka ele alınmalıdır (Behnke 1996). Kümes hayvanlarının yem işleme teknikleri arasında ekstrüzyon, ekspander, tavlama ve peletleme gibi işlemler önemli bir yer tutmaktadır. Peletleme yem üretiminde büyük miktarlarda enerji harcanmasına rağmen, maliyet avantajları göz önüne alındığında, peletleme işlemi maliyeti düşük ve en yaygın kullanılan yem işleme teknolojisi olarak görülmektedir.

Bu araştırma, etlik piliçlerde farklı seviyelerde ekspander mısır içeren rasyonların performans ve karkas özelliklerine etkisini ve rasyonlarda ekspander mısırın normal mısır yerine hangi oranlarda kullanılabileceğini belirlemek amacıyla yapılmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2.1. Broylerlerin Beslenmesi

Etlik piliç üretiminde amaç, hızlı büyüyen, yemden daha iyi yararlanan ve kaliteli karkas üreten piliçler yetiştirmektir. Günümüzde piyasaya sunulan etlik civcivler genetik olarak hızlı büyüyen, yemi ete çevirme kabiliyeti yüksek ve kaliteli karkas elde edilebilen hayvanlardır. Bu üstün materyalden beklenen üretim potansiyelinin elde edilebilmesi için etlik piliçlerin optimal bir çevrede yetiştirilmesi gerekir.Üretimde verimi belirleyen çevre koşullarından en önemlilerinden biri beslemedir. Aynı bakım ve besleme koşullarında etlik civcivlerin ilk haftalardaki gelişim hızı yumurtacı civcivlere göre çok yüksektir. Bu genetik potansiyelin değerlendirilmesi için etlik civcivlerin ilk haftalarda yoğun beslemeye tabi tutulması zorunludur. Bu ticari hibritler pratik yetiştiricilikle cinsiyet ayrımı yapılmadan yetiştirilmektedir (Kutlu 2008).

Etlik civcivlerde gelişme hızı cinsiyete göre de değişim gösterir. Besi süresince dişiler erkeklere göre daha az yem tüketmekte, daha az canlı ağırlık kazanmakta ve yemi ete çevirme kabiliyeti daha düşük olmaktadır. Etlik piliçlerin gelişiminde cinsiyete bağlı farklılık ilk hafta sonunda çok düşük seviyede (% 2) iken, 2. haftadan itibaren artarak (2. hafta % 6, 3. hafta % 10, 4. hafta % 12, 5. hafta % 14) optimal besi süresi olan 6. hafta itibariyle % 15' e ulaşmaktadır. Dişi ve erkekler arasındaki farklılık sadece canlı ağırlık kazancında değil, yem tüketimi ve yem çevirim etkinliğinde de görülmektedir (Kutlu 2004).

2.1.1. Broylerlerin besin maddesi ihtiyaçları

Yumurtadan çıkışta yaklaşık 40-42 g olan etlik civcivler çok hızlı gelişir ve 6 hafta gibi kısa bir sürede 2,5 kg canlı ağırlığa ulaşırlar. Hızlı gelişmeye bağlı olarak, besin madde ihtiyaçları hızlı değişim gösterir. Bu nedenle besin madde ihtiyacı günlük değil, belli periyotlar içinde incelenir ve ihtiyacı karşılayacak yemlerle beslenirler.

Etlik piliçler, hareket, solunum, kan dolaşımı, sindirim olayları, yem maddelerinin parçalanması, beden sıcaklığının dış ayarlanması, değişik metabolizma ürünlerinin sentezlenmesi, büyümenin devam etmesi yani yaşama olaylarının devamı ve verim verebilmesi için belli düzeylerde enerjiye ihtiyaç duyarlar (Kutlu ve Forbes 1993).

Etlik piliçlerin protein ihtiyacı yaşama payı, büyüme ve tüy oluşumu için gerekli proteinden oluşmaktadır. Tüy oluşumu ilk 3 hafta içinde toplam canlı ağırlığın % 3' ünü, daha sonraki haftalarda % 7' sini oluşturmaktadır. Bilindiği gibi tüyün % 82' si keratin proteinidir (Leeson ve Walsh 2004).

Etlik piliçlerin birim canlı ağırlık için yaş ilerledikçe hem enerji hem de protein ihtiyacı artmaktadır. Ancak enerji ihtiyacındaki artış oransal olarak proteinden daha fazladır. Bu nedenle etlik piliçlerin beslenmesinde önerilen yemlerin enerji ve protein değerleri yaşa göre ters orantılıdır. Yani erken yaşlarda proteince yüksek enerjice düşük yemler kullanılırken, ileriki yaşlarda proteini düşük enerjisi yüksek yemler kullanılır. Etlik piliç yemlerinde enerji ve protein arasında önemli bir ilişki vardır, bu enerji/protein oranı olarak bilinmektedir. Etlik piliç yemlerinde yaşla beraber enerji/protein oranı da artmaktadır. Çünkü yaşlandıkça yemlerinde oransal olarak daha fazla enerjiye ve daha az proteine ihtiyaç duyarlar. Etlik civcivlerin yemlerinde enerji veya protein miktarı değiştiği takdirde rasyondaki enerji veya protein miktarlarından bir kısmı boşa harcanmış olur ve bu durum performansın gerilemesine neden olur. Enerji/protein oranının standartların üzerine çıkması, karkas yağının artmasına yol açar. Başka bir deyişle; etlik piliç rasyonlarında protein oranı sabit bırakılıp enerjinin artırılması, karın yağının artmasına neden olur. Tüketici açısından aşırı yağlı karkaslar arzu edilmez. Öte yandan enerji/protein oranının standartların altında kalması, proteinin enerji amaçlı kullanılmasına yol açar. Pahalı olan protein kaynaklarının enerji amaçlı kullanılması kârlılığın azalmasına veya yanlış yemleme zararına yol açabilir. Bu nedenle; rasyon enerji seviyesine göre rasyon protein ve aminoasit içeriği mutlaka dengelenmeli, fiziksel doyum ve enerjiye doyumun gerçekleştiği birleşik noktada, protein-aminoasit ve diğer tüm etkileyici maddelere duyulan gereksinimlerinde karşılanmış olması gerekir (Taluğ ve Açıkgöz 1999).

Etlik piliçlerin yüksek gelişim hızları ve 1-2 kez tüy değiştirmeleri dolayısıyla protein, esansiyel aminoasitler ve özellikle kükürtlü aminoasit ihtiyaçları oldukça yüksektir. Bu nedenle yüksek düzeyde kaliteli protein ihtiyaçları başka bir ifadeyle esansiyel aminoasit ihtiyaçları sadece bitkisel protein kaynakları ile karşılanamaz. Bu hayvanlar için hazırlanacak rasyonlarda hayvansal protein kaynaklarının da kullanılması zorunludur. Etlik piliçlerin esansiyel aminoasit ihtiyacı yumurta tavuklarında olduğu gibi enerjiyle sıkı ilişki içindedir.

Etlik piliçlerde protein-aminoasit ihtiyacının karşılanmasında ihtiyaç düzeylerinin aminoasit yerine sindirilebilir aminoasit terimi de kullanılmaktadır. Etlik

civciv ve piliç rasyonlarında ihtiyaç sindirilebilir aminoasit olarak belirtilmekte, rasyon hesaplamasında kullanılan yem hammaddelerinin besin madde bileşimlerinde sindirilebilir aminoasit değerleri de yer almaktadır. Buna göre rasyon ham protein veya aminoasit değerleri yerine sindirilebilir aminoasit değerleri dikkate alınarak rasyon hesaplaması yapılmaktadır. Kanatlı rasyonlarının hazırlanmasında toplam aminoasitler yerine sindirilebilir aminoasitler kullanılmasının pek çok avantajları vardır. Bu avantajlar özellikle rasyonlarda sindirilebilirliği düşük selülozca zengin yağlı tohum küspeleri ve sindirilebilirlikleri işleme tekniğine bağlı olarak değişen balık unu, et-kemik unu gibi yem kaynakları kullanıldığında ortaya çıkmaktadır. Çünkü bu yem hammaddeleri ile toplam aminoasitlere göre hazırlanan rasyonlar sindirilebilirlik sorunu nedeniyle hayvanların aminoasit gereksinimini karşılayamayabilir. Yemlerin sindirilebilir aminoasit değerleri dikkate alınarak hayvanların sindirilebilir amino asit ihtiyacını karşılayacak rasyonların yapılması daha gerçekçidir (Lesson ve Summer 1997).

Etlik piliç rasyonlarında da kalsiyum, fosfor ve sodyum gereksinimi bu minerallerce zengin kaynaklardan karşılanırken, mikro mineral ve vitamin gereksinimi piyasada satılan mineral ve vitamin karışımlarının rasyona katılmasıyla karşılanır. Kullanım amacına göre özel formulasyonla üretilen ve kullanım miktarı üretici firma tarafından belirtilen bu ön karışımlarla etlik piliçlerin iz mineral ve vitamin ihtiyacı eksiksiz karşılanabilir (Whitehead ve ark. 2004).

Verilen bu bilgiler ışığında broylerlerin besin maddesi ihtiyaçları Çizelge 2.1. 'de verilmiştir.

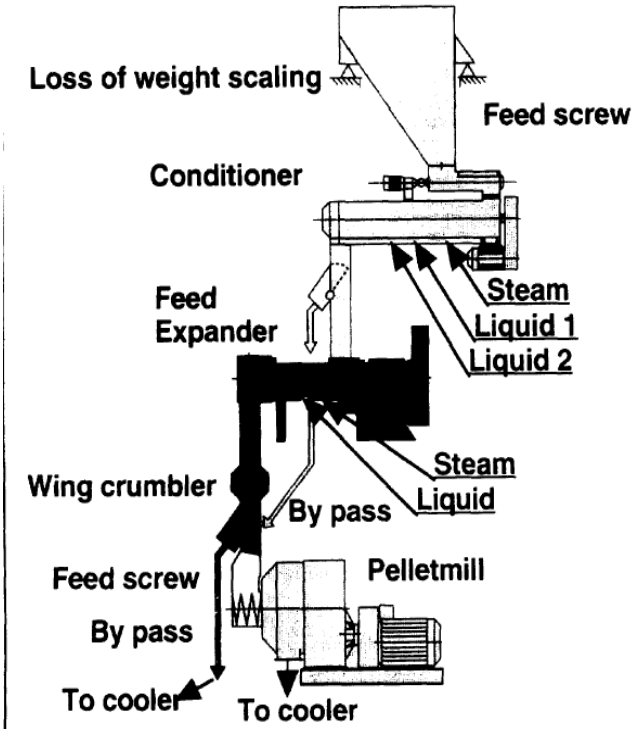
Çizelge 2.1. Broylerlerin Besin Maddesi İhtiyaçları

		Başlangıç		Büyütme		Bitirme	
Yaş	Gün	0-10		10-25		25-Kesim	
Enerji	Kcal/kg ME	3025		3150		3200	
AMİNO ASİTLER		Toplam	Sind[1]	Toplam	Sind[1]	Toplam	Sind[1]
Lisin	%	1.43	1.27	1.24	1.10	1.09	0.97
Metiyonin+Sistin	%	1.07	0.94	0.95	0.84	0.86	0.76
Metiyonin	%	0.51	0.47	0.45	0.42	0.41	0.38
Treonin	%	0.94	0.83	0.83	0.73	0.74	0.65
Valin	%	1.09	0.95	0.96	0.84	0.86	0.75
İzolosin	%	0.97	0.85	0.85	0.75	0.76	0.67
Arginin	%	1.45	1.31	1.27	1.14	1.13	1.02
Triptofan	%	0.24	0.20	0.20	0.18	0.18	0.16
Ham Protein	%	22-25		21-23		19-23	
MİNERALLER							
Kalsiyum	%	1.05		0.90		0.85	
Kullanılabilir Fosfor	%	0.50		0.45		0.42	
Magnezyum	%	0.05-0.50		0.05-0.50		0.05-0.50	
Sodyum	%	0.16-0.23		0.16-0.23		0.16-0.23	
Klor	%	0.16-0.23		0.16-0.23		0.16-0.23	
Potasyum	%	0.40-1.00		0.40-0.90		0.40-0.90	
İZ MİNERALLER (mg/kg)							
Bakır	mg	16		16		16	
İyot	mg	1.25		1.25		1.25	
Demir	mg	40		40		40	
Mangan	mg	120		120		120	
Selenyum	mg	0.30		0.30		0.30	
Çinko	mg	100		100		100	
VİTAMİNLER		Buğday Bazlı Yem	Mısır Bazlı Yem	Buğday Bazlı Yem	Mısır Bazlı Yem	Buğday Bazlı Yem	Mısır Bazlı Yem
Vitamin A	iu	12000	11000	10000	9000	10000	9000
Vitamin D3	iu	5000	5000	5000	5000	4000	4000
Vitamin E	iu	75	75	50	50	50	50
Vitamin K	mg	3	3	3	3	2	2
Tiamin (B_1)	mg	3	3	2	2	2	2
Riboflavin (B_2)	mg	8	8	6	6	5	5
Nikotinik Asit	mg	55	60	55	60	35	40
Pantotenik Asit	mg	13	45	13	15	13	15
Pridoksin (B_6)	mg	5	4	4	3	3	2
Biotin	mg	0,20	0,15	0,20	0,10	0,10	0,10
Folik Asit	mg	2.00	2.00	1.75	1.75	1.50	1.50
Vitamin (B_{12})	mg	0.016	0.016	0.016	0.016	0.010	0.010
Kolin, en az	mg	1600		1500		1400	
Linoleik Asit, en az	%	1,25		1,20		1,00	

Sind.[1]=Sindirilebilir (NRC 1994)

2.2. Ekspander Teknolojisi ve Etlik Piliç Üretiminde Kullanımı

Şekil 2.1. Ekspander İşlemede Yem Akış Süreci



(Fancher ve ark. 1996)

Expander terim olarak açıcı, genleştirici, genişletici ve hacim artıcı anlamına gelmektedir. Expander teknolojisi karma yemlerin peletleme öncesi doğru kombinasyon ile birlikte ısıl işlem ve basınç uygulayarak pelet kalitesinin arttırılmasını, ideal nem düzeyinin korunmasını, depo süresinin ve yem hijyeninin arttırılmasını, hayvan sağlığının daha iyi korunmasını, sindirilebilirlik oranının arttırılmasını, ekstra bir ilave olmaksızın karma yemin ME değerlerinin arttırılmasını sağlayarak daha yüksek verim ve performans ile ticari hayvan işletmelerinin daha çok kar elde etmelerini hedefleyen bir mekanik-termal süper tavlama makinesidir (Fancher ve ark. 1996).

Ekspander, yüksek kapasiteli ve güçlü bir sıkıştırma vidası ile açıklığı ayar edilebilir nozuldan oluşur. Ekspander peletleme öncesinde miksere doğrudan monte edilir ve bu durumda peletleme hükmünü yitirmiş olur (Armstrong 1993). Yem karışımı ekspander makinesine girmeden önce kondisyonerde ilk tavlama işlemini görür ve ardından buhar ile tavlanan yem, ekspander hücresine gönderilir. Ekspander işlemi boyunca, ezme sıcaklığı mekanik enerjinin termal enerjiye dönüşümü ile 126 ºC' ye

ulaşır ve bu sürece kısa zaman/yüksek sıcaklık süreci de denmektedir (Fancher ve ark. 1996). Ekspander'dan çıkan yem pelet presine, eğer peletlenmeyecek ise soğutucuya direkt gönderilir. Basınç, ısı, buhar ve sürtünme enerjisi ile oluşan ekspander işlemi, 90-150 ºC dereceler arasında, 10-60 bar arası basınç altında ve 1-4 saniye arasında gerçekleşir (Fancher ve ark. 1996).

Ekspander yöntemiyle nişasta jelatinizasyonu ve yem dokuları peletleme öncesi geliştirilmiş olur. Artan nişasta jelatinizasyonu ezme parçalarını gözenekli hale getirerek daha iyi bağlanmalarını ve sıvıları daha yüksek düzeyde absorbe etmelerine yardımcı olur (Fancher ve ark. 1996). Ekspander teknolojisi nişasta jelatinizasyonunu, çözülebilir lif miktarını, yağ stabilitesini ve metabolik enerjiyi artırdığından dolayı daha fazla kullanılabilir yağ ve nişasta oluşturur ve yem patojenlerini azaltır (Armstrong 1993, Peisker 1994).

Ayrıca ekspanderler rasyon formülasyonunun esnekliğini artırarak öğütülmüş yan ürünler, melas ve yağ gibi besin maddelerinin yüksek seviyelerde kullanımına izin verir (Armstrong 1993, Fancher ve ark. 1996). İlk olarak ABD'de uygulanan ve zamanla Avrupa ülkelerinde de yaygınlaşmaya başlayan ekspander teknolojisi ülkemizde de yeni bir işleme teknolojisi olarak kullanılmaya başlanmıştır.

Ekspander teknolojisi; hammaddeleri işleme teknikleri ve düşük fiyatlı hammaddelerden yüksek kalitede yem elde edilebilmesini sağlayan etkileri ile büyük bir ihtiyaç kitlesine hitap etmektedir. Kanatlı hayvanlar için sağladığı yemden yararlanma oranındaki artış, canlı ağırlık kazanım hızındaki artış, yüksek pelet kalitesi, tozlanma düşüklüğü, nişasta jelatinizasyonu, ince bağırsak viskozitesine etkisi, cıvık dışkı önleyici oluşu, yüksek sindirilebilirlik oranı, selülozun yapısını parçalayıcı etkisi, by-pass değerleri arttırıcı özelliği ve hijyen ekspanderin önemli faydalarıdır (Abdollahi 2011). Bu özellikleri ile ülkemiz hayvancılığına önemli katkılar sağlayabileceği düşünülen ekspander teknolojisi, doğru kullanıldığında elde edilecek başarı, karlılık ve ülke ekonomisine olumlu etkileri kaçınılmaz olacaktır.

Ekspander mısır, normal mısıra uygulanan ısı ve basınçla içerisindeki protein, enerji ve nişastanın açığa çıkarılmasıyla elde edilmiş mısırdır. Bu işlem normal hububat ürünü mısırın zengin bir besin kaynağı olarak hayvancılığın hizmetine sunulmasını sağlamaktadır.

Ekspander mısır pişirilme aşamasında her türlü hastalık taşıyıcı mikroorganizmalardan arındırılmaktadır. Bu durum besleme kaynaklı hastalıkların önüne geçmede olmaktadır. Kümes şartları her ne kadar steril olsa da yemlerin

içerisinde bulunabilecek bakteriler ve diğer bulaşıcı olabilecek faktörler hayvan sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir ve verim kayıplarına hatta hayvan kayıplarına neden olabilir.

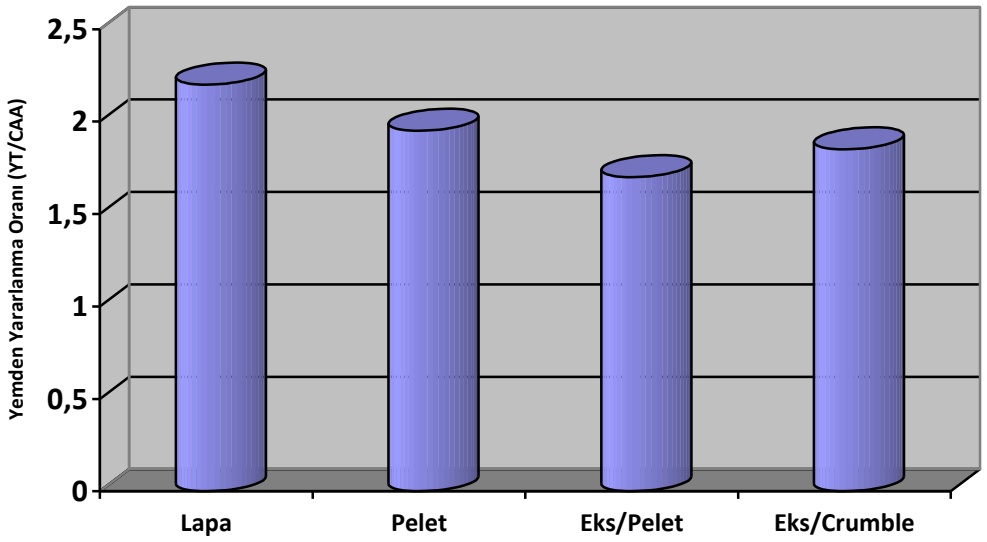
Çizelge 2.2. Ekspander İşleminin Dışkı Mikroorganizma Miktarına Etkisi

Çeşit	**Normal (20 ºC)**	**Ekspander (100 ºC)**	**Normal (27 ºC)**	**Ekspander (110 ºC)**
Bakteri/gr	121000	30000	16500	9000
Koliform/gr	11000	0	400	0
E.Coli/gr	400	0	90	0
Salmonella/25gr	Var	Yok	Var	Yok
Küf/gr	700	0	450	0

(Fancher ve ark. 1996)

Çiftlik hayvanlarının tüketebilecekleri yem miktarı sınırlıdır. Mısır ve arpanın da işlenerek pişirilmesi daha fazla sindirilebilir olması hayvanların yemden yararlanma oranını artırarak hayvanların yem tüketim kapasitesini zorlamadan daha fazla verim elde etmesini sağlar.

Şekil 2.2. Ekspander ve Pelet Yemlerin Yemden Yararlanma Oranına Etkisi



(Graham ve Bedford 1993)

Çizelge 2.3. Ekspander Mısırın Hindilerin Performansına Etkisi

Teknik Parametreler		**Ekspander Öncesi**	**Ekspander Sonrası**
Pelet Kalitesi		94,2	96,5
Yemden Yararlanma Oranı		2,55	2,43
Canlı Ağırlık (Kg)	Dişi	7,8	8,5
	Erkek	16,8	18,3
Ölüm Oranı (%)		9	6,5

(Graham ve Bedford 1993)

Gonzales-Alvarado ve ark. (2007), broylerlerde 21 gün süren çalışmalarında, 60 dakika süreyle 104 C' de pişirilmiş mısır ile normal mısır tüketen gruplar arasında; ilk 7 günde normal mısır tüketen grupların CAA ve YDK bakımından pişmiş mısır tüketen gruba göre daha avantajlı olduğunu bildirmişlerdir. Denemenin 7-14 günlerinde ise pişmiş mısır tüketen grupta YT normal mısır tüketen gruptan daha yüksek bulunmuştur. Araştırıcılar, deneme sonu itibariyle CAA, YT ve YDK bakımından pişmiş mısır ve normal mısırla yemlenen gruplar arasında önemli bir farklılık görülmediğini bildirmişlerdir.

Lunblad ve ark. (2011), ekstrüzyon işleme ve peletleme öncesi yemlere farklı ışıl işlemler uygulanmasının, günlük ortalama canlı ağırlık artışı (CAA) ve günlük ortalama yem tüketimi (YT) üzerine etkisini araştırmak amacıyla broylerlerde bir çalışma yapmışlardır. Buğday ve soya fasülyesi küspesine (SFK) dayalı olarak hazırlanan rasyonlar 4 farklı ısıl işleme tabi tutulmuştur. Rasyon 1; kontrol grubu olarak ısıl işlem uygulanmamıştır, rasyon 2'de; peletleme öncesi 47 ºC buharla muamele (ısı muameleleri), rasyon 3'de; peletleme öncesi 90 ºC ısıl işlem uygulanmış, rasyon 4'de; peletleme öncesi ekspander şartlarda 105 ºC ısıl işlem uygulanmış, rasyon 5'de ise ekstruder şartlarda 120 ºC ısıl işlem uygulanmıştır. Çalışmada ortalama 41 g ağırlığındaki 1 günlük yaştaki broyler civcivleri kullanmış ve 21 günlük yaşa kadar beslemişlerdir. Ekspander ve ekstruder işlemeye tabi tutulan yemlerle beslenen civcivlere oranla 47 ve 90 ºC ısıl işlem uygulanan rasyonlarla beslenen civcivlerde günlük ortalama CAA ve günlük ortalama YT' nin daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ekspander şartlarda hazırlanan rasyonun, ekstruder şartlarda hazırlanan rasyona göre, günlük ortalama CAA ve günlük ortalama YT' ni düzelttiğini tespit

etmişlerdir. Ayrıca nişasta sindiriminin ısıl işlem uygulanan rasyonlarla beslenen broylerlerde daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak; broylerler için tüm ısıl işlem süreçlerinin nişasta sindirimini arttırdığını, fakat ekspander ve özellikle ekstruder rasyonlar yem tüketimini azalttığı için sadece peletleme öncesinde buharla ısıl işlem uygulanan rasyonların büyüme oranı ve yem kullanımını geliştirdiğini belirlemişlerdir.

Zimonja ve Svihus (2008) pelet ve ekspander yemlere farklı yağ kaynaklarının katılması arasındaki ilişkiyi ve broylerlerin performans ve besleme değerleri üzerine etkilerini değerlendirmek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Soya yağını ve yüksek oranda palmitik asit içeren yağı yemlere işlem yapmadan önce iki farklı seviyede (% 2,5-5) karışım halinde ilave etmişlerdir. Yağ ilavesi arttıkça pelet dayanıklılığının azaldığını, fakat pelet kalitesindeki azalmanın soya yağında diğer yağa oranla çok daha yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Ekspander yönteminde sadece peletle karşılaştırıldığında pelet dayanıklılığının düzeldiğini belirtmişlerdir. Ayrıca ekspander yöntemi sadece pelet kullanımı ile karşılaştırıldığında CAA' nın ve yem değerlendirme YDK' nın daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir. Ekspander yönteminin nişasta jelatinizasyonunu artırdığını, fakat bunun dışkı nişasta sindirebilirliğine etkisi olmadığını bildirmişlerdir. Ancak, degradasyon oranının hem işleme süreci hem de kullanılan yağ kaynağı tarafından etkilendiğini belirterek, jejenumun nişasta içeriğine hem ekspansiyon işleminin hem de yağ kaynağının etkisi olduğunu tespit etmişlerdir.

Gamboa ve ark. (2001) sindirilebilir amino asit bazında formüle edilmiş broyler rasyonlarında ekspander pamuk tohumu küspesi (PTK) kullanımını ve dokularda gossipol enantiyomerlerinin dağılımını ve gossipol tüketimi ile ilişkilerini belirlemek amacıyla bir çalışma yürütmüşlerdir. Gossipol, pamuk tohumunda bulunan antinutrisyonel polifenolik bir pigmenttir. Çalışmada 1 günlük yaşta 800 adet (Arbor Acres) broyler kullanmışlar ve her grupta 20 civciv olacak şekilde 40 gruba ayırmışlardır. Başlatma ve büyütme rasyonlarını % 0, 7, 14, 21 ve 28 PTK içerecek şekilde hazırlamışlardır. Rasyonlara eşit seviyelerde sindirilebilir metionin ve lisin ilave etmişlerdir. 21 günlük yaşta plazma, kalp, karaciğer ve göğüs kasındaki gossipol enantiyomerlerini belirlemek için her gruptan rastgele biçimde 5 civciv seçmişlerdir. Dokuları 42 günlük yaşta yeniden toplamışlardır. Çalışmanın sonucunda 21 günlük yaşta PTK içeren rasyonlarla beslenen civcivlerin CAA ve YDK' nın kontrol rasyonlarıyla beslenen civcivlerden farklı olmadığını belirlemişlerdir. Otuzbeş günlük yaşa kadar YDK, % 28 PTK ile hazırlanmış rasyonlarla beslenen civcivlerde kontrol grubuna oranla önemli miktarda yüksek ve 42 günlük yaşa kadar CAA kontrol grubuna

oranla daha düşük olarak tespit etmişlerdir. Toplam doku konsantrasyonlarının, PTK seviyesi ile orantılı olarak gossipol seviyesinin arttığını bildirmişlerdir. 42 günlük yaşta karaciğerin % 87 ile en yüksek oranda gossipolü içerdiğini, plazmadaki gossipol oranının % 73 olduğunu, kalpteki gossipol oranının % 45 olduğunu belirtmişlerdir. En düşük gossipol oranının ise göğüs kaslarında bulunduğunu bildirmişlerdir. Sonuç olarak; sindirilebilir amino asit ilave edilen rasyonlarda en fazla % 21 oranında PTK kullanılabileceğini tespit etmişlerdir.

Campbell ve ark. (2006) kurutulmuş sprey plazma (SDP) içeren pelet yemlerle beslenen broylerlerin performansı üzerine ekspander veya pelet fabrikalarından ezme sıcaklığının etkilerini değerlendirmek için 4 aşamalı bir çalışma yürütmüşlerdir. Tüm çalışmada Ross 308 erkek broyler kullanmışlar ve her gruba rastgele yerleştirmişlerdir (6-8 broyler/kafes ve 8-10 kafes/grup). Çalışma 1' de (1-42 gün ve 85 ºC sıcaklık uygulaması) bir kontrol grubu (%0 SDP85), 2. grup peletleme sonrası % 1 seviyesinde küpeye kurutulmuş sprey plazma kaplama ilave edilmiş (%1postSDP85), ve 3. grupta ise küspeye % 1 seviyesinde kurutulmuş sprey plazma karıştırılıp (%1preSDP85) peletlenmiştir. Çalışma 2 (1-42 gün) çalışma 1'e ilaveten peletleme öncesi kurutulmuş sprey plazma katılan gruplara 90 ve 95 ºC ısı uygulaması yapılmıştır (%1preSDP90 ve %1preSDP95). Çalışma 3, çalışma 2' nin aynısı olup sadece 21 gün sürmüştür. Çalışma 4 ise 1. grup kontrol (% 0 SDP85), 2. grup % 1 kurutulmuş sprey plazma ilavesi (%1 SDP85), 3. gruba 95 ºC sıcaklık ve ekspander uygulaması yapılıp sonrasında 149 ºC sıcaklık uygulanıp peletlenmiş (%0 SDP/95 ekspanded), 4. gruba ise % 1 seviyesinde SDP/95 ekspander ilave edilmiştir. Mısır ve soya fasulyesi küspesine dayalı rasyonlara tüm deneylerde ME ve lisin seviyeleri eşit olarak ilave edilmiştir. 1. çalışmada 1 ila 28 günlük yaşlar arasında kurutulmuş sprey plazma rasyonu ile beslenen broylerler için 42. günde daha büyük bir vücut ağırlığı ile günlük ortalama CAA ve YT' nin düzeltildiğini bildirmişlerdir. 2. çalışmada hem erken evrede (1 ila 28 günlük yaş) hem de genelde (1 ila 42 günlük yaş) kurutulmuş sprey plazma ile beslenen broylerlerde CA kazancı ve verimlilik artışı olduğunu gözlemlemişlerdir. 3. çalışmada sıcaklık şartlarından bağımsız olarak, kurutulmuş sprey plazma ile beslenen (1 ila 28 günlük yaş) broylerlerde günlük ortalama CA, YT, CAA verimliliği ve vücut ağırlığının düzeldiğini tespit etmişlerdir. 4. çalışmada ise işleme yöntemine bakılmaksızın CAA, vücut ağırlığı ve YT'nin düzeldiğini belirtmişlerdir. Genel olarak, tüm deneylerin sonuçlarına göre 85-95 ºC pelet sıcaklığı ile 149 ºC ekspander sıcaklığının, pelet ve ekspander broyler

yemlerinde kurutulmuş sprey plazmanın büyümeye olumsuz etki yapmadığını bildirmişlerdir.

Cramer ve ark. (2003) sorguma dayalı rasyonlara peletleme öncesi ekspander uygulamasının, 0-3 haftalık (çalışma 1) ve 3-6 haftalık (çalışma 2) yaşlar arasında broylerlerin performansına etkisini belirlemek amacıyla 2 aşamalı bir çalışma yapmışlardır. Çalışma 1'de günlük yaştaki broylerleri 14 tekerrürlü olarak sorguma dayalı 3 farklı formdaki (ezme, standart parçalama ve ekspander) başlangıç rasyonları ile yemlemişlerdir. Ekspander uygulamasının pelet dayanıklılığını geliştirdiğini ve toz üretimini azalttığını; ancak işleme farklılıklarının civcivlerde CAA, YT ve yemden yararlanmayı etkilemediğini tespit etmişlerdir. Çalışma 2'de 3 haftalık yaştaki broylerleri 13 tekerrürlü olarak standart pelet veya ekspander pelet ile yemlemişlerdir. Çalışma 2'de de 1. çalışmaya benzer şekilde ekspander uygulamasının pelet dayanıklılığını iyileştirdiğini ve toz üretimini azalttığını; ancak işleme farklılıklarının broyler performansına etkisinin olmadığını belirlemişlerdir.

3. MATERYAL VE METOT

Bu araştırma Selçuk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Prof. Dr. Orhan DÜZGÜNEŞ Hayvancılık Araştırma ve Uygulama Çiftliği broyler deneme kümesinde yürütülmüştür. Deneme hayvanları özel bir ticari işletmeden temin edilmiştir.

3.1. Materyal

3.1.1. Hayvan materyali

Araştırmada piyasadan satın alınan 390 adet karışık cinsiyette, günlük yaşta Ross 308 hattı ticari etlik civcivler kullanılmıştır.

3.1.2. Yem materyali

Deneme rasyonlarının hazırlanmasında kullanılacak olan yem hammaddeleri piyasadan temin edilmiştir. Rasyonda hammadde olarak dane mısır, ekspander mısır, SFK, ham yağ, mermer tozu, dikalsiyum fosfat (DCP), tuz, lisin, metiyonin ve premiks kullanılmıştır. Denemede kullanılacak rasyonlar işletme bünyesinde bulunan yem hazırlama ünitesinde hazırlanmıştır.

3.2. Metot

3.2.1. Deneme gruplarının oluşturulması

Denemede, günlük yaştaki etlik civcivler yer tipi bölmelerin her birinde 13 adet civciv olacak şekilde grup tartımı yapılarak yerleştirilmişlerdir. Etlik civcivlerin bölmelere dağıtımında mümkün olduğunda erkek dişi sayısı eşit olacak şekilde dağıtım yapılmaya dikkat edilmiştir. Deneme, broyler kümesinde tesadüf parselleri deneme tertibine göre 5 muamele grubunda 6 tekerrürlü olarak toplam 30 alt grupta yürütülmüştür. Altı hafta süren çalışmada, civcivlerin bölmelere dağıtımında tesadüfî olarak yapılmıştır.

Deneme gruplarındaki civcivlerin CA' ları haftalık olarak grup tartımlarıyla belirlenmiştir. Tartımların her hafta aynı saatlerde yapılmasına özen gösterilmiştir. Deneme esnasında ölen hayvanlara günlük olarak kayıt altına alınmış ve bu hayvanların bulunduğu gruplara ait YT değerlerindeki düzeltmeler dikkate alınarak hesaplanmıştır. Araştırma boyunca yem ve su *ad-libitum* olarak verilmiş ve 23 saat aydınlatma uygulanmıştır. Kümesin ısıtılmasında radyan ve elektrikli ısıtıcılar kullanılmış ve ısının kümes içinde mümkün olduğunca istenen aralıkta tutulmasına dikkat edilmiştir. Havalandırma otomatik fanlarla sağlanmış ve kümes içinde havanın sürekli temiz olmasına, sıcaklık ve nemin istenilen seviyede olmasına özen gösterilmiştir.

3.2.2. Deneme rasyonlarının hazırlanması

Araştırmada başlatma (0-3 hafta) ve bitirme (4-6 hafta) olmak üzere iki farklı rasyonr kullanılmıştır. Her iki döneme ait rasyonların hazırlanmasında, kullanılan hattın yetiştirme kılavuzunda belirtilen besin maddesi ihtiyaçlarına ait değerler kullanılmıştır.

Denemede ilk 3 ve son 3 haftalık dönemlere ait 5'er adet farklı rasyon kullanılmıştır (Çizelge 3.1 ve 3.2). Denemede, % 0, 25, 50, 75 ve 100 seviyesinde ekspander mısır içeren 5 farklı rasyon kullanılmıştır. Rasyonların hazırlanmasında kullanılan dane mısır, aynı oranda ekspander mısır ile ikame edilmiştir. Rasyonlarda kullanılan ekspander mısır, SFK ve işlem görmemiş mısır piyasadan temin edilmiştir. Rasyonlar hazırlanırken, civciv (0-3 hafta) ve piliçlerin (4-6 hafta) besin madde ihtiyaçlarının karşılanmasında, ilgili hattın yetiştirme kılavuzunda yer alan bilgilerden yararlanılmıştır. Denemede kullanılan aynı döneme ait tüm rasyonlar izonitrojenik ve izoenerjik olarak hazırlanmıştır.

Denemede 0-3 haftalık dönemde kullanılan bütün rasyonlara ait bilgiler Çizelge 3.1 ve 0-6 haftalık dönemdeki bütün rasyonlara ait bilgiler ise Çizelge 3.2' de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Deneme Rasyonlarının Hammadde İçeriği (kg) ve Hesaplanmış Besin Maddesi Kompozisyonu (%) (0-3 hafta)

	Ekspander Mısır Oranı (%)				
Hammaddeler	**0**	**25**	**50**	**75**	**100**
Mısır	51,3	38,4	25,6	13,1	0
Ekspander Mısır	0	13,0	25,6	38,2	51,6
Soya Fasülyesi Küspesi (% 46 HP)	38,80	38,40	38,20	37,64	37,20
Ham yağ	6,10	6,40	6,76	7,00	7,12
Mermer Tozu	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1
Dikalsiyum Fosfat	2,1	2,1	2,1	2,2	2,2
Tuz	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Vitamin+Mineral Karması[1]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Lisin	0,02	0,02	0,04	0,06	0,08
Metiyonin	0,13	0,13	0,15	0,15	0,15
Toplam	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***
Hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu					
Ham Protein (%)	22,08	22,09	22,17	22,11	22,12
Metabolik Enerji (kcal/kg)	3104	3111	3119	3119	3116
Kalsiyum (%)	1,002	1,001	1,000	1,061	1,060
Kullanılabilir Fosfor (%)	0,501	0,501	0,500	0,517	0,516
Lisin (%)	1,307	1,294	1,307	1,310	1,317
Metiyonin (%)	0,483	0,479	0,496	0,491	0,487
Metiyonin+Sistin (%)	0,847	0,841	0,858	0,850	0,844

[1]: Vitamin karması, rasyonun 1 kg' ında: Vitamin A, 12.000 IU; Vitamin D_3, 1.500 IU; Vitamin E, 30 mg; Vitamin K, 5.0 mg; Vitamin B_1, 3.0 mg; Vitamin B2, 6.0 mg; Vitamin B6, 5.0 mg; Vitamin B12, 0.03 mg; Nikotin amid, 40.0 mg; Kalsiyum D Pantotenat, 10.0 mg; Folik asit, 0.75 mg; D- Biotin, 0.075 mg; Kolin Klorid, 375 mg; Antioksidant, 10.0 mg içerir

Çizelge 3.2. Deneme Rasyonlarının Hammadde İçeriği (kg) ve Hesaplanmış Besin Maddesi Kompozisyonu (%) (4-6 hafta)

	Ekspander Mısır Oranı (%)				
Hammaddeler	**0**	**25**	**50**	**75**	**100**
Mısır	55,50	42,00	28,08	14,00	0
Ekspander Mısır	0	14,00	28,00	42,18	56,80
Soya Fasülyesi Küspesi (% 46 HP)	33,80	33,20	32,80	32,40	31,76
Ham yağ	7	7,03	7,30	7,60	7,60
Mermer Tozu	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Dikalsiyum Fosfat	1,8	1,9	1,9	1,9	1,9
Tuz	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Vitamin+Mineral Karması[1]	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25
Lisin	0,01	0,02	0,05	0,05	0,07
Metiyonin	0,10	0,10	0,12	0,12	0,12
Toplam	***100***	***100***	***100***	***100***	***100***
Hesaplanmış besin maddesi kompozisyonu					
Ham Protein (%)	20,04	20,01	20,04	20,07	20,03
Metabolik Enerji (kcal/kg)	3209	3200	3204	3210	3202
Kalsiyum(%)	1,01	1,01	1,01	1,01	1,01
Kullanılabilir Fosfor (%)	0,448	0,458	0,458	0,457	0,456
Lisin (%)	1,155	1,147	1,165	1,152	1,154
Metiyonin (%)	0,424	0,424	0,436	0,432	0,427
Metiyonin+Sistin (%)	0,762	0,753	0,768	0,762	0,755

[1]: Vitamin karması, rasyonun 1 kg' ında: Vitamin A, 12.000 IU; Vitamin D_3, 1.500 IU; Vitamin E, 30 mg; Vitamin K, 5.0 mg; Vitamin B_1, 3.0 mg; Vitamin B2, 6.0 mg; Vitamin B6, 5.0 mg; Vitamin B12, 0.03 mg; Nikotin amid, 40.0 mg; Kalsiyum D Pantotenat, 10.0 mg; Folik asit, 0.75 mg; D- Biotin, 0.075 mg; Kolin Klorid, 375 mg; Antioksidant, 10.0 mg içerir

3.2.3. Denemenin yürütülmesi

3.2.3.1. Performans özelliklerinin tespiti

Civcivlerin CA'ları deneme başında ve denemenin başladığı tarihten itibaren aynı saatlere gelecek şekilde grup tartımı şeklinde haftalık tartımlarla tespit edilmiş ve kaydedilmiştir. Deneme gruplarının CAA'ları haftalar itibariyle bu kayıtlardan, tartım sonucunda hayvanın ortalama CA' nın, bir önceki haftaki ortalama CA' dan çıkarılması şeklinde hesaplanmıştır. Civcivlerin YT' leri grup şeklinde haftalık tartımlarla tespit edilmiştir ve YT'leri hesaplanırken ölen hayvanlar için gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Grupların haftalık ve toplam yem değerlendirme katsayıları (YDK), haftalık yem tüketimleri ortalamalarının haftalık canlı ağırlık artışı ortalamalarına bölünerek hesaplanmıştır.

3.2.3.2. Karkas özelliklerinin tespiti

Karkas özelliklerinin tespiti için kesimden önceki son gece hayvanların yemlikleri kaldırılmış ve sadece su tüketmelerine izin verilmiştir. Muamelelerin karkas özelliklerine etkisini tespit etmek amacıyla son tartımdan hemen sonra her alt gruptan grup ortalamasını temsil edecek şekilde 2 erkek, 2 dişi olmak üzere rastgele 4 piliç seçilmiştir. Seçilen hayvanlar sırayla ve karkas özellikleri tespit edilene kadar sırası bozulmayacak şekilde kesime sevk edilmiştir. Kesim işlemi gerçekleştikten sonra, iç organları çıkarılıp karkas temizlendikten sonra kısa bir süre dinlendirilip daha sonra karkas ağırlıkları belirlenmiştir. Ağırlıkları belirlenen karkaslar Saylam ve Doğan (1995) tarafından belirtilen şekilde boyun, kanat, but ve göğüs+sırt olmak üzere parçalara bölümlerine ayrılmış ve tüm parçaların ağırlıkları tek tek kaydedilmiştir. Karkas parçalama işlemi mümkün olduğunca tek elden yapılmaya çalışılmıştır.

3.3. İstatistiksel Metot

Ekspander mısırın farklı oranlarda kullanılması ile hazırlanan 5 farklı muamele rasyonu tesadüf parselleri deneme planında ve 6 tekerrürlü olarak denenmiştir. Elde edilen sonuçlar bu deneme planına göre analiz edilmiştir. Muamelelerin incelenen parametrelere etkilerinin önemli olup olmadığını tespit etmek için toplanan bütün

verilere istatistik paket programı (Minitab, 2000) kullanılarak variyans analizi (ANOVA) uygulanmış ve muamele grupları arasındaki farklılıklar Duncan'ın Çoklu Karşılaştırmalar Testi (Mstat, 1980) ile belirlenmiştir (Düzgüneş ve ark., 1987).
Denemenin matematik modeli aşağıdaki gibidir;

$$Yij: \mu + \alpha i + eij$$

Bu modelde;

Yij = i'inci ekspander seviyesi ve j'inci grubun incelenen özelliği
μ : Genel ortalama
αi : İncelenen muamelelerin etkisi
eij : Hata' dır.

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

4.1. Performans Özellikleri

4.1.1 Canlı ağırlık

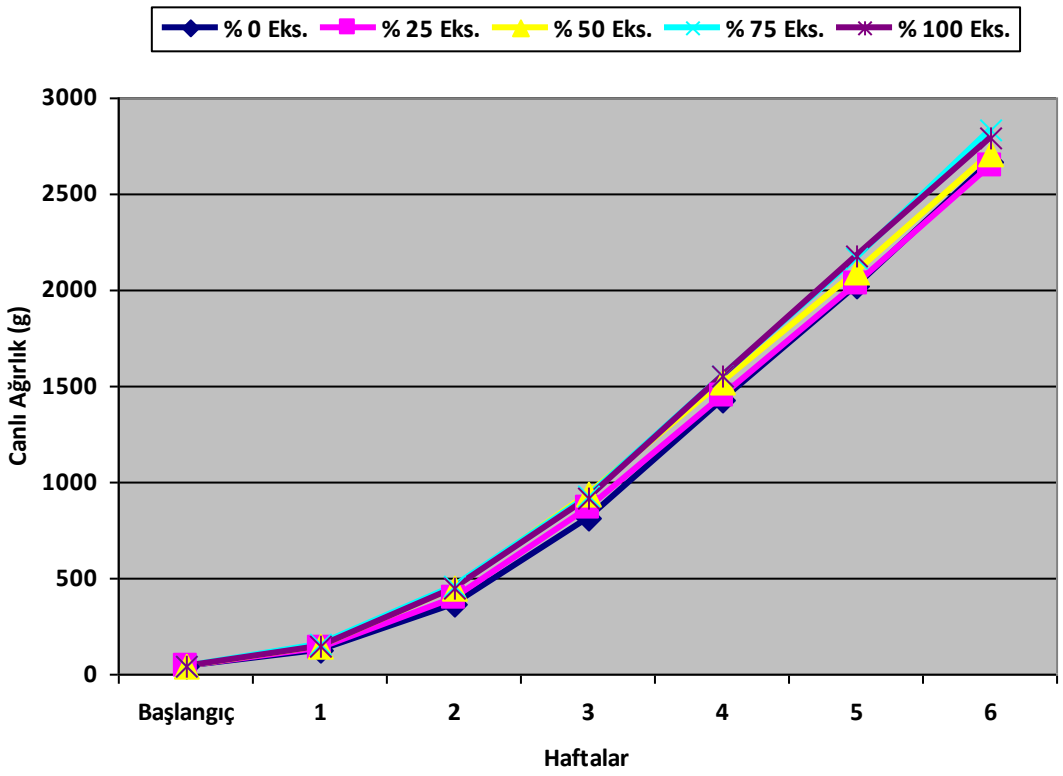
Deneme gruplarının başlangıç ve haftalar itibariyle CA ortalamaları Çizelge 4.1. ve Şekil 4.1. 'de verilmiştir. Muamelelerin etlik piliçlerin haftalık CA değerlerine ait varyans analiz sonuçları ise Ek 1'de verilmiştir.

Denemede kullanılan civcivlerin başlangıç CA ortalamaları bakımından istatistiksel olarak önemli farklılık bulunmamıştır (P>0,05). Denemede kullanılan farklı seviyelerde ekspander mısır içeren yemlerle beslenen gruplar arasındaki CA ortalamalarına ait değerler arasındaki farklılıklar denemenin ilk dört haftasında istatistiki olarak önemli (P<0,05) olurken, son iki haftada (5 ve 6) grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamıştır (P>0,05). Denemenin ilk üç haftasında; % 50, 75 ve 100 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarlar yemlenen gruplardaki CA ortalaması, % 0 ve 25 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen gruplardan önemli seviyede yüksek olmuştur (P<0,05). Denemenin 4. haftasında ise, % 75 ve 100 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla yemlenen gruplardaki CA ortalaması, kontrol (% 0 ekspander) grubuna göre daha yüksek olurken, diğer gruplar ile arasındaki farklılıklar önemli olmamıştır.

Deneme sonuçlarına göre, rasyonda ekspander mısırın % 50 ve fazla seviyelerde kullanılması durumunda özellikle ilk üç haftalık gelişme döneminde bir avantaj sağladığı söylenebilir. Fakat deneme sonu itibariyle bakıldığında ilk 3 ve 4 haftalık dönemdeki bu avantajın deneme sonu CA' ya yansımadığı görülmektedir. Dolayısıyla rasyonda normal dane mısır yerine ekspander mısır kullanımı CA bakımından deneme sonu itibariyle önemli bir avantaj sağlamamıştır.

Konuyla ilgili etlik piliçlerde yapılan çalışmaların bir tanesinde, sorgum danesi ezme, standart ve ekspande edilmiş olmak üzere üç farkı formda rasyona ilave edilerek kullanılmıştır. Araştırmacılar etlik piliçlerde çeşitli işleme teknikleri uygulanmış sorgum tüketen gruplar arasında canlı ağırlık bakımından önemli bir farklılığın olmadığını bildirmişlerdir (Cramer ve ark., 2003).

Şekil 4.1. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin haftalık ortalama canlı ağırlıklarına etkisi (g/hayvan)



Çizelge 4.1. Deneme rasyonlarının haftalık ortalama canlı ağırlık değerlerine etkisi ve standart hataları (g/hayvan)

		Haftalar						
No	**Rasyonlar**	**Başlangıç**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
1	**% 0 Eks.**	41,60±0,89	125,97±1,78^{B}	363,50±11,44^{b}	812,32±11,19^{b}	1431,5±29,23^{b}	2018,6±45,72	2666,3±37,60
2	**% 25 Eks.**	40,27±1,05	132,63±3,73^{B}	392,48±6,33^{b}	860,02±15,87^{b}	1452,2±32,86^{ab}	2035,2±51,32	2644,2±72,87
3	**% 50 Eks.**	41,33±0,88	149,60±3,25^{A}	451,95±7,67^{a}	933,82±14,95^{a}	1518,9±30,90^{ab}	2092,1±56,26	2706,8±59,52
4	**% 75 Eks.**	40,37±1,05	156,40±6,41^{A}	455,53±15,34^{a}	923,13±28,80^{a}	1550,9±41,64^{a}	2170,0±52,17	2830,6±95,04
5	**% 100 Eks.**	41,13±2,33	148,40±2,84^{A}	446,38±6,07^{a}	916,15±13,60^{a}	1551,7±28,45^{a}	2179,6±41,93	2791,1±43,80

$^{a, b:}$ Aynı sütundaki farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

4.1.2. Canlı ağırlık artışı

Deneme rasyonlarının haftalık ve 0-6 hafta arası CAA' na etkisi Çizelge 4.2. ; Şekil 4.2. ve Şekil 4.3.'te verilmiştir. Muamelelerin etlik piliçlerin CAA değerlerine ait varyans analiz sonuçları ise Ek 2'de verilmiştir.

Denemede kullanılan farklı seviyelerde ekspander mısır içeren yemlerle beslenen gruplar arasındaki CAA ortalamalarına ait değerler arasındaki farklılıklar denemenin ilk iki haftasında istatistiki olarak önemli ($P<0,05$) olurken, diğer haftalarda ise grup ortalamaları arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli olmamıştır ($P>0,05$). Denemenin ilk iki haftasında; % 50, 75 ve 100 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla yemlenen gruplardaki CAA ortalaması, % 0 ve 25 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grupların CAA ortalamasından önemli seviyede yüksek bulunmuştur.

Denemede kullanılan farklı seviyelerde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen gruplar arasındaki CAA ortalamalarına ait değerler denemenin 0-6 haftalık dönemde istatistiksel olarak farklılık göstermemiştir ($P>0,05$). Fakat % 75 ve 100 ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grupların CAA ortalamalarına etkilerinin diğer gruplarda daha yüksek olduğu görülmektedir.

Deneme sonuçlarına göre, rasyonda ekspander mısırın % 50, 75 ve 100 seviyelerde kullanılması özellikle denemenin ilk 2 haftalık döneminde avantaj sağlamıştır. Fakat bu avantajın denemenin bütün haftalarına yansmadığı görülmektedir.

Broylerlerde ekspander teknolojisi ile işlenmiş yemler kullanılarak yapılan bir çalışmada ekspander teknolojisinin canlı ağırlık artışı bakımından önemli derecede artış sağladığını belirlemişlerdir (Jackson ve Bollengier 1994).

Cramer ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada ezme, standart ve ekspande edilmiş sorgum kullanmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre kullanılan çeşitli işleme teknikleri uygulanmış sorgumun broylerlerde canlı ağırlık artışı bakımından önemli farklılıklar olmadığını belirlemişlerdir.

Lunblad ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada peletleme öncesi farklı sıcaklıklarda ısıl işlem görmüş yemler, ekspander ve ekstruder teknolojisi kullanılarak hazırlanmış yemler ve ezme işlemi yapılmış yemler kullanarak yaptıkları çalışmada; peletleme öncesi 47 ºC ve 90 ºC buharla ısıl işlem görmüş yemler ve ekspander ve ekstruder teknolojisi kullanarak hazırlanmış yemlerle beslenen broylerlerin canlı ağırlık artışı ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir.

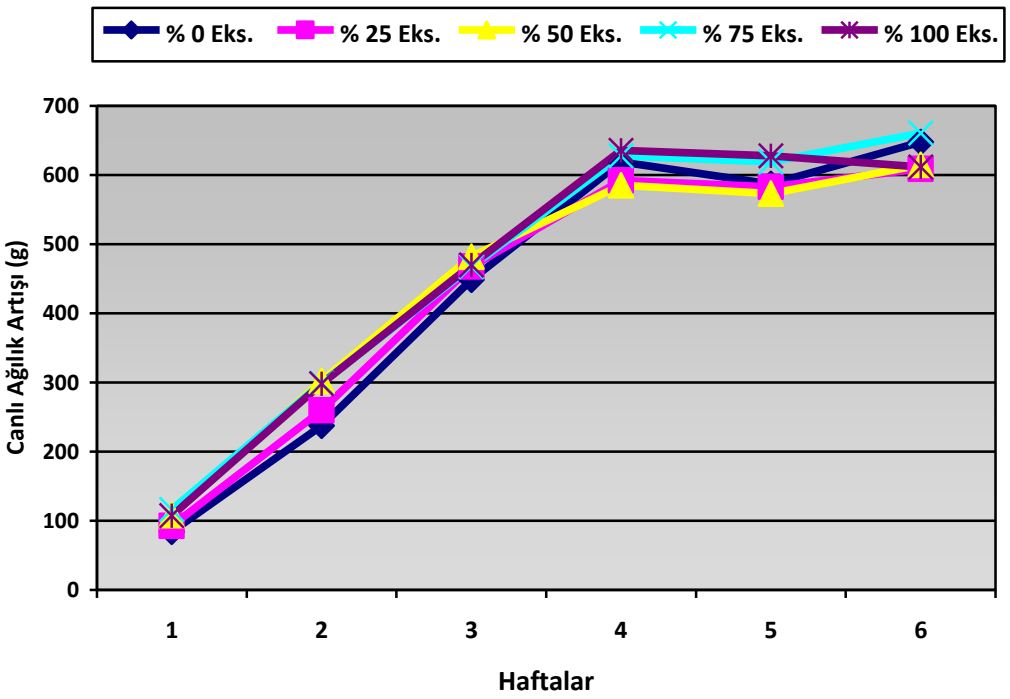
Samarasinghe ve ark. (2000) peletleme öncesi düşük (47 ºC) ve yüksek sıcaklıklarda (90 ºC) buharla ısıl işleme tabi tutulan ve ekspander teknolojisi ile işlenmiş yemler kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Ekspander işleme yöntemi ile hazırlanmış yemlerle beslenen gruplarda CAA' nın daha düşük olduğunu tespit etmişlerdir.

Campbell ve ark. (2006) broylerleri yüksek ısıda işlenen pelet ve ekspander yemlerle besleyerek yaptıkları çalışmada pelet ve ekspander yemler arasında canlı ağırlık artışı bakımından önemli farklılıklar bulunmadığını bildirmişlerdir.

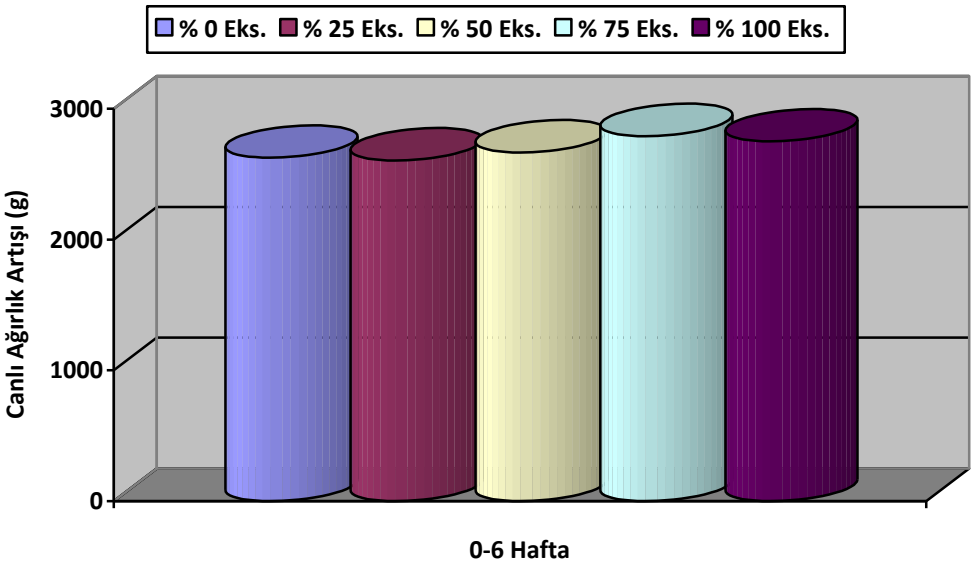
Smith ve ark. (1995) broylerlerde ekspander ve peletleme teknolojisinin canlı ağırlık artışı üzerine etkisini incelemişler ve peletleme yapılmış yemlerle beslenen gruplarda CAA' nın daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir. Ayrıca ekspander teknolojisinde yemden yararlanmanın daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

Yapılan diğer bir çalışmada ise, broylerlerde ekspander ve peletleme teknolojilerinde enzim ilavesi olmadan yaptıkları çalışmada peletleme ile elde edilen canlı ağırlık artışının ekspander teknolojisinden daha yüksek olduğunu; fakat enzim ilavesi yaparak yaptıkları çalışmada ise ekspander ile elde edilen canlı ağırlık artışının peletlemeden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir (Nissinen ve ark., 1993).

Şekil 4.2. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin haftalık ortalama canlı ağırlık artışlarına etkisi (g/hayvan)



Şekil 4.3. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin 0-6 haftalık ortalama canlı ağırlık artışlarına etkisi (g/hayvan)



Çizelge 4.2. Deneme rasyonlarının haftalık ve 0-6 haftalık ortalama canlı ağırlık artış değerlerine etkisi ve standart hataları (g/hayvan)

No	Rasyonlar	Haftalar						
		1	2	3	4	5	6	0-6
1	**% 0 Eks.**	84,42±1,66[b]	237,55±9,99[b]	448,80±10,46	619,13±21,16	587,12±37,26	647,73±10,90	2624,8±37,40
2	**% 25 Eks.**	92,38±3,47[b]	259,82±6,68[b]	467,57±14,20	592,13±17,80	583,08±22,72	608,98±29,45	2603,9±72,83
3	**% 50 Eks.**	108,27±3,09[a]	302,33±4,65[a]	481,88±8,46	585,08±17,84	573,18±30,40	614,67±20,87	2665,4±59,20
4	**% 75 Eks.**	116,05±5,43[a]	299,12±9,98[a]	467,65±18,38	627,70±20,29	619,12±17,36	660,62±56,50	2790,2±94,18
5	**% 100 Eks.**	107,25±3,63[a]	297,98±6,23[a]	469,73±12,59	635,50±30,89	627,93±33,76	611,47±24,66	2749,9±43,40

[a, b:] Aynı sütundaki farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

4.1.3. Yem tüketimi

Deneme rasyonlarının haftalık ve 0-6 haftalık toplam YT ortalamalarına etkisi Çizelge 4.3., Şekil 4.4. ve Şekil 4.5.' de verilmiştir. Muamelelerin etlik piliçlerin haftalık yem tüketimlerine ait varyans analiz sonuçları ise Ek 3'de verilmiştir.

Deneme kullanılan civcivlerin YT ortalamaları 1 ve 2. haftalarda istatistiksel olarak önemli ($P<0,05$), diğer haftalarda ise istatistiksel olarak önemsiz olduğu tespit edilmiştir ($P>0,05$). Birinci haftaya bakıldığında % 75 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grupların % 0 ve 25 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen gruplardan daha fazla yem tükettikleri tespit edilmiştir, ayrıca % 50, 75 ve 100 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen gruplarda YT ortalamaları bakımından istatistiki olarak önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$).

Denemenin 2. haftasında ise % 75 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grubun YT ortalaması ile % 50 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grubun YT ortalaması arasında önemli bir farklılık olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$). % 75 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grubun YT ortalamasının, % 0, 25 ve 100 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grupların YT ortalamalarından çok daha yüksek olduğu gözlemlenmiştir ($P<0,05$). % 100 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonla beslenen grubun YT ortalamasının % 0 ve 25 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grupların YT ortalamalarından önemli derecede yüksek olduğu ($P<0,05$), % 50 seviyesinde ekspander mısır içeren rasyonla beslenen grubun YT ortalaması ile önemli bir farklılığının olmadığı belirlenmiştir ($P>0,05$). % 25 ekspander mısır içeren rasyonla beslenen grubun YT ortalamasının ekspander mısır içermeyen (%0 ekspander mısır) rasyonla beslenen grubun YT ortalamasından istatistiki olarak önemli seviyede yüksek olduğu tespit edilmiştir ($P<0,05$).

Deneme sonu itibariyle (0-6 hafta) YT ortalamaları göz önüne alındığında rasyonlar arasında YT ortalamalarının istatistiki olarak önemsiz olduğu tespit edilmiş ($P>0,05$), fakat % 75 ekspander mısır içeren rasyonla beslenen grubun YT ortalamalarının diğer rasyonlarla (%0, 25, 50 ve 100 ekspander mısır) beslenen gruplardan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Broylerler ekspander teknolojisinin etkisini araştırmak amacıyla yapılan bir çalışmada ekspander teknolojisinin broylerlerde yem tüketimini azalttığı bildirilmiştir (Jackson ve Bollengier 1994).

Cramer ve ark. (2003) yaptıkları çalışmada ezme, standart ve ekspande edilmiş sorgum kullanarak broylerlerde bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre kullanılan çeşitli işleme tekniklerinin yem tüketimine etkisi bakımından önemli farklılıklar olmadığını belirlemişlerdir.

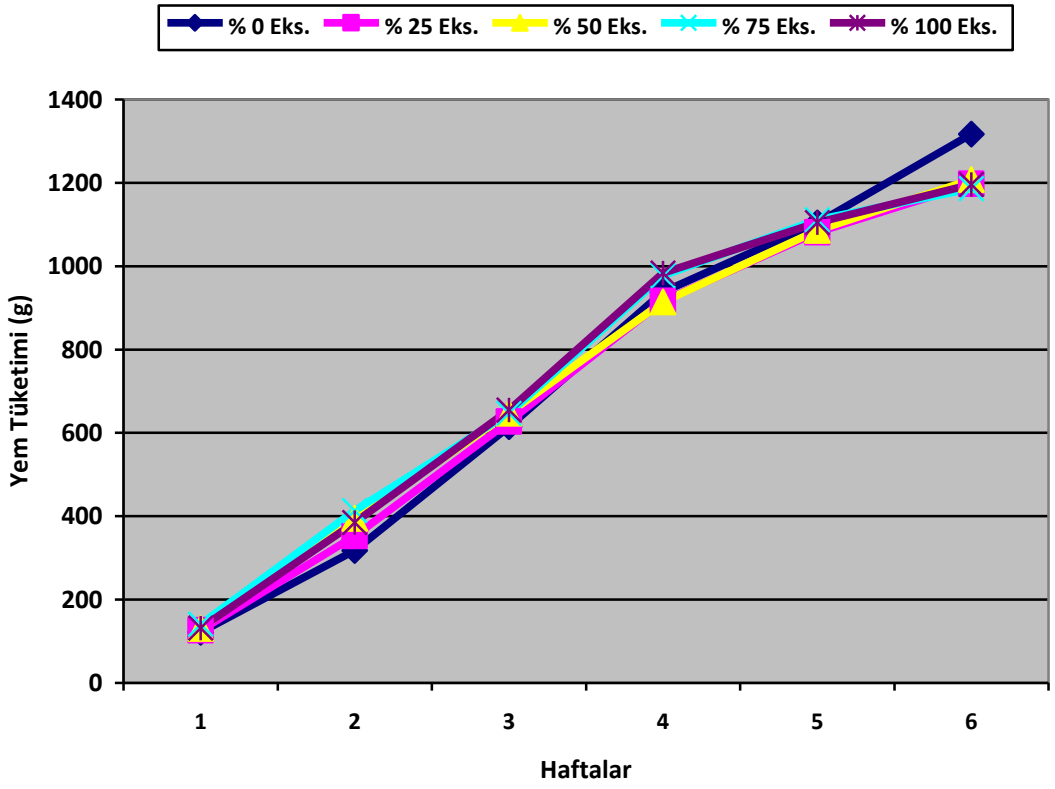
Lunblad ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada peletleme öncesi farklı sıcaklıklarda ısıl işlem görmüş yemler, ekspander ve ekstruder teknolojisi kullanılarak hazırlanmış yemler ve ezme işlemi yapılmış yemler kullanarak yaptıkları çalışmada; peletleme öncesi 47 ºC ve 90 ºC buharla ısıl işlem görmüş yemler ve ekspander ve ekstruder teknolojisi kullanılarak hazırlanmış yemlerle beslenen broylerlerin yem tüketimi ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir.

Samarasinghe ve ark. (2000) yaptıkları çalışmada peletleme öncesi düşük (47 ºC) ve yüksek sıcaklıklarda (90 ºC) buharla işlenmiş yemlerle beslenen broylerlerde yem tüketimi bakımından ekspander teknolojisi ile işlenmiş yemlerle beslenen broylerlere göre daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir.

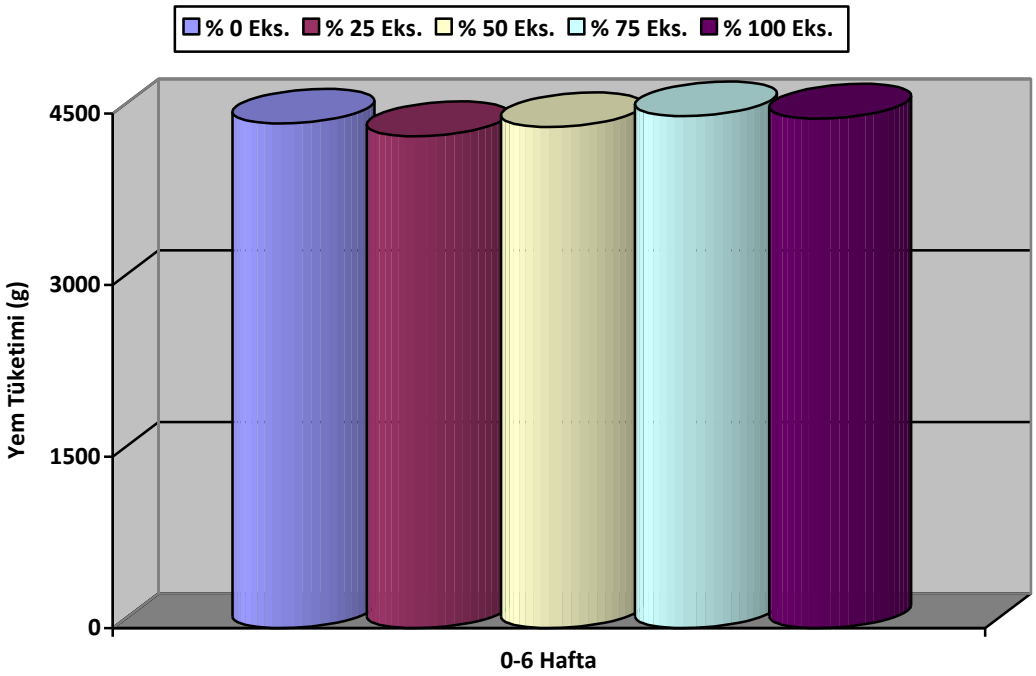
Campbell ve ark. (2006) broylerleri yüksek ısıda işlenen pelet ve ekspander yemlerle besleyerek yaptıkları çalışmada pelet ve ekspander yemler arasında yem tüketimi bakımından önemli farklılıklar bulunmadığını bildirmişlerdir.

Smith ve ark. (1995) broylerlerde ekspander ve peletleme teknolojisinin etkisini incelemişler ve peletleme yöntemiyle ekspander teknolojisinden daha yüksek canlı ağırlık artışı elde edildiğini belirlemişlerdir.

Şekil 4.4. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin haftalık ortalama yem tüketimlerine etkisi (g/hayvan)



Şekil 4.5. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin 0-6 haftalık yem tüketimi ortalamalarına etkisi (g/hayvan)



Çizelge 4.3. Deneme rasyonlarının haftalık ve 0-6 haftalık ortalama yem tüketimi değerlerine etkisi ve standart hataları (g/hayvan)

No	Rasyonlar	Haftalar						
		1	2	3	4	5	6	0-6
1	**% 0 Eks.**	121,87±3,42[b]	317,68±11,39[d]	614,67±5,80	938,2±16,33	1103,4±38,21	1316,5±24,99	4412,3±41,31
2	**% 25 Eks.**	126,28±4,38[b]	352,42±3,90[c]	627,62±16,13	916,6±21,19	1081,4±31,06	1197,9±36,90	4302,2±94,06
3	**% 50 Eks.**	130,60±3,17[ab]	394,65±9,26[ab]	647,57±9,68	914,3±23,43	1086,3±36,08	1207,8±38,78	4381,3±88,01
4	**% 75 Eks.**	141,03±4,33[a]	413,60±11,59[a]	647,47±21,00	977,2±24,45	1111,5±20,53	1185,7±58,91	4476,5±110,96
5	**% 100 Eks.**	131,80±2,00[ab]	385,00±5,34[b]	654,88±10,38	984,0±36,62	1104,2±48,83	1196,0±47,28	4455,8±64,87

[a, b:] Aynı sütundaki farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

4.1.4. Yem değerlendirme katsayısı

Deneme rasyonlarının etlik piliçlerin haftalık ve 0-6 haftalık YDK ortalamaları (yem tüketimi, g/canlı ağırlık artışı, g) hesaplanmış ve Çizelge 4.4., Şekil 4.6. ve Şekil 4.7.' de verilmiştir.Muamelelerin etlik piliçlerin haftalık YDK değerlerine ait varyans analiz sonuçları ise Ek 4'de verilmiştir.

Deneme grupları arasında 1. haftaya bakıldığında % 0 ve 25 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grupların YDK ortalamalarının % 50, 75 ve 100 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grupların YDK ortalamalarından daha yüksek olduğu belirlenmiştir ($P<0,05$). Deneme sonu itibariyle (0-6 hafta) ekspander mısır içermeyen rasyonla beslenen grubun, % 75 ve 100 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen gruplardan daha yüksek YDK ortalamasına sahip olduğu ($P<0,05$), % 25 ve 50 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen gruplardan ise istatistiki olarak önemli bir farklılığının olmadığı gözlemlenmiştir ($P>0,05$).

Jackson ve Bollengier (1994) broylerlerde yaptıkları çalışmada ekspander teknolojisinin YDK bakımından önemli derecede artış sağladığını belirlemişlerdir.

Smith ve ark. (1995) ekspander ve peletleme teknolojisini kullanarak yaptıkları çalışmada; ekspander teknolojisinin peletlemeye oranla YDK bakımından daha avantajlı olduğunu belirtmişlerdir.

Nissinen ve ark. (1993) ekspander ve peletleme teknolojilerinde enzim ilavesi olmadan yaptıkları çalışmada peletleme ile elde edilen YDK'nın ekspander teknolojisinden daha yüksek olduğunu; fakat enzim ilavesi yaparak yaptıkları çalışmada ise ekspander ile elde edilen YDK'nın peletlemeden daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

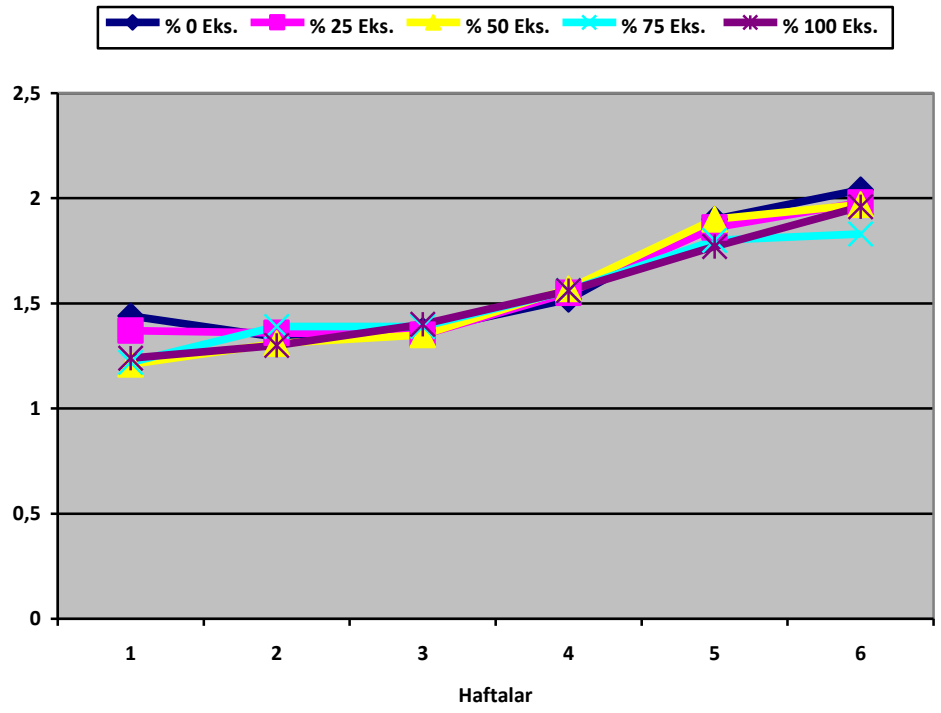
Cramer ve ark. (2003) ezme, standart ve ekspande edilmiş sorgum kullanarak bir çalışma yapmışlardır. Çalışma sonuçlarına göre kullanılan çeşitli işleme tekniklerinin broylerlerde YDK bakımından önemli farklılıklar ortaya çıkarmadığını belirlemişlerdir.

Lunblad ve ark. (2011) yaptıkları çalışmada peletleme öncesi farklı sıcaklıklarda ısıl işlem görmüş yemler, ekspander ve ekstruder teknolojisi kullanılarak hazırlanmış yemler ve ezme işlemi yapılmış yemler kullanarak yaptıkları çalışmada; peletleme öncesi 47 ºC ve 90 ºC buharla ısıl işlem görmüş yemler ve ekspander ve ekstruder teknolojisi kullanarak hazırlanmış yemlerle beslenen broylerlerin yem değerlendirme katsayıları ortalamaları arasında önemli bir farklılık olmadığını belirlemişlerdir.

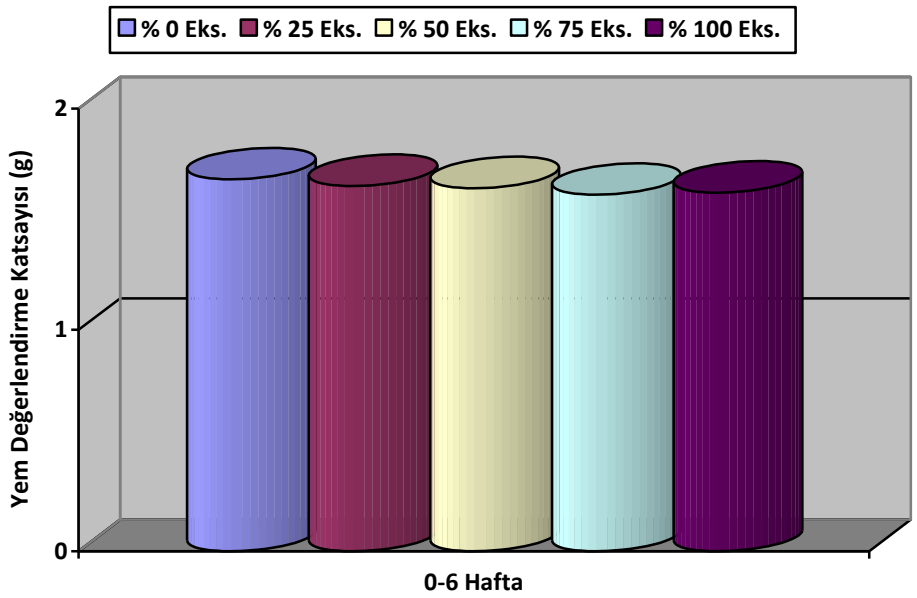
Gamboa ve ark. (2001) ekspander pamuk küspesini rasyona farklı seviyelerde (% 0, 7, 14, 21, 28) ilave ederek bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın ilk 2 haftasında farklı seviyelerde ekspander pamuk küspesinin YDK'yı önemli oranda etkilemediğini; fakat çalışmanın 3. haftasında % 7 ekspander pamuk küspesinin YDK'yı artırdığını bildirmişlerdir. Beşinci ve 6. haftalarda YDK'nın % 28 ekspander pamuk küspesi kullanılan gruplarda diğer seviyelerden daha yüksek olduğunu belirlemişlerdir.

Campbell ve ark. (2006) broylerleri yüksek ısıda işlenen pelet ve ekspander yemlerle besleyerek yaptıkları çalışmada pelet ve ekspander yemler arasında yem değerlendirme oranı bakımından önemli farklılıklar bulunmadığını bildirmişlerdir.

Şekil 4.6. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin haftalık ortalama yem değerlendirme katsayılarına etkisi (g/hayvan)



Şekil 4.7. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin 0-6 haftalık ortalama yem değerlendirme katsayılarına etkisi (g)



Çizelge 4.4. Deneme rasyonlarının haftalık ve 0-6 haftalık ortalama yem değerlendirme katsayılarına etkisi ve standart hataları (g/hayvan).

No	Rasyonlar	Haftalar						
		1	2	3	4	5	6	0-6
1	**% 0 Eks.**	1,44±0,026[a]	1,34±0,015	1,37±0,038	1,52±0,026	1,90±0,061	2,04±0,023	1,68±0,015[a]
2	**% 25 Eks.**	1,37±0,019[a]	1,36±0,047	1,35±0,023	1,55±0,040	1,86±0,059	1,98±0,050	1,65±0,028[ab]
3	**% 50 Eks.**	1,21±0,015[b]	1,31±0,013	1,35±0,020	1,57±0,030	1,90±0,041	1,97±0,033	1,64±0,008[ab]
4	**% 75 Eks.**	1,22±0,033[b]	1,39±0,024	1,39±0,025	1,56±0,029	1,80±0,037	1,83±0,080	1,61±0,017[b]
5	**% 100 Eks.**	1,24±0,040[b]	1,30±0,037	1,40±0,019	1,56±0,038	1,77±0,033	1,96±0,029	1,62±0,014[b]

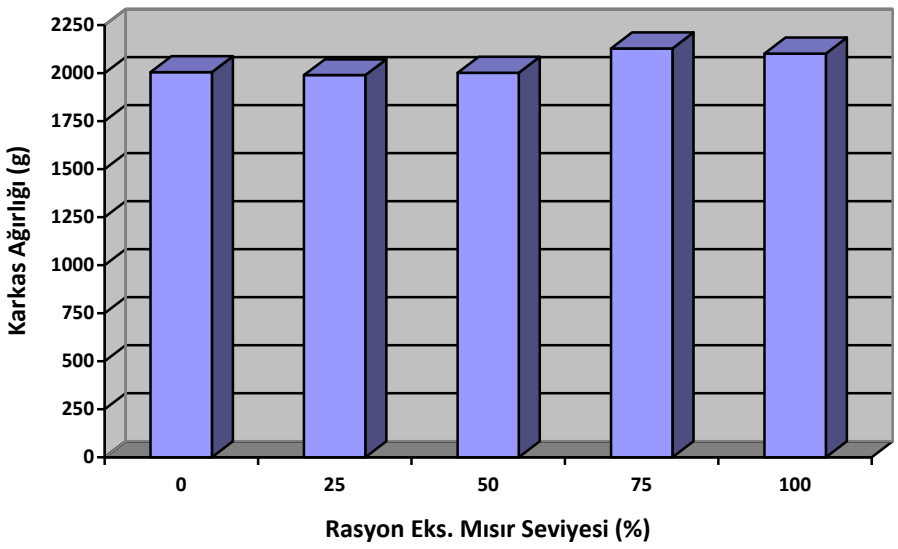
[a, b:] Aynı sütundaki farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

4.2. Karkas Parametreleri

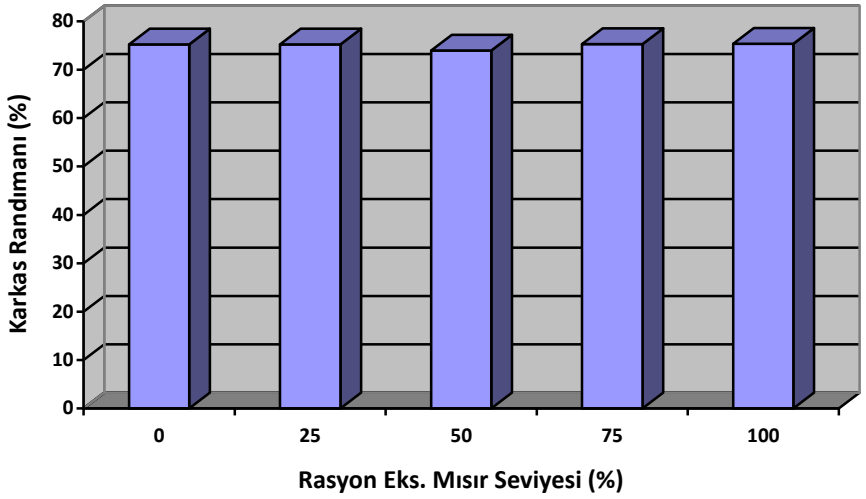
Deneme rasyonlarının deneme sonu karkas, boyun, but, sırt+göğüs ve kanat ağırlıklarına ve karkas randımanı ortalamalarına etkisi Çizelge 4.5., Şekil 4.8. ve Şekil 4.9.'da verilmiştir. % 75 ve 100 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen gruplar ile % 0, 25 ve 50 seviyelerinde ekspander mısır içeren rasyonlarla beslenen grupların boyun ağırlıkları ortalaması arasındaki farklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. ($P<0,05$).

Etlik piliç rasyonlarında farklı seviyelerde ekspander mısır kullanımının gruplar arasında karkas ağırlıkları bakımından önemli bir farklılığa sebep olmadığı görülmüştür. Fakat her ne kadar istatistiksek olarak önemli bir farklılık olmasa da rakamsal olarak bakıldığında % 75 ve 100 seviyelerinde ekspander mısır kullanılan rasyonlarla beslenen gruplardaki karkas ağırlıkları diğer gruplara göre yüksek olmuştur. Bu durum ekspander mısırın rasyonda % 75 ve üzerindeki seviyelerde kullanıldığında canlı ağırlığında artmasına bağlı olarak karkas ağırlığını belli miktarda arttırdığını göstermektedir. Benzer durum ekonomik değeri yüksek olarak karkas parçalarından but ve göğüs için de söylenebilir.

Şekil 4.8. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin karkas ağırlıkları ortalamalarına etkisi (g/hayvan)



Şekil 4.9. Rasyonda farklı ekspander mısır seviyelerinin etlik piliçlerin karkas randımanı ortalamalarına etkisi (%)



Çizelge 4.5. Deneme rasyonlarının deneme sonu karkas, boyun, but, sırt+göğüs ve kanat ağırlıklarına etkisi ve standart hataları (g/hayvan)

No	Rasyonlar	Karkas	But	Göğüs+Sırt	Kanat	Boyun	Randıman
				g			%
1	**% 0 Eks.**	2004,7±27,88	824,17±15,75	912,5±14,21	187,42±1,53	69,75±2,12[b]	75,19±0,31
2	**% 25 Eks.**	1989,1±53,52	812,00±24,75	907,7±26,37	190,08±5,68	69,04±0,92[b]	75,24±0,45
3	**% 50 Eks.**	2002,3±48,91	805,54±18,95	920,5±24,78	192,08±6,23	72,67±1,81[b]	73,96±0,37
4	**% 75 Eks.**	2127,6±54,13	863,92±22,17	960,0±22,25	199,38±6,48	83,17±3,32[a]	75,27±0,69
5	**% 100 Eks.**	2102,0±23,23	850,25±9,93	969,1±9,76	185,46±1,73	83,50±1,68[a]	75,36±0,77

[a,b:] Aynı sütundaki farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemlidir ($P < 0.05$).

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

5.1 Sonuçlar

Denemeden elde edilen veriler, broyler rasyonlarında ekspander mısırın farklı seviyelerde kullanımının deneme sonu itibariyle hayvanların performans ve karkas özelliklerine etkisi bakımından genelde önemli bir farklılığa sebep olmadığını göstermiştir. Performans kriterleri bakımından ekspander mısırın farklı seviyelerde kullanıldığı rasyonlarla beslenen broylerlerde deneme sonu CA, CAA ve YT değerleri bakımından gruplar arasında istatistiki bakımdan önemli farklılıklar gözlenmemiştir. Bununla birlikte 0-6 haftalık YDK bakımından gruplar arasındaki farlılıklar önemli ($P<0,05$) olup rasyonda ekspander mısırın % 75 ve % 100 oranında kullanıldığı rasyonlarla yemlenen grupların YDK' ları daha yüksek bulunmuştur.

Karkas özellikleri bakımından ise, karkas ağırlığı, ekonomik değeri yüksek karkas parçaları (but, göğüs ve kanat) bakımından gruplar arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Ayrıca benzer durum karkas randımanı içinde söylenebilir.

5.2 Öneriler

Deneme sonuçlarına göre broyler rasyonlarında ekspander mısır kullanımı ve kullanılacak ekspander mısırın normal dane mısıra alternatif olarak hangi oranlarda kullanılabileceği ile ilgili şunlar söylenebilir;

- Ekpander mısırın % 50 ve daha üzeri seviyelerde kullanılması durumunda CA bakımından ilk dört haftalık dönemde daha yüksek CA sağlanmasında önemli seviyede etkili olduğu,

- Ekpander mısırın % 50 ve daha üzeri seviyelerde kullanıldığı gruplardaki YT' nin ilk iki haftada diğer gruplarda daha yüksek olduğu,

- Ekpander mısırın % 50 ve daha üzeri seviyelerde kullanıldığı gruplarda YDK' nın diğer gruplardan daha düşük olduğu,

- Karkas özellikleri bakımından ise rasyonda ekspander mısır kullanımının önemli bir avantaj sağlamadığı,

Denemeden çıkan sonuçlara göre % 75 - 100 seviyesinde ekspander mısır kullanımı YDK' yı olumlu etkilediğinden broyler rasyonlarında dane mısır yerine bu seviyelerde kullanılabileceği söylenebilir.

6. KAYNAKLAR

Abdollahi, M.R. 2011. Influence of Feed Processing on The Performance, Nutrient Utilisation and Gut Development of Poultry and Feed Quality. *Doctor Of Philosophy Thesis. Massey University, Palmerston North,* New Zealand.

Akbay, R. 1985. Bilimsel Tavukçuluk. *Güven Matbaası,* Ankara.

Aksoy, F. T. 1993. Tavuk Yetistiriciliği. 2. Baskı, *Şahin Matbaası,* Ankara.

Anonim, 1990. Gelecek İçin Gıda. *Tarım Orman ve Köyişleri Bakanlığı, Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü Yayını.* Ankara.

Armstrong, H., 1993. Nutritional implications of expanded feed. *Feed Mix 1(3):24-27*.

Behnke, K.C. 1996. Feed Manufacturing Technology; Current Issues and Challenges. *Animal Feed Science and Technology 62: 49-57.*

Behnke, K.C. and Bayer, R.S. 2002. Effect of Feed Processing on Broiler Performance. *VIII. International Seminar on Poultry Production and Pathology*, Santiago, CHILE.

Besd-bir, 2012. Web sitesi. *http://www.besd-bir.org.* Erisim Tarihi: 20.05.2014.

Campbell, J. M., Russell, L.E., Crenshaw, J.D., Behnke, K.C., and Clark, P. M. 2006. Growth Response of Broilers to Spray-Dried Plasma in Pelleted or Expanded Feed Processed at High Temperature. *Journal of Animal Science, 84:2501-2508.*

Cramer, K. R., Wilson, K. J., Moritz, J. S. and Beyer, R. S., 2003. Effect of Sorghum-Based Diets Subjected to Various Manufacturing Procedures on Broiler Performance, *The Journal of Applied Poultry Research, 12:404–410.*

Düzgüneş, O., Eliçin, A. ve Akman, N. 1987. Hayvan Islahı. *A. Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, No: 978*. A. Ü. Basımevi, Ankara.

Fancher, B. I., Rollins, D. and Trimbee, B., 1996. Feed Processıng Using The Annular Gap Expander and Its Impact on Poultry Performance. *The Journal of Applied Poultry Research, 5:386-394.*

Gamboa, D. A., Calhoun, M. C., Kuhlmann, S. W., Haq, A. U. and Bailey, C. A., 2001. Use of Expander Cottonseed Meal in Broiler Diets Formulated on a Digestible Amino Acid Basis. *Poultry Science 80:789–794.*

Gonzalez-Alvarado, J. M., Jimenez-Moreno, E., Lazaro, R. and Mateos, G.G. 2007. Effect of Type of Cereal, Heat Processing of the Cereal, and Inclusion of Fiber in the Diet on Productive Performance and Digestive Traits of Broilers. *Poultry Science, 86:1705–1715*

Graham, R. and Bedford, M.R. 1993. Feed Enzymes; Mode of Action and Application to Head Processed Poultry Feeds. *Amandus Kahl Seminar*, Eurotier, Hannover, Germany.

Jackson, D.A. and Bollengier, S. 1994. *Proceedings 3rd International KAHL Symposium*, Reinbeck, Germany.

Kutlu, H. and Forbes, J.M. 1993. Changes in growth and blood parameters in heat stressed boriler chicks in response to dietary ascorbic acid. *Livestock Production Science, 36: 335-350.*

Kutlu, H.R. 2004. Tavukçuluk Bilimi (Yetiştirme, Besleme ve Hastalıklar). *Bey Ofset Matbaacılık, Ders Notu, 462-467*. Ankara.

Kutlu, H.R. 2008. Kanatlı Hayvan Besleme Ders Notu. Çukurova Üniversitesi, Adana

Leeson, S. and Summer, J.D. 1997. Commercial Poultry Nutrition. Published by University Books, P.O. Box 1326, Guelph, Ontario, Canada.

Leeson, S. and Walsh, T. 2004. Feathering in Commercial Poultry II. Factors Influencing Feather Growth and Feather Loss. *World's Poultry Science Journal, 60: 52-63.*

Lunblad, K.K., Issa, S., Hancock, J.D., Behnke, K.C., McKinney, L.J., Alavi, S., Prestlokken, E., Fledderus, J., Sorensen, M., 2011. Effects of Steam Conditioning at Low and High Temperature, Expander Conditioning and Extruder Processing Prior to Pelleting on Growth Performance and Nutrient Digestibility in Nursery Pigs and Broiler Chickens. *Animal Feed Science and Technology 169: 208-217.*

Minitab. 2000. Minitab Reference Manuel . Minitab Inc. State University. Michigan, USA.

Mstat. 1980. Mstat User's Guide: Statistics . Michigan State University, Michigan, USA.

Nissinen, V.J., Peisker, M. and Liebert, F. 1993. Futterenzymein Heat Treated Poultry Feed. *The Mill and Compound Fodder Technology, 130 (37): 453-454*

National Research Council, NRC. 1994. Nutrient Requirements of Poultry, 9th Rev. Edit. National Academy Pres, Washington D.C., USA

Peisker, M. 1994. Influence of Expansion on Feed Components. *Feed Mix, 2: 26-31*

Peisker, M. 2006. Feed Processing- Impacts on Nutritive Value and Hygienic Status in Broiler Feeds. *Proceedings of The Australian Poultry Science Symposium* 18: 7-16

Samarasinghe, K., Messikommer, R., Wenk, C., 2000. Activity of supplemental enzymes and their effect on nutrient utilisation and growth performance of growing chickens as affected by pelleting temperature. *Archives of Animal Nutrition 53: 45–58.*

Saylam,S.K. ve Doğan, M. 1995. Etlik Piliç Yetiştiriciliğinde Yerleşim Sıklığının Performansa Etkileri Üzerine Bir Araştırma. *Uluslar Arası Tavukçuluk Konferansı,* 24-26 Mayıs, İstanbul.

Shiranjang, R. 2008. İlk 14 Günde Uygulanan Farklı Işık Şiddeti ve Yemlik Alanının Broyler Performansına Etkisi. *Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi*. Ankara.

Smith, P.A., Friman, J.D. and Dale, N.M., 1995. Effects of Feed Processed in an Annular Gap Expander on Subsequent Broiler Performance. *Poultry Science, 74:145.*

Taluğ, A. M., Açıkgöz, Z., 1999. Etlik Piliç ve Yumurta Tavuklarının Besin Madde Gereksinimleri ve Besin Madde Gereksinimlerindeki Değişmeler. *Uluslararası Hayvancılık Kongresi 21–24 Eylül.* İzmir.

Türkoğlu, M. 1995. Türkiye Tavukçuluğunun Durumu. *Uluslararası Tavukçuluk Kongresi 95,* Mecidiyeköy-İstanbul.

Whitehead, C.C., McCormack, H.A., McTeir, L. and Fleming, R.H. 2004. High vitamin D3 requirements in broilers for bone quality and prevention of tibial dyschondroplasia and interactions with dietary calcium, available phosphorus and vitamin A. *British Poultry Science, 45.3: 425-436.*

Zimonja, O. and Svihus, B. 2008. A Comparison Of Pelleting And Expander Treatment On Nutritional Value Of A Broiler Diet Containing Two Different Fat Sources. *Department of Animal- and Aquacultural Sciences, Norwegian University of Life Sciences,* Norway.

EKLER

EK-1 Rasyon ekspander seviyesinin broylerlerde canlı ağırlığa (Ca) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Başlangıç					
Genel	29	157,40			
Rasyonlar	4	8,07	2,02	0,34	0,850
Hata	25	149,33	5,97		
1. Hafta					
Genel	29	6200,6			
Rasyonlar	4	3894,5	973,6	10,56	0,000*
Hata	25	2306,1	92,2		
2. Hafta					
Genel	29	56516			
Rasyonlar	4	41457	10364	17,21	0,000*
Hata	25	15059	602		
3. Hafta					
Genel	29	112238			
Rasyonlar	4	63786	15947	8,23	0,000*
Hata	25	48452	1938		
4. Hafta					
Genel	29	238551			
Rasyonlar	4	75586	18897	2,90	0,042**
Hata	25	162964	6519		
5. Hafta					
Genel	29	503669			
Rasyonlar	4	132650	33163	2,23	0,094
Hata	25	371019	14841		
6. Hafta					
Genel	29	791371			
Rasyonlar	4	154692	38673	1,52	0,227
Hata	25	636679	25467		

*: P< 0.01; **: P< 0.05

EK-2 Rasyon ekspander seviyesinin broylerlerde canlı ağırlık artışına (CAA) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Hafta					
Genel	29	6002,8			
Rasyonlar	4	3992,1	998	12,41	0,000*
Hata	25	2010,7	80,4		
2. Hafta					
Genel	29	29507			
Rasyonlar	4	20370	5092	13,93	0,000*
Hata	25	9137	365		
3. Hafta					
Genel	29	29733			
Rasyonlar	4	3365	841	0,80	0,538
Hata	25	26368	1055		
4. Hafta					
Genel	29	85268			
Rasyonlar	4	11813	2953	1,01	0,424
Hata	25	73455	2938		
5. Hafta					
Genel	29	141888			
Rasyonlar	4	13792	3448	0,67	0,617
Hata	25	128096	5124		
6. Hafta					
Genel	29	170232			
Rasyonlar	4	13582	3395	0,54	0,706
Hata	25	156650	6266		
0-6. Hafta					
Genel	29	783708			
Rasyonlar	4	155114	38779	1,54	0,221
Hata	25	628594	25144		

*: P< 0.01;

EK-3 Rasyon ekspander seviyesinin broylerlerde yem tüketimine (YT) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Hafta					
Genel	29	3139,1			
Rasyonlar	4	1228,8	307,2	4,02	0,012**
Hata	25	1910,3	76,4		
2. Hafta					
Genel	29	46275			
Rasyonlar	4	34465	8616	18,24	0,000*
Hata	25	11810	472		
3. Hafta					
Genel	29	34792			
Rasyonlar	4	6705	1676	1,49	0,235
Hata	25	28807	1123		
4. Hafta					
Genel	29	122252			
Rasyonlar	4	26098	6525	1,70	0,182
Hata	25	96154	3846		
5. Hafta					
Genel	29	200009			
Rasyonlar	4	3972	993	0,13	0,971
Hata	25	196037	7841		
6. Hafta					
Genel	29	346047			
Rasyonlar	4	70226	17556	1,59	0,208
Hata	25	275821	11033		
0-6. Hafta					
Genel	29	1158017			
Rasyonlar	4	113266	28316	0,68	0,614
Hata	25	1044751	41790		

*: P< 0.01; **: P< 0.05

EK-4 Rasyon ekspander seviyesinin broylerlerde yem değerlendirme katsayısına (YDK) etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
1. Hafta					
Genel	29	0,38515			
Rasyonlar	4	0,26531	0,06633	13,84	0,000*
Hata	25	0,11983	0,00479		
2. Hafta					
Genel	29	0,17059			
Rasyonlar	4	0,03389	0,00847	1,55	0,219
Hata	25	0,13670	0,00547		
3. Hafta					
Genel	29	0,11260			
Rasyonlar	4	0,01253	0,00313	0,78	0,547
Hata	25	0,10007	0,00400		
4. Hafta					
Genel	29	0,17210			
Rasyonlar	4	0,00765	0,00191	0,29	0,881
Hata	25	0,16445	0,00658		
5. Hafta					
Genel	29	0,4295			
Rasyonlar	4	0,0913	0,0228	1,69	0,184
Hata	25	0,3381	0,0135		
6. Hafta					
Genel	29	0,4830			
Rasyonlar	4	0,1425	0,0356	2,62	0,059
Hata	25	0,3405	0,0136		
0-6. Hafta					
Genel	29	0,06707			
Rasyonlar	4	0,02059	0,00515	2,77	0,049**
Hata	25	0,04645	0,00186		

*: P< 0.01; **: P< 0.05

EK-5 Rasyon ekspander seviyesinin broylerlerde karkas parametrelerine etkisine ait varyans analiz sonuçları

Varyasyon Kaynakları	Serbestlik derecesi	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F	P
Karkas					
Genel	29	385112			
Rasyonlar	4	99948	24987	2,19	0,099
Hata	25	285164	11407		
But					
Genel	29	68888			
Rasyonlar	4	15058	3765	1,75	0,171
Hata	25	53830	2153		
Göğüs+Sırt					
Genel	29	82547			
Rasyonlar	4	19484	4871	1,93	0,136
Hata	25	63063	2523		
Kanat					
Genel	29	4244			
Rasyonlar	4	694	173	1,22	0,327
Hata	25	3550	142		
Boyun					
Genel	29	1906			
Rasyonlar	4	1233	308,3	11,45	0,000*
Hata	25	673	26,9		
Randıman					
Genel	29	53,68			
Rasyonlar	4	8,31	2,08	1,14	0,359
Hata	25	45,37	1,81		

*: P< 0.01

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Abdullah ÇOLAK
Uyruğu : TC
Doğum Yeri ve Tarihi : Karaman / 28.06.1988
Telefon : 0 506 974 29 08
e-mail : Abdullahcolak1988@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		**Adı, İlçe, İl**	**Bitirme Yılı**
Lise	:	Fatih Lisesi, Merkez, KARAMAN	2005
Üniversite	:	S.Ü. Z.F. Zootekni Bölümü, KONYA	2010
Yüksek Lisans	:	S.Ü. F.B.E. Hayvan Besleme ABD, KONYA	

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	**Kurum**	**Görevi**
2013-...	Matlı Yem Sanayi A.Ş.	Zooteknist

UZMANLIK ALANI

Yemler ve Hayvan Besleme

YABANCI DİLLER

İngilizce