



T. C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜRE İLE DESTEKLENEN TAHİL DANE YEMLERİNİN KUZU BESİSİNDE KULLANILMA OLANAKLARI

ÖNDER CANBOLAT

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOOTEKNİ ANABİLİM DALI

BURSA, 1999

84840

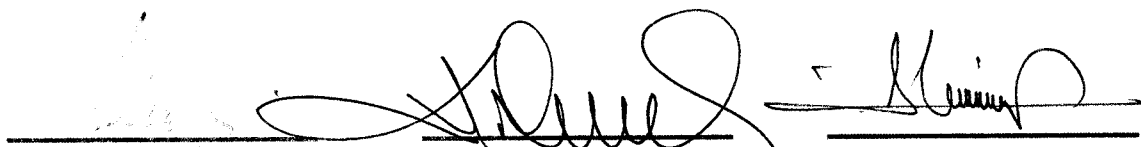
T.C.
ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ÜRE İLE DESTEKLENEN TAHİL DANE YEMLERİNİN KUZU
BESİSİNDE KULLANILMA OLANAKLARI

Önder CANBOLAT

YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZOOTEKİNİ ANABİLİM DALI

Bu tez 4. / 5. / 1999 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından
oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.



Prof. Dr. Ali KARABULUT Prof. Dr. Erdoğan TUNCEL Prof. Dr. İbrahim AK
(Danışman)

ÖZET

ABSTRACT

ÇİZELGELER DİZİNİ

ŞEKİLLER DİZİNİ

RESİMLER DİZİNİ

EKLER DİZİNİ

GİRİŞ	1
2. KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
2. 1. Üre Kullanımı ve Kuzu Besisi İle İlgili Kaynak Araştırması.....	5
2. 2. Naylon Torba Yöntemi ve Bu Yöntemle Yemlerin Rumende Parçalanabilirliği İle İlgili Kaynak Araştırması.....	25
2. 2. 1. Naylon Torbaların Özellikleri.....	25
2. 2. 2. Rumende İnkübasyona Bırakılacak Yem Örneklerinin Partikül Büyüklüğü.....	26
2. 2. 3. Rumende İnkübasyona Bırakılacak Örnek miktarı	26
2. 2. 4. Rumende Naylon Torbaların Pozisyonu.....	27
2. 2. 5. Rumende Torbaların İnkübasyon Süreleri.....	27
2. 2. 6. Yemlerin Kuru Madde İçeriği ve Yıkama Kaybının Saptanması.....	27
2. 2. 7. Naylon Torba Yöntemi İle Elde Edilen Parçalanabilirlik Değerinin Matematiksel Modeli	28
2. 2. 8. Yem Ham Maddelerinin Kuru Madde (KM) Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri.....	30
3. MATERYAL ve YÖNTEM	37
3. 1. Materyal.....	37
3. 1. 1. Hayvan Materyali.....	37
3. 1. 2. Yem Materyali.....	38
3. 1. 3. Naylon Torbalar ve Plastik Hortumlar.....	39

3. 2. Yöntem.....	41
3. 2. 1. Deneme Yemlerinin Hazırlanması.....	41
3. 2. 2. Grupların Oluşturulması ve Denemenin Yürütülmesi.....	42
3. 2. 3. Naylon Torba Yönteminin Uygulanması.....	43
3. 2. 3. 1. Yemler ve Torbaların İnkübasyona Hazırlanması.....	43
3. 2. 3. 2. Rumende İnkübasyona Bırakılan Örnek Miktarı.....	44
3. 2. 3. 3. Torbaların Rumendeki Durumu.....	44
3. 2. 3. 4. Torbaların Rumenden Geri Çekilmesi.....	45
3. 2. 3. 5. Kuru Madde ve Yıkanma Kaybının Saptanması.....	45
3. 2. 4. Bulguların Elde Edilmesi.....	46
3. 2. 5. Kimyasal Analizler.....	46
3. 2. 6. İstatistiki Analizler.....	46
3. 2. 7. Ekonomik Analizler.....	47
4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA	48
4. 1. Deneme Yemlerinin Ham Besin Maddeleri ve Enerji İçerikleri.....	48
4. 2. Kuzu Besisine Ait Araştırma Sonuçları.....	49
4. 2. 1. Canlı Ağırlık.....	50
4. 2. 1. 1. Besinin Çeşitli Dönemlerindeki Canlı Ağırlık ve Toplam Canlı Ağırlık Artışı.....	50
4. 2. 1. 2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı.....	52
4. 2. 2. Yoğun Yem Tüketimi.....	54
4. 2. 3. 1 Kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Yem Tüketimi.....	56
4. 2. 4. Rumen Sıvısı Metabolitleri.....	59
4. 2. 5. Ekonomik Analizler.....	62
4. 3. Yem Ham Maddelerinin Rumende Parçalanabilirliklerine Ait Araştırma Sonuçları.....	64

4. 3. 1. Ayçiçeği Tohumu Kúspesinin Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri.....	64
4. 3. 2. Buğday Kepeğinin Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri.....	68
4. 3. 3. Üresiz Arpanın (Kontrol Arpa) Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri.....	71
4. 3. 4. % 1. 30 Üre İçeren Arpanın Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri.....	74
4. 3. 5. % 1.80 Üre İçeren Arpanın Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri.....	77
4. 3. 6. % 2.21 Üre İçeren Arpanın Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri.....	79
KAYNAKLAR	85
TEŞEKKÜR	99
ÖZGEÇMİŞ	100

ÖZET

ÜRE İLE DESTEKLENEN TAHIL DANE YEMLERİNİN KUZU BESİSİNDE KULLANILMA OLANAKLARI

Bu araştırma üre ile desteklenen tahıl dane yemlerinin kuzu besisinde kullanılma olanaklarını belirlemek amacıyla düzenlenmiştir.

Denemenin hayvan materyalini 12-14 haftalık yaşta süttten kesilmiş ve her grupta 12 baş kuzu bulunan toplam 48 baş Kıvırcık kuzu oluşturmuştur. Besi denemesinde bir haftalık yeme alıştıma döneminden sonra grup yemlemesi uygulanmış olup kuzular sırasıyla; % 0.0, %1.0, %1.5 ve %2.0 üre içeren yoğun yem karması ile ad-libitum düzeyde yemlenmişlerdir. Üre Deneme rasyonlarının içerdikleri arpaya suda eritildikten sonra eriyik içerisine arpa katılarak emdirilmiştir. Deneme gruplarının (1., 2., 3. ve 4. grup) besi başı canlı ağırlıkları sırasıyla; 30.04 ± 1.13 , 30.04 ± 1.42 , 30.08 ± 1.30 ve 30.08 ± 1.05 kg olup gruplar arasındaki farklılık istatistik önemsiz bulunmuştur. Kuzuların 42 günlük besi sonu ortalama canlı ağırlıkları ise sırasıyla; 43.88 ± 1.44 , 43.96 ± 1.48 , 43.54 ± 1.44 ve 42.67 ± 1.27 kg olarak saptanmıştır.

Besi süresince deneme gruplarının toplam canlı ağırlık artışı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yoğun yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketimleri sırasıyla; 13.83 ± 0.65 , 13.92 ± 0.47 , 13.46 ± 0.50 12.58 ± 0.44 kg.; 329.37 ± 15.53 , 331.31 ± 11.08 , 320.43 ± 11.95 , 299.60 ± 10.55 g.; 1.416, 1.359, 1.322, 1.268 kg.; 4.301, 4.121, 4.130 ve 4.232 kg olarak bulunmuştur.

Besi başı, besi ortası (21. gün) ve besi sonunda alınan rumen sıvısı örneklerinde pH, amonyak azotu (NH_3N) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) düzeyi saptanmış ve rasyona üre ilavesinin rumen pH'sı üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Rumen amonyak azotu ve toplam uçucu yağ asitleri rasyonda üre kullanım düzeyine paralel artış göstermiş ve en yüksek değer % 2.0 üreli rasyonla beslenen 4. grupta gerçekleşmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar istatistiki önemli bulunmuştur ($p < 0.01$)

Araştırmanın yem materyalini oluşturan ayçiçeği tohumu küspesi, buğday kepeği, üre içermeyen arpa, % 1.30 üre içeren arpa, % 1.80 üre içeren arpa ve % 2.21 üre içeren arpanın rumende kuru madde parçalanabilirlikleri naylon torba yöntemiyle saptanmış ve farklı rumen koşullarının kuru madde parçalanabilirliği üzerine etkisi araştırılmıştır. Farklı rumen koşullarının kuru madde parçalanabilirliği üzerine etkisi olmadığı saptanmıştır. Rasyonlarda üre kullanım düzeyindeki artışa bağlı olarak kuru madde parçalanabilirliğinde az da olsa düşme gözlenmiştir. Rumende kuru madde parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c, RSD, yıkanma kaybı değerleri saptanmış ve farklı rumen koşullarının bu parametreler üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Üre, kuzu besisi, Rumen sıvısı, Naylon torba tekniği,

Parçalanabilirlik.

ABSTRACT

**POSSIBILITIES OF USING UREA FORTIFIED FEED GRAINS
AT LAMB FATTENING**

The research was conducted to determine possibilities of using urea fortified grains fattening.

The animal material of the research was 12-14 weeks old weaned male Kivircik lambs and the lambs were allotted to four groups each consisted of 12 lambs. The lambs were fed ad - libitum concentrate feed mixtures including %0.0, %1.0, %1.5 and %2.0 urea respectively. Whole barley ingredient of experimental rations including urea dipped in urea solutions for 24 hours in order to ensure dissolved urea by barley grains. Average initial liveweight of the experimental groups (1., 2., 3. and 4. groups) were 30.04 ± 1.13 , 30.04 ± 1.42 , 30.08 ± 1.30 and 30.08 ± 1.05 kg respectively and the differences between the groups were insignificant. Average final weights of the fattening lambs were determined as 43.88 ± 1.44 , 43.96 ± 1.48 , 43.54 ± 1.44 and 42.67 ± 1.27 kg

Total liveweight gain, average daily liveweight gain, average daily feed consumption and concentrate feed consumption for 1 kg of liveweight gain of the groups at fattening period were determined as 13.83 ± 0.65 , 13.92 ± 0.47 , 13.46 ± 0.50 , 12.58 ± 0.44 kg.; 329.37 ± 15.53 , 331.31 ± 11.08 , 320.43 ± 11.95 , 299.60 ± 10.55 g.; 1.416, 1.359, 1.322, 1.268 kg.; 4.301, 4.121, 4.130 and 4.232 kg.

pH, ammonia- nitrogen and total volatile fatty acids (VFA) levels at rumen liquid samples of fattening lambs collected at the beginning, mid and end of fattening were determined. Effects of ration urea levels on rumen liquid pH was insignificant however ammonia - nitrogen and VFA levels were increased in accordance with urea level of the rations. The highest values were obtained at the group fed ration including %2.0 urea and the differences between the groups were statistically significant ($p < 0.01$).

Rumen degradabilities of sunflower meal, wheat bran, whole barley, % 1.30, %1.80 and % 2.21 urea absorbed whole barley respectively, which were ingredients of the experimental rations were determined by nylon bag method and effects of different ruminal conditions on periodical drymatter degradabilities of these feed materials were investigated. It has been determined that effects of different ruminal conditions and periodical drymatter degradabilities were insignificant, however there was a slight decrease at drymatter degradability in relation with increase at urea levels of the rations. Degradability parameters such as a, b, a+b, c values of the feed materials were estimated. It has been determined that effects of different ruminal conditions on these parameters were insignificant.

Key Words: Urea, lamb fattening, rumen liquid, nylon bag technique, degradability.

ÇİZELGELER DİZİNİSayfa No:

Çizelge 3. 1. Denemede Kullanılan Yoğun Yem Karmalarının Bileşimleri, %....	38
Çizelge 3. 2. Denemede Kullanılan Rasyonların Ham Besin Maddeleri Bileşimi Doğal ve Kuru Maddede,%.....	39
Çizelge 3. 3. Yem Ham Maddeleri ve Deneme Rasyolarının Maliyeti TL/kg.....	47
Çizelge 4. 1. Denemede Kullanılan Yem Ham Maddelerinin Besin Maddeleri (%) ve Enerji (kcal/kg) İçerikleri.....	48
Çizelge 4. 2. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Canlı Ağırlıkları ve Besi Süresince Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg.....	51
Çizelge 4. 3. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Dönemi Boyunca Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g.....	52
Çizelge 4. 4. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Günlük Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg.....	54
Çizelge 4. 5. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki ve Besi Süresince 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg.....	57
Çizelge 4. 6. Rumen Parametrelerinden pH, Amonyak Azotu (NH ₃ N) mg / 100ml ve Toplam Uçucu Yağ Asitleri (TUYA) mmol / L Değeri.....	59
Çizelge 4. 7. Yoğun Yem Karmalarının Maliyetleri, TL / kg.....	62
Çizelge 4. 8. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Tükettikleri Yoğun Yem Miktarının Maliyeti, TL.....	62
Çizelge 4. 9. Ayçiçeği Tohumu Küspesinin (ATK) Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %.....	65
Çizelge 4. 10. Ayçiçeği Tohumu Küspesine Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkanma Kaybı Parametreleri.....	65
Çizelge 4. 11. Buğday Kepeği (BK)'nin Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %.....	68
Çizelge 4. 12. Buğday Kepeğine Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkanma Kaybı Parametreleri.....	69

Çizelge 4. 13. Üre İçermeyen Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %.....	71
Çizelge 4. 14. Üre İçermeyen Arpaya (Kontrol Arpa) Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkanma Kaybı Parametreleri.....	72
Çizelge 4. 15. % 1.30 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %.....	74
Çizelge 4. 16. % 1.30 Üre İçeren Arpaya Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkanma Kaybı Parametreleri.....	75
Çizelge 4. 17. % 1.80 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %.....	77
Çizelge 4. 18. % 1.80 Üre İçeren Arpaya Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkanma Kaybı Parametreleri.....	78
Çizelge 4. 19. % 2.21 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %.....	80
Çizelge 4. 20. % 2.21 Üre İçeren Arpaya Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkanma Kaybı Parametreleri.....	80

ŞEKİLLER DİZİNİSayfa No:

Şekil 2. 1.	Ruminantlarda Azot Metabolizması ve Rumino Hepatik Azot Dolaşımı.....	7
Şekil 2. 2.	Rumende Değişik Sürelerle İnkübasyona Alınan Yem Örneklerine Ait Parçalanma Özelliklerinin Tanımlanması.....	28
Şekil 4. 1.	Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Canlı Ağırlıkları ve Besi Süresince Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg.....	51
Şekil 4. 2.	Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Boyunca Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g.....	52
Şekil 4. 3.	Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Günlük Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg.....	55
Şekil 4. 4.	Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg.....	57
Şekil 4. 5.	Ayçiçeği Tohumu Küspesinin Farklı Rumen Koşullarında İnkübasyonu İle Elde Edilen Kuru Madde Parçalanabilirliği	66
Şekil 4. 6.	Buğday Kepeğinin Farklı Rumen Koşullarında İnkübasyonu İle Elde Edilen Kuru Madde Parçalanabilirliği	69
Şekil 4. 7.	Üre İçermeyen Arpanın Farklı Rumen Koşullarında İnkübasyonu İle Elde Edilen Kuru Madde Parçalanabilirliği	72
Şekil 4. 8.	% 1.30 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen Koşullarında İnkübasyonu İle Elde Edilen Kuru Madde Parçalanabilirliği	76
Şekil 4. 9.	% 1.80 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen Koşullarında İnkübasyonu İle Elde Edilen Kuru Madde Parçalanabilirliği	78
Şekil 4. 10.	% 2.21 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen Koşullarında İnkübasyonu İle Elde Edilen Kuru Madde Parçalanabilirliği	81

RESİMLER DİZİNİ**Sayfa No:**

Resim 3. 1. Bireysel Bölmede Barındırılan Rumen Kanüllü Koç.....	37
Resim 3. 2. Rumende İnkübasyona Hazır Plastik Hortumlara Bağlı Naylon Torbalar.....	40
Resim 3. 3. Naylon Torbaların Rumene Yerleştirilmesi.....	44



EKLER DİZİNİ**Sayfa No:**

EK 4.1. Ayçiçeği Tohumu küspesinin (ATK) Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri.....	93
EK 4.2. Buğday Kepeğinin (BK) Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri.....	94
EK 4.3. Üre İçermeyen Arpanın (Kontrol Arpa) Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri.....	95
EK 4.4. % 1.30 Üreli Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri.....	96
EK 4.5. % 1.80 Üreli Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri.....	97
EK 4.6. % 2.21 Üreli Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri.....	98

GİRİŞ

Başta ülkemiz olmak üzere dünya nüfusunun hızla artması bitkisel ve hayvansal gıda maddelerine olan talebi arttırmakta ve nüfusa paralel olarak gıda üretiminin artmaması nedeniyle birçok ülke açlık sorunuyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu sorunu çözmek amacıyla insanoğlu bir taraftan yeni besin kaynakları bulmaya çalışırken, diğer taraftan da mevcut kaynaklardan en iyi şekilde yararlanmanın yollarını araştırmaktadır.

Ülke nüfusunun % 50 sinden fazlası kırsal kesimde yaşayan Türkiye son yıllarda endüstri, ticaret ve ulaşım alanında yaptığı büyük aşamalara rağmen, bir tarım ülkesi olma özelliğini korumaktadır. Türkiye diğer Avrupa ülkelerine göre daha hızlı çoğalan nüfusunu besleyebilmek ve üretim fazlasını dış satım yoluyla değerlendirerek ülke ekonomisini geliştirmek ve nihayet gelişmek zorunda olan endüstriyel girişimlere kaynak sağlamak amacıyla tarımsal üretimi nitelik ve nicelik açısından geliştirmek zorundadır. Türkiye de kişi başına tüketilen tarımsal ürünler bazı bitkisel kökenliler dışında gelişmiş ülkelere göre oldukça düşük düzeydedir.

Bugün artık insan yaşamında hayvansal kökenli besin maddelerinin önemi tartışılmaz bir biçimde ortaya konmuştur. Normal sağlıklı ergin bir insanın dengeli beslenmesi için vücut ağırlığı ve çalışma koşullarına bağlı olarak günde 2500 - 3000 kalori ve 75 - 80 g protein tüketmesi ve tükettiği proteinin yarısına yakın kısmının hayvansal kökenli olması gereği bilinmektedir. Türkiye koşullarında bir insan ortalama olarak yaklaşık 2800 kalori ve 80 g protein tüketmektedir. Ancak tüketilen proteinin sadece 20 g kadarı hayvansal kökenlidir. Bu rakamlar karşısında Türk insanının yeterli enerji ve protein almakla birlikte tükettiği hayvansal proteinin azlığı nedeniyle yeterli ve dengeli beslendiği söylenemez. Gelir düzeyindeki dengesizlik de dikkate alındığında durumun daha da çarpıcı olduğu ortaya çıkmaktadır (Tuncel ve ark. 1997).

Ülkemiz çeşitli hayvan türlerinden oluşan büyük bir popülasyona sahiptir. Toplam büyük ve küçükbaş hayvan varlığı yaklaşık 55.380.000 baş olup, bunun 42.023.000 başını (% 75.88) küçük baş hayvan türleri oluşturur. Toplam küçük baş hayvan sayısının da 33.072.000 başını (% 59.72) koyun ve kuzu

oluşturmaktadır (Anonim 1997). Hayvan varlığı bakımından Türkiye dünyanın önde gelen ülkeleri arasında yer almakla beraber konuya hayvansal üretim ve tüketim açısından bakıldığında durumun farklı olduğu görülür. İnsan beslenmesinde büyük öneme sahip olan ve toplumların gelişmişlik ölçütlerinden biri olarak gösterilen hayvansal ürünler üretimi ve tüketimi birim hayvan başına yetersizliği nedeniyle gelişmiş ülkelere göre düşüktür (Karabulut ve Cangir 1983).

Koyun ve özellikle kuzu eti, sevilen ve Türkiye'de oldukça fazla tüketilen bir ettir. Koyun ve kuzu etinin toplam et üretimimiz içindeki payı 1989 yılında % 30' larda iken 1996 yılına gelindiğinde bu oran düşerek % 24' kadar gerilemiştir (Anonim 1997). Koyun ve kuzu eti üretimindeki düşüş özellikle koyunculunun yaygın olduğu Doğu Anadolu ve Güney Doğu Anadolu bölgelerinde süregelen terör olayları nedeniyle köylerden kentlere göçün artması kırsal kesimde yaşayan halkında temelde mer'a ya dayanan koyun besiciliğini bırakmasından kaynaklanmaktadır. Ayrıca diğer bölgelerimizdeki mer'alarda aşırı otlatma sonucu fakirleşmiş ve koyunculuk yapılamaz hale gelmiştir. Ülkemizde batı bölgelerindeki bazı işletmelerin dışında daha çok geleneklere dayalı koyunculuk yapılmakta olup buda karlılığı azaltarak üreticilerin bu üretim dalından çekilmesine neden olmaktadır.

Koyun ve kuzu eti üretiminin artırılması amacıyla, bir yandan döl veriminin artırılmasına, birim hayvandan daha fazla kuzu alınmasına çalışılırken diğer yandan da kuzu ve koyunlardan ekonomik bir biçimde daha fazla et üretimine önem verilmektedir. Şüphesiz koyun ve kuzuların et verimlerinin artırılmasında çevre koşulları ve özellikle bakım ve besleme büyük bir önem taşımaktadır. Hayvancılığı ileri ülkelerde koyunculukta besi, kuzu ve toklu besisi biçiminde olmakta ve hayvanlar ortalama 35 - 40 kg canlı ağırlığa ulaşıncaya kadar devam etmektedir. Ülkemizde ise özellikle turfanda kuzuculuğun geliştiği Ege ve Marmara bölgesinde, kuzular 1.5 - 2 aylıkken çok erken yaşta kesime tabi tutulmaktadır. Ortalama 16 - 18 kg canlı ağırlıkta bulunan bu kuzulardan 8 - 9 kg karkas elde edilmektedir. Besiye alınmadan ve erken yaşta kuzu kesimi nedeniyle ülke ekonomisinde büyük bir kayıp

oluşmaktadır (Sevgican 1996). Bu nedenle ülkemizde yetiştirilen koyunlardan daha fazla verim almanın yolları araştırılmalıdır.

Kuzuların hızlı büyümelerini sağlamak için gerekli olan besin maddeleri ancak entansif bir yemleme ile sağlanmaktadır. Bu nedenle hazırlanacak rasyon yoğun yemlerden oluşturulmalı ve rasyonları oluşturan yoğun yem karmaları işletmede yetiştirilen tahıllar ile protein kaynağı olarak yağlı tohum küspelerinden oluşturulmalıdır. (Okuyan 1975).

Ülkemizde hayvanlar ve özellikle ruminantlar doğal yemlerle beslemekte ve bu yemler içerisinde proteince zengin yemler yetersiz olarak kullanılmaktadır. Bunun yanında hayvan yemi olarak kullanılan birçok kaynağın pahalı oluşu ve tek mideli hayvanların beslenmesinde daha önemli ve vazgeçilmez bir yerinin olması gibi özelliklerden dolayı üretim imkanları kısıtlı olan bu yemlerin yerine geçebilecek başka protein kaynaklarının araştırılmasına sebep olmuştur (Toker 1988).

Ülkemiz hayvan varlığı açısından ele alındığında, dünyanın sayılı ülkeleri arasında yer almaktadır. Ancak eldeki hayvanlarımız ihtiyaçları seviyesinde beslenemedikleri için verimleri beklenenin çok altında kalmaktadır. Enerji ve proteince zengin yemler hayvan varlığımızın ihtiyacının çok altındadır. Yıllık protein açığı 2.69 milyon tonun üzerindedir (Erkek 1987).

Verimi arttırmak için hayvanların rasyonel beslenmeleri gerektiği bilindiği halde, alışıla gelen yem kaynaklarının fiyatlarının yüksek, buna karşılık hayvansal ürün fiyatlarının düşük oluşu, doğal veya yapay ucuz yem maddelerinin rasyonlara girmesini gerektirmektedir. Ruminantların besleme özelliklerinden biri de, rumendeki mikroorganizmalar yardımıyla protein niteliğinde olmayan üre gibi bazı amid maddelerinin geniş ölçüde mikroorganizma proteini sentezinde kullanılmasıdır. Protein niteliğinde olmayan (NPN-Non Protein Nitrojen) azotlu bileşiklerin bu özelliği dikkate alınarak ruminant rasyonlarında kullanılma olanakları üzerinde durulmuş ve hatta birçok ülkede büyük ölçüde kullanılmaya başlamasına neden olmuştur. Bugün sadece Amerika Birleşik Devletlerin de yıl da 8 milyon ton yağlı tohum küspesi yerine 1.2 milyon ton üre kullanmaktadır (Corse 1981).

Ülkemizde 1989 yılında 548.514 ton olan toplam üre üretimi 1996 yılında 514.464 tona düşmüştür (Anonim 1997). Üre üretimimiz bir miktar düşmekle birlikte oldukça büyük bir potansiyeli oluşturmaktadır. Önemli bir kaynak olan ürenin ucuz oluşu ve kolay bulunabilen melas, melaslı kuru pancar posası, tahıl daneleri gibi yemlerle rahatlıkla kullanılabilmesi değerini daha da artırmaktadır. Fakat ürenin hayvan beslemede kullanılma olanakları üzerinde yapılan araştırmalar çok sınırlı düzeydedir.

Bu araştırmada kuzu besi rasyonlarında protein kaynağı olarak kullanılan ayçiçeği tohumu küspesinin belli oranlarda üre ile ikamesinin canlı ağırlık artışı, yem tüketimi, yem değerlendirme gibi besi performansı ve rumen sıvısı parametreleri üzerindeki etkileri incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca bu tür bir uygulamanın ekonomik yönü değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca denemede kullanılan yem ham maddelerinden ayçiçeği tohumu küspesi (ATK), buğday kepeği (BK), üre içermeyen arpa (ÜİA) ve değişik düzeylerde üre içeren arpa dane yeminin farklı rumen ortamlarında parçalanabilirliklerinin saptanması amaçlanmıştır.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

2. 1. Üre Kullanımı ve Kuzu Besisi İle İlgili Kaynak Araştırması

Ruminant beslemede en yaygın olarak kullanılan protein olmayan azotlu bileşik (PON) üre olup, ürenin yanı sıra organik ve inorganik amonyum tuzları, susuz amonyak amid asitleri ve purinler gibi ticari açıdan önem taşıyan birçok protein olmayan azot kaynağı vardır (Karabulut ve Filya 1994).

Bir diamit karbonik asit olan ürenin kimyasal formülü $NH_2-CO-NH_2$ olup ilk kez 1891 yılında Almanya'da kullanılmıştır. Ürenin hayvan beslemede kullanımı ise 2. Dünya savaşı sonrası yaygın hale gelmiştir (Kılıç 1996).

Üre nitrojence zengin karbon, hidrojen, oksijen içeren protein tabiatında olmayan, sentetik olarak elde edilen bir bileşiktir. Saf halde uzun beyaz kristaller halindedir. Suda kolay erir, kaynatılınca karbondioksit (CO_2) ve amonyağa (NH_3) ayrılır. Birçok sentetik maddelerin kaynağıdır. Saf halde % 46 N içerir (Akyıldız 1981). Üre ayrıca memelilerde ve balıkların çoğunda nitrojen metabolizmasının son ürünüdür (Okuyan 1997).

Saf üre 466 g/kg azot içermekte olup ham protein içeriği $466 \times 6.25 = 2913$ g/kg'dır. Yemlik üre ise akışkanlığı sağlayan katkı maddesi nedeniyle 464 g/kg azot karşılığı 2900 g/kg ham protein içerir. Ülkemizde ise gübre olarak üretilen üre aynı zamanda yemlik olarak kullanılmaktadır (Karabulut 1998). Hayvan beslemede kullanılan her 100 gram üre 287 gram ham proteine eşdeğerdir (Kılıç 1996).

Çeşitli şekillerde rasyonlara karıştırılarak hayvanlar tarafından tüketilen üre önce rumene gelir ve burada mevcut mikroorganizmalar tarafından amonyağa (NH_3) parçalanır açığa çıkan bu amonyak eğer ortamda yeterli miktarda ve yararlanılabilir formda enerji mevcutsa büyük ölçüde mikrobiyal protein sentezinde kullanılır. Rumende sentezlenen mikrobiyal proteinler (mikroorganizmalar) rumenin faaliyetleri ile bağırsaklara taşınır ve burada değerlendirilir. Mikrobiyal proteinler biyolojik değeri yüksek proteinlerdir. Böylece üre dolaylı olarak proteine dönüştürülmekte ve geniş getiren

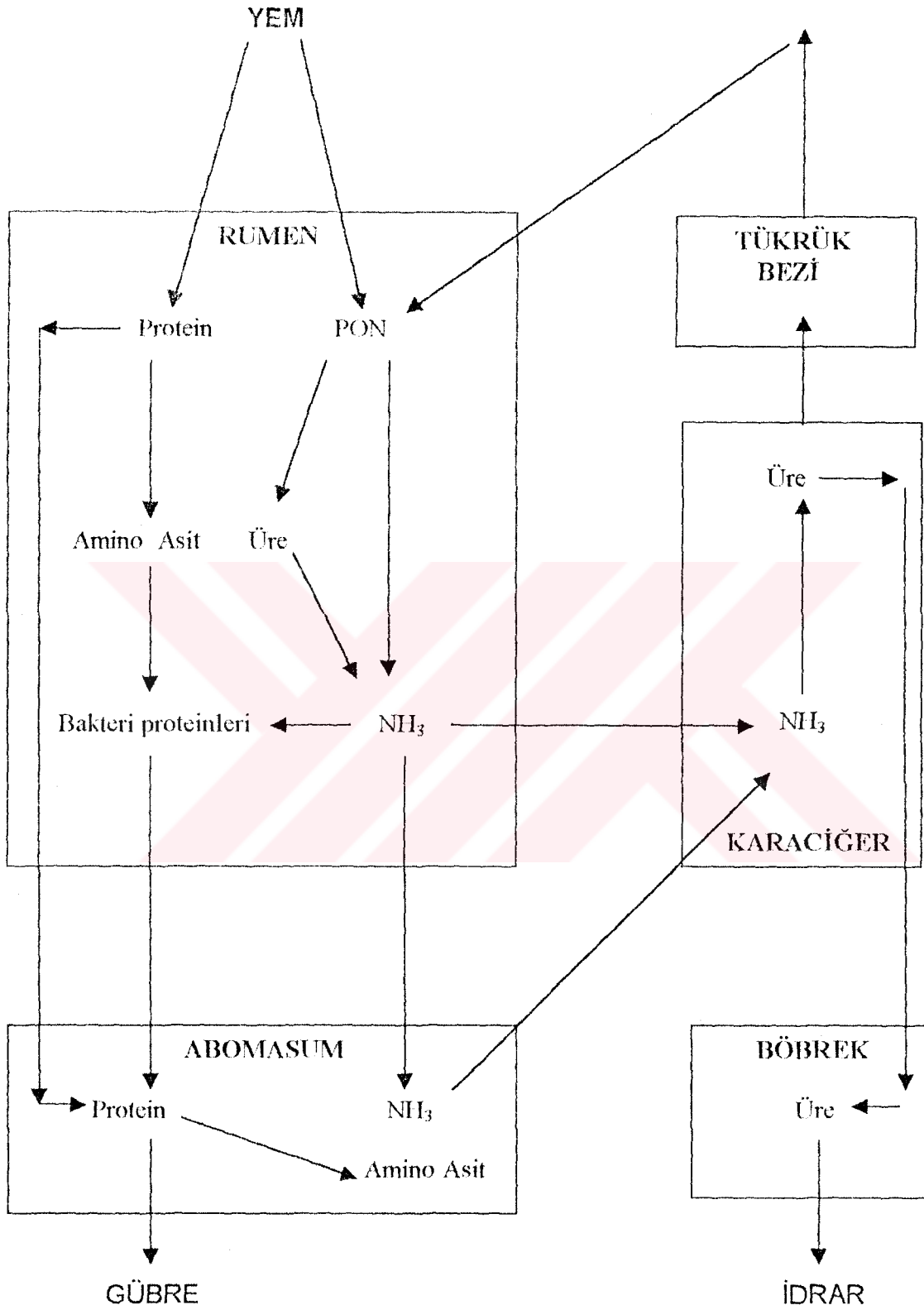
hayvanlarda bu değerli mikrobiyal proteinden yararlanmış olmaktadır (Erkek 1987).

Ürenin rumende parçalanması sonucu oluşan amonyağın yalnız belli bir kısmı rumen mikroorganizmaları tarafından doğrudan protein sentezinde kullanılabilir. Geri kalan kısmı ise ya rumen duvarlarından emilerek ya da mide barsak yolu ile diğer bölmelere ve oradan da kana geçirilir. Böylece emilen amonyak kan yoluyla karaciğere ulaştırılır ve orada üreye dönüştürülür. Karaciğerde oluşan ürenin bir kısmı idrar yolu ile dışarı atılırken diğer kısmı kılcal damarlarla tükürük bezleri aracılığı ile rumene döner. Bir kısmının dönüşümü de doğrudan doğruya rumen duvarı aracılığı ile gerçekleşir. Azotun rumen, karaciğer ve tükürük arasındaki dolaşımı rumino - hepatik azot dolaşımı olarak adlandırılmaktadır (Karabulut 1991, Kılıç 1985, Büyükşahin 1992). Ruminantların azot metabolizması Şekil 2.1.' de gösterilmiştir.

Protein olmayan azotlu bileşiklerin yemlemede fazla miktarda kullanılması ile karaciğerin amonyağı üreye dönüştürme kapasitesi aşılarak kan amonyak yoğunluğunda bir artış ortaya çıkar. Böyle durumlarda amonyak zehirlenmeleri kaçınılmaz bir hale gelir (Kılıç 1985, Büyükşahin 1992, Karabulut 1998 ve Erkek 1987).

Ürenin kullanımını sınırlayan en önemli faktör ürenin toksik etkisidir. Hayvanlar tarafından tüketilen üre rumen mikrobiyal enzimlerin etkisi ile çok kısa bir süre içinde amonyağa parçalanır. Rumende bir gram üreden yaklaşık 0.57 g amonyak açığa çıkar ve yine mikroorganizmalar rumende 1 saat içinde 75 - 100 g üreye parçalayıp ortalama 43 - 57 g amonyak verebilmektedir. Bu nedenle ürenin ani ve yüksek dozlarda verilmesi halinde rumenin ihtiyacının çok üzerinde amonyak açığa çıkmakta ve bu amonyağın önemli bir kısmı mikroorganizmalar tarafından protein sentezinde kullanılmadan kana geçerek zehirlenmelere neden olmaktadır (Erkek 1987, Büyükşahin 1992).

Yüksek düzeyde üre kullanıldığı durumda ürenin rumende parçalanması sonucu oluşan amonyağın rumen pH'sının yükselmesine yol açacağı gibi yükselen pH da amonyağın emilme oranını artırıcı etkide bulunur ve amonyak zehirlenmesine neden olur (Bartley ve Deyoe 1981). Kan amonyak yoğunluğu



Şekil 2. 1. Ruminantlarda Azot Metabolizması ve Rumino Hepatik Azot Dolaşımı (Büyüksahin 1992)

10 mg/kg aşınca zehirlenme belirtileri görülmekte 30 mg/kg dolaylarında ölümler ortaya çıkmaktadır (Karabulut 1998). Kuzu besi rasyonlarına birim kilogramı için 0.5 g düzeyinde katılan ürenin yemlemeden 30 saat sonra rumen pH'sı 7.8, amonyak azotu ($\text{NH}_3\text{-N}$) 58.9 mg/100 ml ve kan amonyak azotu ($\text{NH}_3\text{-N}$) 1.05 mg/100 ml düzeylerinin üzerine çıkarak toksik etki göstermiştir (Bartley ve Deyoe 1981). Bu nedenlerden dolayı ruminant hayvanların rasyonlarına üre ilave edilirken belirli kurallara uyulması zorunluluğu vardır. Ruminant rasyonlarına üre kullanılması durumunda uyulması gereken kuralları aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür.

-Üre hayvana rumende hidrolizi olanaklar ölçüsünde yavaş olması ve hidroliz ürünü amonyağın protein sentezinde değerlendirilmesini sağlayacak şekilde verilmelidir. Bu nedenle üre ile desteklenmiş rasyonun protein düzeyinin düşük ve rasyon proteinlerinin rumen mikroorganizmalarına karşı dayanıklı olması bu amaca ulaşılmasına yardımcı olur (Karabulut 1998). Eğer rasyonda protein açığı yoksa veya rasyon proteince zengin ise o takdirde üre azotundan yararlanma çok düşük olmaktadır. Çünkü bu durumda rumen mikroorganizmaları yemlerdeki gerçek proteinleri tercih etmektedir. Protein düzeyi yanında rasyondaki proteinin kaynağı da yararlanmayı etkilemektedir. Tümüyle çözümlenir azot olan üre yanında rasyondaki diğer bazı yemlerde çözümlenir azotça zengin ise o takdirde de üreden yararlanma düşmektedir. Bu nedenle geviş getiren hayvanların rasyonlarında toplam çözümlenir azot miktarının rasyondaki toplam azotun % 75'ini geçmemesine dikkat edilmelidir (Erkek 1987).

-Üreden yararlanmayı etkileyen önemli faktörlerden bir diğeri ise rasyondaki enerji kaynağı ve düzeyidir. Üreli rasyonlar mutlaka enerjice zengin olmalıdır. Bu enerjinin de en az % 25 inin kolay çözümlenir formda olması gerekmektedir.

-Üreden yararlanmayı olumlu yönde etkileyen enerji kaynakları içerisinde melas ve nişasta (çeşitli tahıl daneleri) şeker pancarı talaşı gibi kaynaklar sayılmaktadır. Nişasta ile üre arasında 11 - 15/1 arasında bir oranın bulunması halinde üreden yararlanma en iyi olmaktadır (Erkek 1987).

- Rumenin üre azotundan protein sentezinin yeterli düzeyde olabilmesi için rasyonun kükürtlü amino asitlerin sentezinde kullanılacak kükürt bakımından desteklenmesi gerekir. Ayrıca rasyona üre ilavesi durumunda mineral maddeler ve vitaminlerce de desteklenmelidir (Karabulut 1998). Rumen bakteri proteininde azot/kükürt oranının 11/1 olduğu, tüketilen rasyona göre değişmekle beraber, rumen mikroorganizmalarında ortalama % 8 azot, % 0.61 kükürt bulunduğu, optimum protein sentezi için en uygun oranın 12/1 - 15/1 civarında olduğu, bu oran 20/1 olarak genişletildiğinde kükürt yetersizliğinden dolayı protein sentezinin gerilediği bilinmektedir (Bakoğlu ve ark 1991, Okuyan 1997).

- Üre rasyona çok iyi karıştırılmalıdır. Bunun için ürenin öğütülmüş yoğun yemlere karıştırılarak hayvanlara verilmesinde yarar vardır.

- Üre ile yemlemede belli bir alıştırma dönemi uygulanmalı ve 2-4 haftalık bir sürede giderek artan düzeylerde verilerek istenen düzeye çıkarılmalıdır.

- Rasyona yağ katılması üreden yararlanmayı azaltır. Ayrıca üreaz aktivitesini yükselten soya, yonca tohumu ve hardal tohumu gibi yemler ürenin amonyak ve karbondioksit parçalanmasını hızlandırarak üreden yararlanmayı azaltır (Karabulut 1998).

- Üre hoş gitmeyen lezzeti nedeniyle tek başına verildiklerinde hayvanlar tarafından sevilerek tüketilmez. O nedenle lezzetli melas, kuru şeker pancarı posası tahıl daneleri gibi yem ham maddeleri ile birlikte verilmelidir (Erkek 1987).

Üre ruminantların beslenmesinde protein kaynağı olarak süt ineklerinin rasyonlarında hayvanlara 150-200 g/gün' kadar, koyunlara ise hayvanların canlı ağırlıklarına göre düşünülecek olur ise, bu miktarın 1/10 a kadar verilmelidir (Kılıç 1996).

Yapılan çalışmalarda kuzu besi rasyonlarına yağlı tohum küspelerinden tasarruf sağlamak amacıyla % 1.5 ve % 2.0 düzeyinde ürenin katılması tavsiye edilebilmektedir (Yurtman ve Işık 1992).

2007
15.05.2007

Süt inekleri üzerinde herhangi bir toksik etkisi olmadan yoğun yem karmalarında % 2.0 düzeyine kadar üre protein kaynağı olarak kullanılmaktadır (Demir 1986).

Ürenin hayvanlara verilmesinde değişik yöntem bulunmakta ise de öncelikle hayvanların verim türüne bağlı olarak protein gereksinimleri, verilecek ürenin biyolojik yararlılığı, toksikasyon nedeni ile oluşacak zararlı durumlar, yem hazırlama ve karıştırma giderleri, enerji kaynakları ve kullanılan protein kaynaklarının çok iyi bilinmesi gerekmektedir.

Üre karma yemlere karıştırılarak, melasla karışık sıvı şekilde, silo yemlerine karıştırılarak, üre/melas karışımı şeklinde kaba yemlere püskürtülerek, yem blokları şeklinde ve ürenin jelatinize nişasta ile bir bileşimi olan starea şeklinde hayvanların tüketimine sunulmaktadır (Erkek 1997).

Yukarıdaki yöntemlerle rasyonlara üre ilave etmek bir takım güçlüklerle neden olmaktadır. Adı geçen yöntemlerle rasyonlara üre karıştırılması sırasında ürenin rasyon içine homojen dağılımını önleneyeceği gibi bir takım teknolojik işlemleri de beraberinde getirerek üre katılmasının maliyetinin yükselmesine neden olmaktadır. Ayrıca bu gibi teknolojik yöntemler ürenin yaygın olarak kullanımını da engellemektedir. Bu şekilde rasyonlara üre katılması durumunda ürenin homojen dağılmaması sonucu hayvanlarda amonyak zehirlenmesine neden olabilmektedir.

Yapılan bilimsel çalışmalar sonucu erimiş üre içeren su ile arpa, buğday, çavdar, yulaf ve mısır gibi tahıl dane yemlerinin ıslatılması halinde ürenin tahıl danesi tarafından absorbe edilerek dane içerisine geçtiğini saptamışlardır (Ørskov 1981, Ørskov ve Grubb 1977 ve Ørskov ve ark. 1974). Ürenin tüm daneye emdirilmesi yöntemi ürenin rasyonda daha homojen dağılımını sağladığı gibi dane içine absorbe edilmiş ürenin rumen ortamına yavaş salınımı rumen pH'sı ve rumendeki amonyak azotu ($\text{NH}_3\text{-N}$) yoğunluğunun ani yükselmesini önleyerek rumen ortamının sabit kalmasını sağlamaktadır. Ürenin kristal formda verilmesi durumunda rumen amonyak yoğunluğu artmaktadır (Ørskov ve ark 1974).

Ayrıca tahıl danelerinin içerdği azotun rumen mikroorganizmalarının azot gereksinimlerini karşılayacak düzeyde olmaması nedeniyle bu tür yemlerin üre gibi azot kaynaklarıyla desteklenmesi rumen mikroorganizmalarının azot gereksiniminin karşılanmasında pek çok yararları vardır. Tahıl danelerine üre ilavesinin rumende mikroorganizma fermantasyonunu olumlu yönde etkileyerek tahıl danelerinden daha etkin yararlanılmayı sağlamaktadır (Ørskov ve ark.1974).

Jarava ve ark. (1975) 6 deneme grubunda yürüttükleri araştırmalarında üreli ve üresiz rasyonları denemişler, üreyi rasyonlara toplam rasyon proteininin %10, 20, 30, 40 ve 50 sini karşılayacak şekilde ilave etmişlerdir. Üresiz rasyonun kullanıldığı 1. grup ve diğer gruplarda günlük ortalama canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanma yeteneği sırası ile 257 g, 258 g, 255 g, 259 g, 271 g 219 g.; 3.56 kg, 3.77 kg, 3.67 kg, 3.65 kg, 3.54 kg, 3.79 kg olarak bildirilmiştir.

Ørskov ve Grubb (1977) kuzu besisinde üre, mineral ve vitaminlerle desteklenmiş arpanın kullanımı adlı araştırmayı iki ayrı denemede yürütmüşlerdir. Deneme 1' de 45 adet Suffolk X (Finnish Landrace X Dorset Horn) kuzuları kullanmışlardır. Denemede 15 baş dişi, 15 baş erkek ve 15 baş kastre edilmiş kuzu kullanılmış ve cinsiyetler arası farklılığı incelemişlerdir. Kuzular 28 günlük yaşta sütten kesilerek 6 haftalık yaşta 15 kg canlı ağırlığa ulaştıklarında cinsiyete bağlı olarak 5 deneme grubuna ayrılmışlardır.

Denemede 1., 2., 3., ve 4. grup deneme grubunu 5. grup ise kontrol grubunu oluşturmaktadır. Denemede kullanılan rasyonlar deneme gruplarında 28 g N/kg kuru madde, kontrol grubunda 27 g N/kg kuru madde düzeyinde azot içerecek şekilde düzenlemişlerdir. Denemede kullanılan arpayı deneme gruplarında üre, mineral ve vitamin karmaları su içerisinde çözülerek dikey bir karıştırıcıda karıştırılmak suretiyle hazırlamışlardır. Kontrol grubunda ise arpa ile birlikte azot kaynağı olarak peletlenmiş balık proteini kullanılmıştır. Denemede rasyonlar hayvanlara ad-libitum düzeyde verilmiştir. Deneme gruplarında sırasıyla günlük canlı ağırlık artışı, günlük kuru madde tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimini sırasıyla 218, 253, 253, 256, 292 g. ;

813, 858, 848, 928, 922 g. ve 3.74, 3.41, 3.39, 3.63, 3.18 kg olarak bildirmişlerdir.

Işık ve ark. (1978) sütün kesilmiş Akkaraman kuzuların entansif besisinde farklı protein kaynaklarının kullanım olanaklarını araştırdıkları çalışmalarında deneme gruplarının rasyonlarda protein kaynağı olarak % 22 pamuk tohumu küspesi , % 22 ayçiçeği tohumu küspesi ve % 22 soya küspesi kullanmışlardır. Deneme 54 gün sürmüş ve deneme süresince gruplarda ortalama canlı ağırlık artışları, ortalama yem tüketimleri ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarları sırasıyla 224, 205, 221 g.; 1.300, 1.240, 1.250 kg ve 5.75, 5.94, 5.65 kg olarak bildirmişlerdir.

Mehrez ve Ørskov (1978)' un koyunlarda tahıl danelerinin içerdikleri proteinin parçalanabilirliği ve optimum üre içeriğinin saptanması amacıyla yaptıkları denemede yüksek protein içeriğine sahip arpa, düşük protein içeriğine sahip arpa ve mısır dane yemi kullanılmış ve her dane yeme sırasıyla 0, 6, 12, 18 g / kg üre ile birlikte mineral ve vitamin ilave edilmiştir. Denemede 4 haftalık yaşta sütün kesilmiş ve 5 - 7 haftalık yaşta 19 - 20 kg canlı ağırlığında 72 adet Suffolk x (Finnish Landrace x Dorse + Horn) kuzusu kullanmışlardır. Denemeyi her tahıl danesi için 12 erkek, 12 dişiden oluşan 24'er adet kuzu ile yürütmüşlerdir. Yüksek proteinli arpaya üre ilavesi kuzularında günlük ortalama canlı ağırlık artışı ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi sırasıyla 171, 195, 299, 256 g ve 4.03, 4.05, 3.46, 3.61 kg olarak belirlenmiştir. Düşük proteinli arpa tüketen gruplarda ise günlük canlı ağırlık artışı ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı sırasıyla 87, 200, 216, 225 g ve 5.08, 3.62, 3.58, 3.38 kg ve mısır dane yemi ile yapılan beside ise günlük ortalama canlı ağırlık artışı ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi sırasıyla 136, 300, 282, 321 g ve 4.91, 2.95, 3.25, 2.82 kg olarak belirlemişlerdir.

Dilmen ve ark. (1980) yaptıkları çalışmada 14-15 aylık 10 baş Jersey düvesi kullanmışlar ve yoğun yem karmalarına katılan % 5.0 ve % 6.0 düzeyindeki ürenin yem tüketimi ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine olan etkilerini araştırmışlardır. Protein kaynağı olarak % 20.0 pamuk tohumu küspesi + % 15.0 ayçiçeği tohumu küspesi kontrol grubunu oluştururken, % 5.0 üre katılan grubu ise deneme grubunu oluşturmuştur. Denemenin ikinci

aşamasında ise protein kaynağı olarak % 20 pamuk tohumu küspesi + % 20 ayçiçeği katılan kontrol grubunu, % 6 üre içeren grup ise deneme grubunu oluşturmuştur. Birinci aşamada kontrol ve deneme grubunda yem tüketimi, rumen pH'sı ve rumen amonyak azotu sırasıyla 5.01, 4.93 kg.; 6.85, 6.96 ve 5.56, 11.07 mg /100ml, ikinci aşamada ise kontrol ve deneme grubunda yem tüketimi, rumen pH sı ve rumen amonyak azotu sırasıyla; 6.74, 6.52 kg.; 6.51, 6.88 ve 7.61, 16.88 mg/100ml olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar rasyona üre ilave etmenin rumen amonyak azotu seviyesini önemli derecede arttırdığını bildirmişlerdir.

Bartley ve Deyoe (1981) tahıl danelerine katılan ürenin toksik düzeyinin belirlenmesi amacı ile öğütülmüş ve ekstrude edilmiş tahıl danelerine hayvanların canlı ağırlıkları göz önüne alınarak her kilogram vücut ağırlığı için 0.5 g üre ilave etmişlerdir. Araştırmacılar denemede deneme başlangıcından itibaren 0., 30., 60., 90., 120., 180., 240. ve 360 saat aralıklarla deneme hayvanlarından rumen sıvısı alarak rumen pH'sı ve rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) miktarını belirlemişlerdir. Öğütülmüş tahıl danesi ile yapılan denemede rumen pH'sı 0. saatten 6., 8., 30. saatte kadar artmış ve pH 7.8'e yükselmiştir. 30. saatin üzerindeki saatlerde hayvanlar üzerinde ürenin zehirleyici etkisi görülmüştür. Aynı tahıl danesinde rumen amonyak azotu ve ($NH_3 - N$) 0. saatte 6., 8., 30. saatte 58.9 mg/100 ml' ye ulaşmış ve daha ileri ki saatlerde hayvanlarda amonyak zehirlenmesi görüldüğünü bildirmişlerdir.

Ekstrude edilmiş tahıl danesine üre katılan grupta ise rumen pH'sı ve amonyak azotu değişim sınırlarını sırasıyla 6.8-7.4 ve 8.2-91.3 mg/100ml olarak tespit etmişler ve rumen pH'sında aşırı yükselme olmadığından rumende oluşan yüksek amonyak azotunun ($NH_3 - N$) zehirleyici etkisinin görülmediğini bildirmişlerdir.

Özkan ve ark. (1982) hayvan materyali olarak 30 baş Anadolu Merinosu ve 30 baş Malya kuzusu kullandıkları araştırmada üre içeren rasyonların besi kuzularında canlı ağırlık artışı ve karkas kalitesine olan etkilerini incelemişlerdir. 4 aylık yaşta hayvanların kullanıldığı araştırmada materyal 3 gruba ayrılmış, 1. grubun rasyonuna (kontrol grubu) üre katılmazken, 2. ve 3. grupların rasyonlarına sırası ile % 1.5 ve % 2.0 düzeyinde üre katılmıştır. Denemede

günde hayvan başına 100 g kaba yem verilmiş, ayrıca hayvanlar sabah ve akşam 2'şer saat mer'ada otlatılmıştır. 75., 90. ve 105. günlerde yapılan kontrol tartımlarında 38 - 40 kg canlı ağırlığa ulaşan hayvanlar besiden çıkartılarak karkas değerlendirilmesi için kesilmiştir. Grupların deneme sonu canlı ağırlıkları sırası ile 38.6 kg, 40.4 kg ve 39.8 kg olarak saptanmıştır. Günlük ortalama canlı ağırlık artışları gruplara göre sırasıyla; 0.139 kg, 0.138 kg ve 0.137 kg olarak tespit edilmiştir. Araştırmacılar elde ettikleri bulgulara dayanarak, rasyonda protein kaynağı olarak %2.0 oranına kadar üre kullanımının karkas kalitesi ve besi performansına olumsuz etkisinin olmadığını bildirmektedirler.

Tuncer (1982) kuzu besi rasyonlarında pamuk tohumu küspesi yerine üre ve amonyum sülfat kullanmanın etkilerini incelediği araştırmada rasyonlarda % 1.0 ve % 2.0 düzeyinde üre kullanmıştır. Araştırmacı protein kaynağı olarak sadece pamuk tohumu küspesinin kullanıldığı kontrol grubu hayvanları ile üre içeren rasyonları tüketen hayvanların sağladıkları canlı ağırlık artışı, yem tüketimi ve yem değerlendirme etkinliğini sırasıyla 251 g, 291 g, 290 g; 1.647 kg, 1.609 kg, 1.684 kg ve 4.8 kg, 5.1 kg, 5.9 kg olarak bildirmektedir.

Aleksandrov ve ark. (1985)' nin 19 kg canlı ağırlığındaki 96 erkek kuzu ile 3 grup halinde 93 gün sürdürdükleri denemede koçanlı mısır, karma yem, ayçiçeği tohumu küspesinden oluşan rasyonları tüketen kontrol grubunun yanı sıra protein kaynağı olarak 2. grupta % 33 ve 3. grupta % 46 peynir suyu laktozuna katılmış üre (Whey Lactosylurea) kullanmışlardır. Denemede günlük ortalama canlı ağırlık artışı gruplarda sırasıyla; 0.228, 0.246 ve 0.224 kg, 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi 5.19, 4.84 ve 5.28 kg olarak saptanmıştır.

Hoffmann ve ark. (1986) iki deneme grubunda 30 Alman Etçi Merinos kuzusu kuru madde de % 10.1 - % 18.4'e kadar protein içeren rasyonla 49 günden 91 güne kadar yoğun besiyeye tabi tutmuşlardır. 1. grup ve 2. grupta üreli ve üre kullanılmadan % 20, % 30 saman kullanmışlardır.

Birinci ve ikinci grupta üre kullanılmayan denemede hayvanlar 1.02 ve 1.11 kg kuru madde tüketmişlerdir. Üre katılan gruplarda ise tüketimi sırasıyla 1.06 ve 0.95 kg olarak belirlemişlerdir. Üre ile muamele edilmiş buğday veya arpa ile beslenen gruplar üre ilave edilmeyen gruplarla karşılaştırılmıştır.

Grupların günlük canlı ağırlık artışlarını sırasıyla; 211, 235, 247 ve 230 g olarak bildirmişlerdir. Üre katılmayan buğday ve arpa ile beslenen gruplar 0.91 ve 0.82 kg ile en az kuru madde tüketmiştir.

İkinci denemede üre içeren rasyona kontrol grubunda saman, saman + yoğun yem ve saman + yoğun yem + üre ile beslenmiş ve kontrol grubunda günlük canlı ağırlık artışı 327 g olarak saptanmıştır. Üre kullanımı kuru madde tüketiminin ve günlük canlı ağırlık kazancını artırdığını bildirmişlerdir.

Tuncel ve ark. (1987) kıvrıcık erkek kuzuları sanayii yemi ve % 85 arpa + % 15 ayçiçeği tohumu küspesinden oluşan rasyonlarla entansif besiyeye tabi tutmuşlardır. Denemeyi her birinde 34 baş kuzu bulunan 2 gruba yürütmüşler ve deneme 70 gün sürmüştür. Araştırmacılar kuzuların besi başlangıcındaki ortalama canlı ağırlıkları, günlük ortalama canlı ağırlık artışlarını ve toplam canlı ağırlık artışlarını sırasıyla; 26.5 ± 0.65 - 25.8 ± 0.66 kg; 222.0 ± 6.44 - 193.8 ± 4.79 g ve 15.5 ± 0.45 , 13.6 ± 0.30 kg olarak bildirmişlerdir. Günlük ortalama yoğun yem tüketimi ile 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen ortalama yoğun yem miktarına ilişkin değerleri ise sırasıyla 1.447- 1.633 kg ve 6.656 -7.632 kg olarak saptamışlardır.

Kowalczyk ve ark. (1988) besi kuzularında protein kaynağı olarak ürenin arpa ile birlikte kullanımı üzerine yaptıkları çalışmada 9 - 10 haftalık yaşta Polonya Merinos kuzuları eşit sayıda erkek ve dişi bulunan ve her grupta 12'şer kuzu bulunacak şekilde 4 gruba ayırmışlardır. Saman , kuru ot, arpa, öğütülmüş mısır ve mineral maddeler içeren yoğun yemlerle hayvanları 5 ay süreyle yemlemişlerdir. Rasyonun ham protein düzeyini % 8.8 tam yağlı soya, üre-mineral karması ve üreli arpa (arpa % 40'lık üreli su içinde 4 gün bekletilmiş ve kurutulmuş) kullanarak gruplarda ham protein seviyesini % 13.5 olacak şekilde ayarlamışlardır. Günlük ortalama canlı ağırlık artışı tam yağlı soya ile 162 g, üre-mineral karmasıyla 141 g, üreli-arpa ile 141g ve üre kullanılmayan grupta ise 102 g olarak saptamışlardır. Denemede yemlemeden iki saat sonra rumen amonyak azotunu gruplarda sırasıyla 15.5, 45.3, 46.6 ve 2.1 mg/100ml olarak bildirmişlerdir.

Sarı ve ark. (1988) yemleme düzeyi ile kaba yem kalitesi ve üre kullanılmasının kuzuların besi performansı üzerine olan etkisini araştırmak

amacıyla sütte kesilmiş yaklaşık 4 aylık Akkaraman erkek kuzuları ile besi denemesini 70 gün sürdürmüşlerdir. Kaba yem olarak yonca kuru otu kullanılmış, yoğun yem karmalarında ise soya küspesi yerine üre kullanmışlardır. Kaba ve yoğun yemler serbest (ad-libitum) olarak verilmiştir. Denemede soya küspesi kullanılan kontrol grubu ve üre kullanılan deneme grubunda besi sonu canlı ağırlık artışı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarını gruplarda sırasıyla 46.62 ve 43.36 kg.; 257.0 ve 234.8 g. ve 6.250 ve 6.235 kg olarak bildirmişlerdir.

Wittlinger ve ark. (1988) üre ile işlenmiş arpa ve mısır dane yeminin kuzuların yemlenmesinde kullanımını adlı araştırmada 20 kg canlı ağırlığında 15 Friesian x Polish Merinos ve 3 Suffolk x (Friesian x Merinos) kuzusunu canlı ağırlığa, ırka göre üç gruba ayırmış ve bireysel olarak barındırmışlardır. Denemede kullanılacak rasyonlar izonitrojenik olarak hazırlanmıştır. Soya içeren 1. grup kontrol grubunu, mısıra üre ilave edilen 2. Grup ve arpaya üre ilave edilen gruplar ise 3. deneme gruplarını oluşturmuştur. Rasyondaki toplam azotun yüzdesi olarak üre 2. ve 3. grupta % 10 dan başlayarak deneme sonuna kadar % 30 kadar kademeli olarak artırılmıştır. Grupların 118. gün sonunda günlük ortalama canlı ağırlık artışı sırasıyla; 200, 223 ve 211 g olarak bildirilmiştir.

İlkus (1991) Merinos, Kıvırcık ve Hampshire x Kıvırcık melezi kuzuların entansif koşullardaki besi performanslarını saptamak amacıyla yapmış olduğu çalışmada, kıvırcık kuzularının besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı, besi süresince günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma düzeylerini sırasıyla 252.2 ± 7.49 g.; 1.524 kg ve 6.043 kg olarak bildirmiştir.

Akay ve Ak (1992) entansif ve yarı entansif besi uygulanan kıvırcık erkek kuzuların besi performanslarının karşılaştırılması adlı çalışmalarında 10 - 12 haftalık yaşta 20 baş kıvırcık erkek kuzu kullanmışlar ve denemeyi 56 gün sürdürmüşlerdir. Denemenin entansif besi uygulanan grubunda besi başı canlı ağırlıkları, besi sonu canlı ağırlıkları, deneme süresince ortalama canlı ağırlık artışı, ortalama yoğun yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketimini sırasıyla 19.9 ± 0.69 kg, 34.1 ± 0.74 kg, 14.2 ± 0.80 kg, 253.6 ± 14.23 g, 1308.04 g ve 5.158 kg olarak bildirmişlerdir.

İnal ve Tuncer (1992) kuzu besisinde enerji kaynağı olarak arpa yerine tapiyokanın farklı protein kaynakları ile birlikte kullanılma olanaklarını araştırdıkları çalışmada besi başlangıç ağırlıkları 30 kg civarında olan, 3 aylık yaşta 48 baş Akkaraman erkek kuzuda 2 x 4 faktöriyel deneme desenine göre düzenlenmiş denemeyi 70 gün sürdürmüşlerdir. Kuzular her birinde 6 hayvan bulunan 8 gruba ayrılmışlar ve protein kaynağı olarak soya küspesi veya üre içeren yoğun yemlere arpanın % 0, 35, 70, 100'ü oranlarında katılan tapiyokanın besi performansı ve rumen sıvısı parametreleri üzerine etkileri incelenmiştir. İlk 4 gruba protein kaynağı olarak % 10 soya küspesi son 4 gruba ise protein kaynağı olarak % 1.2 üre kullanmışlardır. Ayrıca her gruptaki hayvanlara hayvan başına 200g yonca kuru otu vermişlerdir. Araştırmada besi başı canlı ağırlıkları, besi sonu canlı ağırlıkları, günlük ortalama canlı ağırlık artışları, günlük ortalama yoğun yem tüketimi ve 1kg canlı ağırlık artışı için ortalama yem tüketimini gruplara göre sırasıyla; 29.54, 30.97, 29.22, 30.93, 31.38, 31.39, 30.85, 30.90 kg.; 45.29, 45.49, 46.79, 49.24, 51.30, 51.14, 49.78, 48.49 kg.; 282.14, 271.73, 251.00, 261.45, 284.58, 282.24, 270.48, 251.25 g.; 1502.62, 1562.90, 1436.10, 1595.60, 1329.00, 1605.20, 1712.30, 1619.00 g ve 5.47, 5.93, 5.81, 6.30, 5.50, 5.89, 6.52, 6.84 kg olarak saptamışlardır. Aynı denemede deneme başlangıcı, 35. ve 90. günlerde alınan rumen sıvılarında rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) ölçümleri yapılmıştır. Yoğun yemlere protein kaynağı olarak soya küspesi katılan gruplarda rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) miktarları değişim sınırlarını tapiyoka düzeylerine göre sırasıyla; 94.08-130.00, 106.50-115.42, 96.08-120.17 ve 88.00-107.75 mmol/lit olarak belirlemişlerdir. Rumen sıvısı amonyak azotunun ($NH_3 - N$) değişim sınırları soya içeren rasyonları tüketen gruplarda, tapiyoka düzeylerine göre sırasıyla 25.897-33.951, 24.264-27.973, 21.700-32885 ve 19.338-29.061mg/lit.; üre içeren rasyonları tüketen gruplarda ise aynı sıraya göre 23.187-25.617, 23.768-25.233, 32.730-34.017 ve 41.275-418.08 mg/100ml arasında değiştiğini bildirmişlerdir.

Tuncer ve ark. (1992)'nin kuzu besi rasyonlarına katılan niasinin besi performansı kan ve rumen sıvısı ile rumen mikroorganizmaları üzerine etkisini saptamak amacıyla yaptıkları çalışmada 42 baş 3-3.5 aylık Merinos erkek kuzu

kullanmışlardır. İki ayrı protein kaynağı (% 18 pamuk tohumu küspesi ve % 1.5 üre) ve üç farklı düzeyde niasin (0, 100 ve 200 ppm) kapsayan 6 rasyon grubu oluşturulmuş ve ad-libitum yemleme yapılmıştır. 56 gün sürdürülen besi denemesinde besi başlangıcı canlı ağırlığı, deneme sonu canlı ağırlık artışları, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yem tüketimi, yemden yararlanma yeteneği pamuk tohumu küspesi ve üre içeren rasyonları tüketen gruplarda niasin düzeylerine göre sırasıyla; 19.07 ± 0.66 , 18.23 ± 0.76 , 19.09 ± 0.98 ve 18.75 ± 0.80 , 18.44 ± 1.16 , 18.40 ± 1.07 kg.; 33.26 ± 0.85 , 29.76 ± 2.04 , 31.70 ± 1.71 ve 28.05 ± 1.21 , 28.58 ± 1.92 , 28.88 ± 2.61 kg.; 253 ± 10 , 206 ± 29 , 225 ± 20 ve 166 ± 32 , 181 ± 21 , 187 ± 28 g.; 1203, 1106, 1188 ve 908, 888, 957 g.; 4.75, 5.37, 5.27 ve 5.47, 4.90, 5.11 kg olarak belirlenmiştir.

Denemede hayvanlardan deneme başlangıcı ve bunu takip eden her 15 günde bir yemleme öncesi, yemlemeyi takip eden 3. ve 6. saat sonra alınan rumen sıvısı örneklerinde niasin içermeyen gruplarda rumen pH'sı ve rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) değerleri sırasıyla 6.77, 5.36, 5.70, 6.30, 5.84, 5.78 ve 4.15, 5.53, 5.29, 3.02, 3.04, 3.68 mg/100ml olarak bildirmişlerdir.

Yalçın ve ark. (1992) ekme mayasının erkek toklularda besi performansına etkisi ve bazı rumen metabolitlerinin saptanması amacıyla yürüttükleri denemede 13-14 aylık Akkaraman X Alman karabaş melezi 24 baş erkek toklu kullandıkları araştırmancının kontrol grubu % 60 arpa + % 18 ayçiçeği tohumu küspesi + % 20.3 buğday kepeği+mineral ve vitamin karmasından oluşan rasyonla 50 gün süre ile beslemişlerdir. Araştırma süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı, ortalama yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen toplam yem miktarını sırasıyla; 350.00 ± 9.51 g.; 1.806 kg ve 5.16 kg olarak bildirmektedirler.

Aynı denemede deneme başlangıcı, ortası ve sonunda hayvanlardan alınan rumen sıvısı parametreleri kontrol grubunda rumen pH'sı sırasıyla 7.32 ± 0.05 , 6.69 ± 0.08 , 6.41 ± 0.07 rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) sırasıyla 12.20 ± 0.68 , 19.21 ± 0.18 , 14.05 ± 1.70 ve rumen sıvısı toplam uçucu yağasitleri (TUYA) sırasıyla 63.88 ± 2.42 , 66.65 ± 4.40 , 71.35 ± 3.85 mmol/lit olarak bildirmektedirler.

Yurtman ve Işık (1992) kuzu besi rasyonlarında pamuk tohumu küspesi yerine değişik oranlarda üre kullanım olanakları üzerine yaptıkları araştırmada sütten kesilmiş 40 adet erkek Anadolu Merinosu kuzusu kullanmışlardır. Hayvanlar her birinde 8 kuzu yer alacak şekilde 5 ayrı gruba tesadüfi olarak dağıtılmış ve deneme gruplarından kontrol grubu % 75 arpa % 20 pamuk tohumu küspesi, 2. grup % 81 arpa + % 15 pamuk tohumu küspesi + % 0.5 üre, 3. grup % 85 arpa+ % 10 pamuk tohumu küspesi+ % 1.0 üre, 4. grup % 90 arpa+% 5 pamuk tohumu küspesi + % 1.5 üre ve 5. grup % 94 arpa + % 2.0 üre içeren rasyonlarla 75 gün süre ile yemlenmişlerdir. Denemede grupların ortalama besi başı canlı ağırlıkları, besi sonu canlı ağırlık artışları, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tükedikleri yem miktarları gruplara göre sırasıyla 25.925, 26.162, 25.862, 25.378, 25.737 kg.; 41.975, 43.387, 42.587, 41.700, 39.600 kg.; 0.213, 0.230, 0.222, 0.217, 0.184 kg.; 1.029, 1.135, 1.103, 0.961, 0.985 kg ve 4.866, 4.998, 5.021, 4.510, 5.563 kg olarak belirlemişlerdir. Araştırmacılar kuzu besi rasyonlarında yağlı tohum küspelerinden tasarruf amacıyla % 1.5 ve % 2.0 düzeyinde ürenin kullanılabilceğini bildirmektedirler.

Alarşlan (1993) 2.5 aylık yaşlı 18 baş Anadolu Merinosu kuzuları ile 84 gün devam eden araştırmasında kuzu besi rasyonu ile tek yem arpa rasyonunun kuzularda besi performansı, yapağı verimi ve karkas özelliklerine etkisini incelemiştir. Hayvanlar iki gruba ayrılarak 1. gruba standart besi yemi yedirilirken 2. gruba vitamin ve mineral maddelerle takviye edilmiş tek yem arpa verilmiştir. Araştırmacı, ortalama canlı ağırlık artışı, yem tüketimleri ve yemden yararlanma değerlerini sayıları sırasıyla 212.10 g, 237.82 g.; 1.209 kg, 1.149 kg.; 5.695, 4.835 kg olarak bildirmiştir.

Akgündüz ve ark. (1993) yaptıkları çalışmada kuzu besisinde değişik protein kaynaklarının kullanılmasının, kuzuların besi performansları üzerine etkilerini incelemiştir. Araştırma erken sütten kesilmiş 60 baş erkek Merinos kuzusundan oluşan 6 grup ile 84 gün sürmüştür. Denemede kullanılan kuzuların deneme başı canlı ağırlıkları, deneme sonu canlı ağırlıkları, besi boyunca sağladıkları toplam canlı ağırlık artışları, günlük ortalama yoğun yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketimi sırasıyla; 16.52, 16.65, 16.62,

16.60, 16.48, 16.63 kg.; 42.88, 40.65, 39.38, 39.41, 40.78, 38.58 kg.; 26.16, 24.00, 23.03, 23.59, 24.30, 22.22 kg.; 311.4, 285.7, 274.2, 280.9, 289.3, 264.6 g.; 1086, 1136, 1084, 1045, 1121, 1053 g.; 3.45, 4.37, 4.30, 3.95, 3.98, 4.50 kg olarak saptanmıştır.

Yalçın ve ark. (1995) besi kuzularının rasyonlarına katılan monensinin bazı kan ve rumen sıvısı metabolitlerine etkisini belirlemek amacıyla 1.5-2.0 aylık süttten kesilmiş 30 adet erkek Merinos kuzusu kullanmışlardır. Araştırma her birinde 10 baş kuzudan oluşan 1 kontrol, 2 deneme olmak üzere 3 grup halinde yürütülmüş ve 90 gün sürmüştür. Denemede deneme başlangıcı, 30., 60.ve 90. günlerde olmak üzere dört kez sabah yemlemesinden sonraki saatlerde rumen sıvısı almışlardır. Denemenin kontrol grubunda farklı zamanlarda alınan rumen sıvısının da rumen pH'sı, rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) ve rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitlerinin (TUYA) değişim sınırlarını sırasıyla; $6.28 \pm 0.17 - 6.88 \pm 0.02$.; $15.23 \pm 2.40 - 24.68 \pm 4.29$ mg/100ml.; $71.04 \pm 4.57 - 90.16 \pm 9.16$ mmol/l olarak bildirmişlerdir.

Demirel ve Bolat (1996) kurutulmuş şeker pancarı posası katkılı karma yemlere üre ve niasin ilavesinin rumen sıvısı ve kan parametreleri üzerine etkileri adlı denemede rumen kanülü takılmış 4 baş Akkaraman erkek toklusu 4x4 latin kare deneme desenine göre ad-libitum düzeyde yemlemişlerdir. Denemedeki hayvanlara kontrol, posalı, posa+niasin ve posa+niasin+üre içeriğine sahip karma yemleri kullanmışlardır. Karma yemlere kuru pancar posası % 50, üre % 2.0 ve niasin 400 mg/kg düzeyinde katılmıştır. Bu rasyonları tüketen hayvanlardan alınan rumen sıvısında rumen pH düzeylerini sırasıyla 5.89, 6.48, 6.47 ve 6.50, rumen sıvısı amonyak azotu ($NH_3 - N$) yoğunluğunu ise sırasıyla 24.40, 41.27, 37.48 ve 41.41 mg/100ml olarak bildirmişlerdir. Araştırmacılar rasyona posa ve üre ilavesinin rumen pH'sı ve rumen amonyak azotu seviyesini artırdığını bildirmektedirler.

Eweedah (1996) büyüme dönemindeki kuzular için izonitrojenik rasyonlarda tam yağlı soyanın tam yağlı ayçiçeğine üstünlüğünün saptanması üzerine yapmış oldukları çalışmada 60 adet Merinos kuzusu kullanmışlardır. Bu çalışmayı biri kontrol diğer ikisi deneme olmak üzere üç grupta yürütmüşlerdir. Kontrol grubunda tam yağlı soya ve tam yağlı ayçiçeği tohumu kullanılmamıştır.

İkinci grupta %10 tam yağlı soya, üçüncü grupta %10 tam yağlı ayçiçeği kullanılmış ve bu şekilde hazırlanan rasyonla 6 hafta süren besi denemesi yapılmıştır. Bu denemede grupların günlük ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 0.340, 0.390, 0.360 kg.; günlük ortalama yem tüketimleri 1.33, 1.29, 1.32.; 1 kg canlı ağırlık artışı için günlük yem tüketimleri 3.96, 3.34, 3.72 kg rumen sıvısı parametrelerinden rumen pH'sı 5.60, 5.90, 5.80 ve rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) sırasıyla 11.75, 12.00, 13.83 mg/100ml olarak belirlenmiştir.

Filya ve ark. (1996)' nin kuzu besi rasyonlarına katılan niasinin besi performansı ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla düzenlemiş oldukları araştırmada yaklaşık 3-3.5 aylık yaştaki 60 baş Kıvırcık erkek kuzu kullanılmış ve her grupta 15 kuzu bulunan 4 grup halinde 56 gün süre ile yürütülmüştür. Denemenin kontrol grubunda besi başlangıç canlı ağırlığı, besi sonu canlı ağırlığı, besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını sırasıyla; 22.14 ± 0.443 kg, 36.45 ± 1.616 kg, 255.54 ± 13.812 g, 1306.31 g ve 5.112 kg olarak bildirmişlerdir. Aynı araştırmanın besi başı, besinin 28. günü ve besi sonunda alınan rumen sıvısı örneklerinde yapılan analizler sonucunda kontrol grubunda rumen pH'sı, rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) ve rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitlerinin değişim sınırları sırasıyla $6.58 \pm 0.091 - 6.94 \pm 0.113$, $5.68 \pm 0.148 - 5.83 \pm 0.168$ mg/100ml ve $92.21 \pm 6.49 - 108.05 \pm 5.467$ mmol/l olarak belirlenmiştir.

Ak ve ark. (1997) entansif besi uygulanan Kıvırcık ve Türkgeldi kuzularının besi performanslarını belirlemek amacıyla 8-10 haftalık yaştaki 20 baş Kıvırcık ve 20 baş Türkgeldi erkek kuzusu kullanmışlardır. Deneme kuzuları % 74 buğday, % 24 ayçiçeği tohumu küspesi, mineral ve vitamin karmalarının oluşturduğu rasyonla 56 gün süre ile beslenmişlerdir. Kuzuların besi başlangıç ağırlığı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, besi süresince ortalama yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için tükedikleri yem miktarını sırasıyla 14.54 ± 0.373 , 18.46 ± 0.513 kg.; 259.60 ± 6.703 , 329.59 ± 9.161 g.; 1342.52 , 1366.79 g ve 5.170 , 4.146 kg olarak bildirmişlerdir.

Türkmen ve Yavuz (1997) (a) konsantre yemlere flavomisin katılmasının bazı rumen parametreleri ile besin maddelerinin rumende yıkılma özellikleri üzerine yaptıkları araştırmada 2 - 2.5 yaşlarında 55 - 60 kg canlı ağırlığında üç adet rumen kanülü takılmış Karacabey Merinos koçu kullanmışlardır. Denemede flavomisin katılmayan kontrol grubu ile yapılan çalışmada yemlemeden 6 saat sonra denemenin 2. günü 6. ve 10. günlerinde alınan rumen sıvılarında rumen pH'sı, rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) ve toplam uçucu yağ asitlerinin farklı dönemlerdeki değişim sınırlarını sırasıyla $6.29 \pm 0.09 - 6.41 \pm 0.13$; $128.00 \pm 11.50 - 148.00 \pm 37.90$ mg/lt ve $72.00 \pm 6.90 - 76.00 \pm 9.07$ mmol/lt olarak bildirmişlerdir.

Çelik ve Alarşlan (1998) tek yem arpa rasyonunda protein kaynağı olarak üre kullanılmasının kuzularda besi performanslarına etkileri üzerindeki araştırmada 3 - 3.5 aylık yaşlı Akkaraman, Akkaraman X ile de France ve Akkaraman Border Leicester melezi 16 kuzu kullanmışlardır. Bu araştırmada tek yem arpa ve tek yem arpa + üre rasyonlarının kuzularda besi performansı üzerine etkilerini incelemişlerdir. Bu amaçla her biri 8 baş erkek kuzu içeren iki deneme grubu oluşturmuşlardır. Birinci gruba ihtiyaç duyulan düzeyde vitamin ve mineral madde ile tamamlanan tek yem arpa yedirilirken, ikinci grupta tek yem arpa +% 2.0 üre rasyonu kullanmışlardır. Bu şekilde hazırlanan rasyonların sindirilebilir ham protein düzeylerini sırasıyla % 8.70 ve % 12.81 olarak saptamışlardır. 49 gün devam eden bu denemede grupların sırasıyla ortalama canlı ağırlık artışları 273.47 g ve 289.29 g.; günlük yem tüketimleri 1452.67 g ve 1423.46 g.; yem değerlendirme sayıları ise 5.310 kg ve 4.920 kg olarak bildirmişlerdir.

Filya ve ark. (1998) entansif kuzu besisinde zeolit kullanılmasının kuzuların besi performansı ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkilerini saptamak amacıyla yapmış oldukları denemede 3 aylık yaşta 60 baş Merinos erkek kuzu oluşturmuştur ve besi denemesini herbirinde 10 baş kuzu bulunan 6 grup kuzuyla 56 gün süre ile yürütmüşlerdir. Araştırmanın kontrol grubu (1. grup) ve rasyonlarıda yalnız üre bulunan 2. grupta toplam canlı ağırlık artışı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yoğun yem tüketimi ve yemden yararlanma oranını sırasıyla 17.23 ± 0.601 ,

16.04±0.873,; 307.68±10.738, 286.43±15.292,; 1226.22±60.504, 1184.53±48.062,; 3.98±0.113, 4.17±0.095 olarak saptamışlardır. Araştırmada deneme hayvanlarından deneme başlangıcı, denemenin ortası ve deneme sonunda alınan rumen sıvılarında saptanan rumen sıvısı parametrelerinden pH, rumen amonyak azotu (NH₃ N) ve toplam uçucu yağ asitleri dönemlere göre 1. ve 2. grupta sırasıyla 6.71±0.324, 6.80±0.347, 6.83±0.295 ve 6.80±0.305, 6.77±0.336, 6.81±0.248,; 14.52, 14.60, 14.67 ve 14.33, 23.10, 34.72,; 95.68±6.123, 98.14±6.280 ve 91.43±7.480, 98.27±6.940, 112.84±6.441 olarak olarak bildirmişlerdir.

Karabulut ve ark. (1998)'nin kuzu besisinde protein kaynağı olarak üre kullanılmasının kuzuların besi performansı ile bazı kan ve rumen sıvısı metabolitleri üzerine etkilerini incelemek amacıyla yürütülen denemede 2-2.5 aylık yaşta 50 baş Merinos erkek kuzu kullanılmış ve hayvanlar 5 gruba ayrılmıştır. Grupların yoğun yem karmalarına % 0.0, 0.5, 1.0, 1.5 ve 2.0 düzeyinde üre ilave edilmiştir. Toplam 42 gün süren deneme süresince hayvanlar bireysel bölmelerde barındırılmış ve kaba yem kullanılmamıştır. Bu denemede kuzuların besi başı canlı ağırlığı, besi sonu canlı ağırlığı, besi süresince sağlanan canlı ağırlık artışı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, besi süresince ortalama yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi sırasıyla; 18.3±1.01, 18.2±1.18, 18.2±0.75, 18.3±0.84 ve 18.1±0.71 kg.; 31.4±0.93, 31.0±1.64, 29.4±1.42, 28.2±1.11 ve 27.0±0.80 kg.; 13.1±0.56, 12.8±0.61, 11.2±0.59, 9.9±0.67 ve 8.9±0.72 kg.; 311.9±15.84, 304.8±19.26, 266.7±22.15, 235.7±21.64 ve 211.9±25.66 g.; 1362.2±41.04, 1327.8±45.18, 1276.3±52.03, 1203.0±61.49 ve 1077.7±74.36 g.; 4.39±0.103, 4.37±0.121, 5.00±0.169, 5.26±0.195 ve 5.14±0.178 kg olarak saptanmıştır. Aynı denemede besi başlangıcı, besinin 21. günü ve 42. gününde hayvanlardan alınan rumen sıvısında pH, amonyak azotu (NH₃ - N), toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) tespit edilmiş ve bütün gruplardaki elde edilen sonuçlar değişim sınırları göz önüne alınarak sırasıyla; 6.97±0.055 - 7.20±0.138, 7.05±0.079 - 7.24±0.76, 6.94±0.127 - 7.30±0.076, 7.05±0.035 - 7.36±0.061, 7.12±0.089 - 7.44±0.178,; 11.46±1.412 - 13.24±1.012, 10.78±1.223 - 13.96±0.709, 12.09±1.319 - 14.47±0.877,

13.05 ± 1.792 – 15.27 ± 1.641, 11.60 ± 1.308 – 16.20 ± 1.250 mg/100ml.;
39.15 ± 3.498 – 70.40 ± 5.379, 39.90 ± 3.510 – 72.20 ± 6.630, 43.10 ± 3.914 –
74.70 ± 7.354, 45.90 ± 2.052 – 75.90 ± 9.111, 45.90 ± 3.937 – 77.20 ± 6.139
mmol/lt olarak bildirilmiştir.



2. 2. Naylon Torba Yöntemi ve Bu Yöntemle Yemlerin Rumende Parçalanabilirliği İle İlgili Kaynak Araştırması

İn vivo ve in vitro teknikler arasında yapılan karşılaştırmalarda in vivo sonuçların ve bunlar içinde özellikle "naylon torbalar" yönteminin daima "in vitro" sonuçlardan daha iyi olduğu görülmüştür. "İn vivo" yöntemlerin en gelişmiş olan naylon torbalar yönteminin esası Quin ve ark. (1938)' ı tarafından geliştirilen tekniğe dayanır. Bu yöntemle yemlerin vejetatif kısımlarının rumendeki sindirimi izlenebilir. Böylece yemlerin sindirilebilirlikleri tespit edilebilir. Ayrıca by-pass protein miktarı, rumende protein ve sellüloz parçalanabilirliği ile parçalanma derecesi hayvanın günlük yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemin metabolik enerjisi hesaplanabilir (Çetinkaya 1992).

Yemlerin besin maddesi değerlerini ve sindirilebilirliklerini tespit etmek için uzun zamandır araştırmacılar tarafından pek çok araştırma çalışmaları yapılmış ve kısa sürede en doğru sonucu verebilecek metodlar arayışına gidilmiştir. Özellikle son zamanlarda geniş bir kullanma alanı bulmuş olan naylon torba yöntemiyle yem materyalinin rumene daldırılması ve değerlendirilecek olan yemin rumen ortamında incelenmesi mümkün olabilmektedir. Hayvana yedirilen rasyonun rumende oluşturduğu ortama (sıcaklık, pH, emzimler, tampon substratlar vs.) benzer bir ortamın "in vivo" olarak hazırlanabilmesi ancak bu yolla gerçekleştirilebilir.

Bu teknik yıllardır kullanılmakta ve birkaç yem değerlendirme sisteminde sindirilebilirliğin tayininde temel olarak alınmaktadır (Chalupa 1975, Madsen 1985, Küçükersan ve Çolpan1997).

2. 2. 1. Naylon Torbaların Özellikleri

Naylon torbalar rumen ortamında parçalanmayan sentetik bezlerin (dakron, poliester, naylon vb.) sentetik iplerle dikilmesiyle veya sıcak presle preslenmesi suretiyle hazırlanmaktadır. Sentetik bezin dokunmasında gözenek büyüklüğü rumen mikroorganizmalarının gözeneklerden kolaylıkla girip çıkacağı

kadar büyük, içine konulan öğütülmüş yem maddesinin çıkamayacağı kadar da küçük olmalıdır.

Bhargava ve Ørskov (1987) yemlerin değerlendirilmesinde kullanılan torbalardaki gözenek büyüklüğünü 45 µm olarak tavsiye ederlerken, Nocet (1988) yemlerin değerlendirilmesinde kullanılan torbalardaki gözenek büyüklüğünü 40-60 µm olarak saptamıştır.

2. 2. 2. Rumende İnkübasyona Bırakılacak Yem Örneklerinin partikül Büyüklüğü

Partikül büyüklüklerinin naylon torba tekniğinde, inkübasyon için torba içerisine konacak yem örneklerinin yemlerin değerlendirilmesinde doğru sonuç alınmasında önem taşımaktadır. İnkübasyon için torbalara konacak örneklerin partikül büyüklüğü kaba yemler için 2.5 mm büyüklüğünde öğütülerek, su oranı yüksek olan yeşil ve silo yemleri gibi öğütülmeye uygun olmayan yemlerde dondurulduktan sonra 5 mm büyüklüğünde kıyılarak, yağlı tohum küspeleri ve karma yemler yoğun yeme katıldıkları formda, dane yemlerde 2.5 mm'lik elekten geçirildikten sonra kullanılacak büyüklükte olması önerilmektedir (Ørskov ve ark.1980, Bhargava ve Ørskov 1987, Nocet 1988, Çetinkaya 1992, Küçükersan ve Çolpan 1997).

Nocet (1988) ise soya küspesi ve balık unu gibi protein ek yemleri ile kepek, mısır gluten unu, mısır guluten yemi gibi ürünlerin öğütülmeksizin kullanılmasını önermiştir.

2. 2. 3. Rumende İnkübasyona Bırakılacak Örnek Miktarı

Örnek miktarı, inkübasyondan sonra yapılacak analizlere ve torbaların büyüklüğüne bağlı olarak kaba yemler için 2.5 - 3.0 g, dane yemler ve yağlı tohum küspeleri için 5.0 - 6.0 g olarak önerilmektedir (Ørskov ve ark.1980, Bhargava ve Ørskov 1987, Çetinkaya 1992, Şayan 1994).

2. 2. 4. Rumende Naylon Torbaların Pozisyonu

Sabit ağırlığa kadar kurutulmuş daraları alınmış olan torbalara yem çeşidine uygun miktarlarda örnek tartılır ve torbalar yumuşak, bükülebilir plastik hortuma eşit aralıklarla paket lastiği ile bağlanır. Plastik hortumun bir ucu rumen kanül kapağına tespit edilir ve torbaların rumende rahat hareket etmeleri sağlanır. Plastik hortumların koyunlarda 25 - 35 cm uzunluğunda olması önerilmiştir (Ørskov ve ark. 1980, Bhargava ve Ørskov 1987, Şayan 1994).

2. 2. 5. Yemlerin Rumende İnkübasyon Süreleri

Rumende inkübasyonu sağlanacak yemler için parçalanabilirlik eğrisini belirlemek oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle farklı saatler arasında önemli farklılıklar varsa beklenen asimtot değere ulaşıncaya kadar devam edilmesi gerekmektedir. Buna göre, saman gibi sellülozca zengin kaba yemler için inkübasyon zamanları 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat, proteince zengin ve yoğun yem maddeleri için 4, 8, 16, 24 ve 48 saat olarak önerilmiştir (Ørskov ve ark. 1980, Bhargava ve Ørskov 1987, Çetinkaya 1992, Şayan 1994).

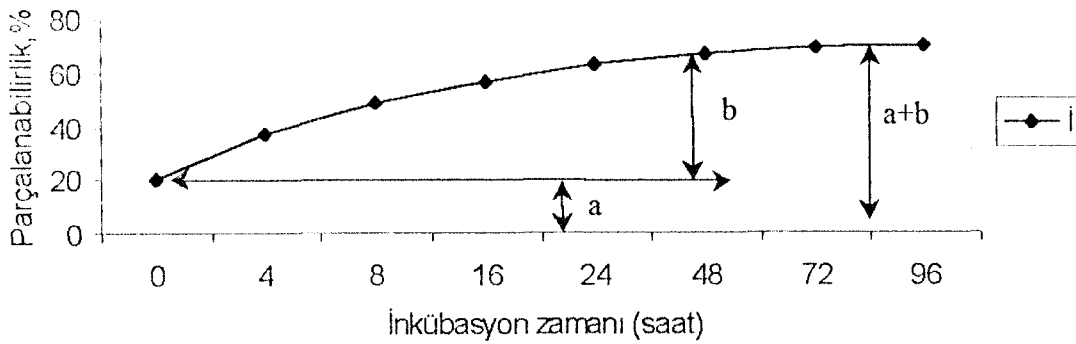
2. 2. 6. Yemlerin Kuru Madde İçeriği ve Yıkanma Kaybının Saptanması

Parçalanabilirlik eğrisinin hatasız saptanabilmesi için denemede kullanılan yem ham maddelerinin kuru madde içeriğinin ve yıkanma kayıplarının belirlenmesi oldukça büyük önem taşımaktadır. Sabit ağırlığa kadar kurutulmuş ve içerisine yem örneği konmuş naylon torbalar bir saat 39 °C ılık suda bekletilir daha sonra 15 - 20 dakika çamaşır makinesinde yıkanır ve sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulur ve ilk ağırlık ile son ağırlık arasındaki fark alınarak yıkanma kaybı belirlenir. Kuru madde tespitinde de sabit ağırlığa kadar kurutulmuş naylon torbalara yem örnekleri konur. Bu şekilde hazırlanmış naylon torbalar 60 - 65 °C de 24 - 48 saat kurutulur ve son ağırlıkları belirlenir, ilk ağırlıkla son ağırlık arasındaki fark alınarak torba içerisindeki yem örneğinin

kuru madde içeriği tespit edilmektedir (Bhargava ve Ørskov 1987, Çetinkaya 1992, Şayan 1994).

2. 2. 7. Naylon Torba Yöntemi İle Elde Edilen Parçalanabilirlik Değerlerinin Matematiksel Modeli

Naylon torba içerisindeki yem örneğinin rumene açılmış kanül aracılığı ile değişik sürelerde rumende inkübasyona terk edilerek içerdiği kuru madde, organik maddeler, ham sellüloz ve ham protein gibi besin maddelerinin inkübasyon sürelerine bağlı olarak parçalanma düzeyi ve parçalanma hızına ait parametreler saptanabilmektedir. Rumende inkübasyon sonucunda, yemin rumende anında çözünen bileşenleri ile torba gözeneklerinden kaçan yem partiküllerinden oluşan ve yıkanma kayıpları olarak da adlandırılan bileşenleri (a) ve çözünmeyen ve parçalanması zamana bağlı olan bileşenleri (b) deneysel olarak belirlenebilmektedir. Bundan sonra yeme ait (a) değeri ile değişik süreler için saptanan (b) değerleri aşağıdaki Şekil 2.2'de de görüldüğü gibi grafikte işaretlenmektedir. İşaretlenen noktalar arası çizgi ile birleştirilerek o yemin ele alınan besin maddesinin varsayıma dayalı (hypothetical) parçalanma eğrisi oluşturulabilmektedir.



Şekil 2. 2. Rumende Değişik Sürelerle İnkübasyona Alınan Yem Örneklerine Ait Parçalanma Özelliklerinin Tanımlanması (Ørskov ve Reid,1988)

Bunun yanısıra aşağıda verilen matematiksel model ile de parçalanabilirlik tanımlanır. Deneysel olarak saptanmış parçalanma değerleri kullanılarak yemin ele alınan besin maddesinin süreye bağlı potansiyel parçalanabilirliği (asimtot) ve parçalanma hız sabiti (c) hesaplanmaktadır.

$$P = a + b(1 - e^{-ct}) \quad (\text{Ørskov ve McDonald 1979}). \text{Eşitlikte,}$$

P = Süreye (t) bağlı paçalanabilirlik (%)

a = Yemin rumende anında çözünen bileşenleri (%)

b = Yemin rumende zamana bağılı olarak parçalanan bileşenleri (%)

$a + b$ = Yemin potansiyel parçalanabilirliği (asimtot) (%)

c = Parçalanma hız sabiti

t = Parçalanma süresi (saat)

Bu eşitlikte yer alan parçalanma hız sabiti "c" ise grafikten sağlanan "a", "b" ve "a+b" değerleri kullanılarak ve söz konusu eşitlik aşağıdaki şekle dönüştürülerek saptanmaktadır.

$$e^{-ct} = \frac{a + b - P}{b}$$

Buraya kadar açıklanan eşitlik kullanılarak her hangi bir yemin besin maddelerinin zamana bağılı potansiyel parçalanabilirlikleri basit aritmetik işlemlerle hesaplanabilmektedir. Ancak bu yolla parçalanabilirliğin saptanması için naylon torba denemesinin sonuçlarının grafiğe geçirilerek parçalanma eğrisinin çıkarılması zorunludur (Ørskov ve Reid 1988)

Son yıllarda ise $P = a + b(1 - e^{-ct})$ matematiksel modele dayalı olarak geliştirilmiş olan NAWAY veya NEWAY programları ile naylon torba denemelerinden elde edilen veriler kullanılarak yem değeri ölçüleri olan a, b, a+b, c parametreleri ve eşitliğin kalıntı standart sapması kolayca saptanabilmektedir. Böylece kısa süre içerisinde çok fazla sayıda yem örneğine ait potansiyel parçalanabilirliğin saptanması olanaklı hale gelmektedir. Ayrıca bilgisayar programı ile a, b, a+b ve c parametreleri daha hassas olarak

saptanabilmektedir (Chen 1994; Bhargava ve Ørskov1987; Ørskov ve Reid 1988)

2. 2. 8. Yem Ham Maddelerinin Kuru Madde (KM) Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri

Mehrez ve Ørskov (1978) koyunlarda tahıl danelerinin içerdikleri proteinin parçalanabilirliğini ve optimum üre kullanımının tespit edilmesi için yürüttükleri denemede kastre edilmiş yaklaşık 40-45 kg canlı ağırlığında 2 yaşlarında rumen kanülü takılmış üç adet Merinos koçu kullanmışlardır. Yüksek protein içeren arpa dane yemi, düşük protein içeren arpa dane yemi ve mısır dane yemine sırasıyla 0, 6, 12, 18 g/kg düzeyinde üre emdirilmek suretiyle ilave edilmiştir. Bu şekilde hazırlanmış tahıl dane yemlerinin rumende parçalanabilirlikleri naylon torba tekniği ile tespit edilmiş ve 24 saatteki kuru madde parçalanabilirliği yüksek protein içeren arpa, düşük protein içeren arpa ve mısır dane yeminde sırasıyla; % 78.9, 79.7, 79.5, 77.2.; % 74.7, 78.8, 80.9, 80.9 ve % 80.2, 86.9, 88.2, 87.0 olarak belirlemişlerdir.

Ganev ve ark. (1979) iki farklı yemle beslenen (arpa ve kuru ot) koyunlarda naylon torba tekniğini kullanmak suretiyle soya küspesi, yer fıstığı küspesi, ayçiçeği tohumu küspesi ve balık ununun % kuru madde kaybına inkübasyon zamanının etkisini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda, 24 saatlik kuru madde kaybının arpayla besleme yapıldığında soya küspesi için % 64.4, yer fıstığı küspesi için % 72.9, ayçiçeği tohumu küspesi için % 55.8 ve balık unu için % 60.1 olmakla birlikte, kuru otla besleme yapıldığında soya küspesi için % 88.6, yer fıstığı küspesi için % 72.9, ayçiçeği tohumu küspesi için % 66.1 ve balık unu için % 57.0 olduğunu bildirmişlerdir.

De Boek ve ark. (1987) Holstayn ineklerinde naylon torba tekniği ile soya küspesi, kanola küspesi, mısır gluten unu, balık unu, et-kemik unu ve yonca kuru otunun 24 saatlik inkübasyon sonunda kuru madde sindirilebilirliklerini sırasıyla; % 91.3, % 84.3, % 30.1, % 31.5, % 52.3 ve % 68,2 olarak tespit etmişlerdir.

Kirkpatrick ve Kennely (1987) farklı düzeylerde ham protein içeren 6 adet farklı rasyonla beslenmiş Holstain ineklerde naylon torba tekniği kullanılarak, arpa, kanola küspesi, soya küspesi ve et-kemik unu kuru madde ve ham protein parçalanabilirliklerini 24 saat inkübasyon süresi için tespit etmişlerdir. Sonuç olarak, % 14 ham protein içeren rasyonla beslenmiş hayvanda arpanın kuru madde parçalanabilirliği % 86.0, % 19 ham protein içeren rasyonla beslenmiş hayvanlarda ise % 80.4, % 16.5 ham protein içeren rasyonla beslenmiş hayvanda soya küspesi'nin kuru madde parçalanabilirliği % 82.9 iken, ham protein % 19 olduğunda kuru madde parçalanabilirliği % 90.8'e yükselmiştir. Protein kaynaklarının kuru madde parçalanabilirliğine etkisi, % 14 ham protein'li rasyonda arpa için % 74.1, % 19 ham protein'li rasyonda ise % 64.2 olmuştur. Yine % 16.5 ham protein'li rasyonda Soya küspesi için % 67.7 iken, % 19 ham protein'li rasyonda % 72.8 bulunmuştur.

Murphy ve Kennely (1987) arpa, kanola küspesi, mısır gluteni, arpa silajı ve dört yoğun yem karmasında naylon torba tekniğini kullanarak kuru madde ve ham protein parçalanabilirliklerini sırasıyla arpa için % 77.7 ve % 79.8, kanola küspesi için % 60.9 ve % 66.6, mısır gluteni için % 18.9 ve % 11, arpa silajı için % 47.0 ve % 81.1, arpa+kanola (1) için % 76.4 ve % 77.4, arpa+kanola (2) için % 72.5 ve % 71.8, arpa+mısır gluteni için % 72.8 ve % 55.8 olarak bulmuşlardır.

Ørskov ve Reid (1988) değişik arpa samanı çeşitleriyle yaptıkları araştırmalarında Gerbel, Irgı, Gorgi ve Golden Promise çeşitlerinde 48 saat inkübasyon sonunda kuru madde kaybını sırasıyla % 33.4, 37.4, 47.3 ve 44.3; aynı samanların NH_3 ile işlenmişlerinde ise sırasıyla % 46.5, 44.8, 60.0 ve 52.8 olarak saptamışlardır. Aynı saman çeşitlerinin amonyak ile işlenmemiş örneklerinde "a" parametreleri % 6.0, 5.1, 3.4 ve 7.5; "a+b" parametrelerini %38.9, 43.3, 52.1 ve 55.5; "c" parametrelerini ise 0.033, 0.039, 0.048 ve 0.030 olarak, NH_3 ile işlenmişlerde "a" parametrelerini %7.9, 7.9, 6.4 ve 9.3; "a+b" parametrelerini %62.3, 53.1, 66.8 ve 61.4; "c" parametrelerini ise 0.025, 0.035, 0.045 ve 0.037 olarak hesaplamışlardır. Araştırmacılar arpa samanının hem işlenmemiş hem de NH_3 ile işlenmişlerde parçalanabilirliğinin kalıntı standart hatasını (RSD) değerini 2.00'nin altında bulmuşlardır. Araştırmacılar

III, ile işlem görmüş arpa samanlarında "a+b" parametrelerinin önemli derecede ($p < 0.01$) artmış olduğunu ve "c" parametrelerindeki artışların ise önemsiz olduğunu bildirmişlerdir. Parçalanabilirlik parametrelerinden "a+b" değerlerinin yükselmesi rumende hızla kaybolan "a" parametresi üzerine herhangi bir etki yapmamıştır. Çok az da olsa "a" parametrelerinde olabilecek artışların, sindirilmeyen fenolik bileşiklerin serbest kalmasından kaynaklanabileceği ve kimyasal muamelelerin başarılı olmasının "b"nın yıkılabilirliğinin iyileşmesi ile ilgili olduğunu bildirmişlerdir.

Adebowale ve ark. (1989) yapmış oldukları çalışmada araştırma materyali olarak ele aldıkları buğday ve mısır samanlarının potansiyel yıkılabilirlik değerinin sırasıyla % 59.9 ve % 67.7 olduğunu bulmuşlardır.

İnal ve Tuncer (1992) kuzu besisinde enerji kaynağı olarak tapiyokanın farklı azot kaynakları ile kullanılmasını inceledikleri araştırmalarının üçüncü bölümünde rumen kanülü takılmış 2.5 - 3 yaşlarında 3 adet Merinos koçla denemede kullanılan tapiyoka ve arpa dane yeminin rumende parçalanabilirliğini naylon torba tekniği ile saptamışlardır. Tapiyoka ve arpa dane yemi rumende sırasıyla; 1., 2., 4., 6., 8., 12., 24. saat sürelerle inkübasyona tabi tutulmuş ve bu süreler sonunda kuru madde parçalanabilirlikleri sırasıyla; % 71.57 ± 2.65 , 72.82 ± 0.61 , 75.08 ± 1.31 , 79.18 ± 1.85 , 83.86 ± 1.09 , 85.44 ± 1.07 , 87.72 ± 0.78 . ve % 46.43 ± 3.01 , 45.60 ± 0.63 , 53.02 ± 2.17 , 73.19 ± 1.15 , 74.93 ± 1.34 , 82.72 ± 1.17 , 80.26 ± 1.35 olarak belirlenmiştir.

Tuncer ve ark. (1992) çeşitli kimyasal işlemlerin pamuk tohumu kapçığının sindirilme derecesi üzerine etkilerinin saptaması için yaptıkları çalışmada işlenmemiş ve sırasıyla $NaOH$, üre, amonyak, $Ca(OH)_2$ ve $Ca(OH)_2$ + amonyak ile işlenmiş pamuk tohumu kapçığının rumende kuru madde parçalanabilirliği naylon torba tekniği ile saptanmış ve örneklerin rumende parçalanabilirlikleri sırasıyla; % 41.31, 35.77, 56.02, 34.91, 37.68, 33.95 ve 34.64 olarak bildirilmiştir. Araştırmacılar üre ve $NaOH$ ile işlemenin pamuk tohumu kapçığının rumende parçalanabilirliğini olumsuz yönde etkilediğini bildirmektedirler.

Ünal ve ark.(1992) kurutulmuş tavuk gübresinin rumende parçalanabilirlik özelliklerinin incelenmesi amacı ile düzenledikleri çalışmada rumen kanülü takılmış 4 yaşlarında 5 baş Ankara keçisi kullanmışlardır. Tavuk gübresinin rumende parçalanabilirliğinin tespitinde naylon torba tekniği yöntemini kullanmışlardır. Tavuk gübresi 4, 8, 16, 24, 48 ve 72 saat sürelerle rumende inkübasyona bırakılmış ve zamana bağlı olarak kuru madde parçalanabilirlikleri sırasıyla; % 29, 37, 47, 61, 70 ve 76 olarak bildirilmişlerdir.

Tavuk gübresinin rumende parçalanması sonucu elde edilen rumende parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c ve yıkama kaybı değerleri sırasıyla; % 18.75, % 58.99, % 77.7, 0.0455 1/saat ve % 25.0 ayrıca denemede rumenden alınan sıvıda pH, amonyak azotu ($NH_3 - N$) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) tesbit edilmiş ve sırasıyla; 6.35.; 271.5 mg/lt ve 96.5 mmol/lt olarak belirlemişlerdir.

Özkul (1994) naylon torba yöntemi ile bazı saman çeşitlerinin yem değerlerini belirlemek üzere yaptığı araştırmasında, işlenmemiş ve amonyakla işlenmiş arpa, buğday, tritikale, çeltik ve mısır samanlarını kullanmıştır. Muamelesiz mısır, tritikale, çeltik, buğday ve arpa samanlarının "a+b" parametreleri sırasıyla; % 64.96, 60.42, 58.31, 56.38 ve 54.00 olarak belirlenmiştir. "c" parametreleri ise tritikale samanında 0.07, çeltik samanında 0.06, arpa, buğday ve mısır samanlarında ise 0.04 olarak saptanmıştır. Amonyak ile işlenmiş mısır, tritikale, buğday, arpa ve çeltik samanlarının "a+b" parametrelerinin sırasıyla; % 80.76, 71.51, 70.87, 69.23 ve 67.36.; "c" parametrelerinin ise çeltik samanında 0.08, tritikale ve mısır samanında 0.05, arpa ve buğday samanlarında 0.04 olduğu belirlenmiştir. Araştırmacı sonuç olarak samanların alkaliler ile işlenmesi ile rumende çözünmeyen fakat zamana bağlı olarak fermente olan bileşenlerin artışları ile potansiyel parçalanabilirlikte önemli artışlar olduğunu bu nedenle amonyak ile işlemenin bu samanların yem değerini artırdığını bildirmiştir.

Yılmaz (1994) arpa, buğday, mısır, ayçiçeği tohumu küspesi, pamuk tohumu küspesi ve soya küspesinin in vivo sindirilebilirliklerini naylon torba yöntemi ile belirlemek amacıyla düzenlediği denemede 24 saatte kuru madde

sindirilebilirliklerini sırasıyla; % 81.78, 88.08, 70.01, 70.82, 59.72 ve 83.59 olarak saptamıştır.

Eweedah (1996) büyüme dönemindeki kuzular için izonitrojenik olarak hazırlanan rasyonlarda tam yağlı soyanın, tam yağlı ayçiçeğine olan üstünlüğü üzerine yapmış olduğu araştırmanın kontrol rasyonu ile % 10 tam yağlı soya ve % 10 tam yağlı ayçiçeği içeren deneme grubu rasyonlarının rumende parçalanabilirliğini laktasyondaki üç adet rumen kanüllü Holstain ineklerinde denemiştir. Kontrol rasyonu, % 10 tam yağlı soya ve % 10 tam yağlı ayçiçeği içeren rasyonların 24. ve 48. saatteki rumende kuru madde parçalanabilirliklerini sırasıyla; % 91.32, 91.77.; % 91.60, 92.43 ve % 88.90, 89.36 olarak bildirmiştir. Aynı denemede rumende kuru madde parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c değerleri rasyonlara göre sırasıyla; % 43.34, % 51.38, % 94.72, 0.21.; % 54.47, % 40.50, % 94.97, 0.18 ve % 42.43, % 53.37, % 95.80 ve 0.21 olarak bildirilmiştir.

Yılmaz (1996) ruminant beslemede kullanılan bazı protein kaynağı yemlerin naylon torba tekniği ile parçalanabilirlik parametrelerini saptamak amacıyla 2 – 2.5 yaşlı 40 – 45 kg canlı ağırlığında üç baş rumen kanüllü takılmış Ankara keçisi kullanmışlardır. Protein kaynağı olarak kullanılan ayçiçeği tohumu küspesinin (ATK) rumende 4, 8, 16, 24 ve 48. Saatteki kuru madde parçalanabilirlikleri sırasıyla; 44.51 ± 2.77 , 55.28 ± 2.46 , 65.19 ± 2.00 , 69.18 ± 1.78 ve 72.48 ± 1.73 olarak saptamıştır. Ayçiçeği tohumu küspesinin rumende zamana bağlı olarak parçalanabilirlik parametrelerini "a", "b", "a+b" ve "c" değerlerini ise sırasıyla; 23.90 ± 4.36 , 49.33 ± 4.92 , 73.23 ± 1.77 ve 0.1375 ± 1.0230 olarak bildirmiştir.

Demirel ve Bolat (1997) kuru şeker pancarı posası ve tapiyoka içeren enerji kaynağı yemlere % 2.0 üre ve 400 mg/kg niasin ilavesinin yem tüketimi ile rumende kuru madde parçalanabilirliklerini incelemişlerdir. Araştırmayı iki deneme şeklinde yürütmüşlerdir. Denemede rumen kanüllü takılmış 4 baş Akkaraman erkek toklusu 4 x 4 latin kare deneme desenine göre ad - libitum düzeyde yemlemişlerdir. Birinci deneme, kontrol, posa, posa + niasin ve posa+niasin+üre karma yemlerinden, İkinci deneme ise kontrol, tapiyoka, tapiyoka + niasin ve tapiyoka + niasin + üre karma yemlerinden oluşmuştur.

Birinci denemede kullanılan yemlerin naylon torba yöntemiyle 48 saat inkübasyonu sonunda kuru madde kaybını sırasıyla % 77.89, 78.35, 79.05 ve 81.10, ikinci denemede kullanılan yemlerin 48 saat inkübasyon sonunda kuru madde kaybını sırasıyla % 77.20, 75.63, 78.57 ve 79.40 olarak bildirmişlerdir.

Genç (1997) deneme materyalini oluşturan ipekböceği krizaliti, % 3 üre ile işlenmiş ipek böceği krizaliti ve % 2 *NaOH* ile işlenmiş ipekböceği krizalitinin naylon torba yöntemi ile 48 saatteki parçalanabilirliğini sırasıyla % 68.12, 59.11 ve 55.09 olarak saptamıştır. "a" parametreleri sırasıyla % 33.80, 36.20 ve 35.20; " b" parametreleri % 54.4, 33.20 ve 35.00. "a+b" parametreleri %88.20, 69.40 ve 70.20 ve RSD parametreleri ise 2.05, 1.65 ve 1.72 olarak hesaplanmıştır.

Türkmen ve Yavuz (1997) (b) % 65 arpa, % 29 ayçiçeği tohumu küspesi, % 4 buğday kepeği ve % 2 mineral vitamin karmasından oluşan yoğun yem karmalarına flavomisin katılmasının bazı rumen parametreleri ile besin maddelerinin rumende yıkılma özellikleri üzerine yaptıkları çalışmada 2 - 2.5 yaşlarında 55 - 60 kg canlı ağırlığında üç adet rumen kanülü takılmış Karacabey Merinos koçu kullanılmıştır. Denemede kullanılan kontrol rasyonu ve 25 ppm flavomisin içeren deneme yeminin rumende kuru madde parçalanabilirliğini tespit etmişlerdir. Rumende kuru madde parçalanabilirliği 48.saate sırasıyla % 66.43 ve % 67.5 olarak bildirilmektedir. Denemede kullanılan rasyonların rumende parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c, RSD ve yıkanma kaybı değerlerini sırasıyla; % 36.72, % 41.89, % 76.61, % 0.0980, % 1.74 ve % 35.49.; % 40.70, % 37.41, % 78.11, % 0.1004, % 2.00 ve % 35.30 olarak bildirmişlerdir.

Koçak ve ark. (1998) ruminantlarda enerji ve protein kaynağı olarak kullanılan bazı yemlerin rumende parçalanabilirliklerini saptamak amacıyla yapmış oldukları çalışmada 3 baş kanül takılmış Akkaraman koçu kullanmışlardır. Araştırmada kullanılan yem ham maddelerinden ayçiçeği tohumu küspesi (ATK) ve arpanın rumende 48 saatteki inkübasyonu sonucu elde edilen parçalanabilirlik parametrelerinden "a", " b", "a+b", "c" ve kalıntı standart hatası (RSD) değerini ATK da sırasıyla 0.00, 90.60, 0.1920, 90.60,

4.29; arpada ise sırasıyla; 22.92, 57.27, 0.1961. 80.19 ve 3.90 olarak bildirmişlerdir.



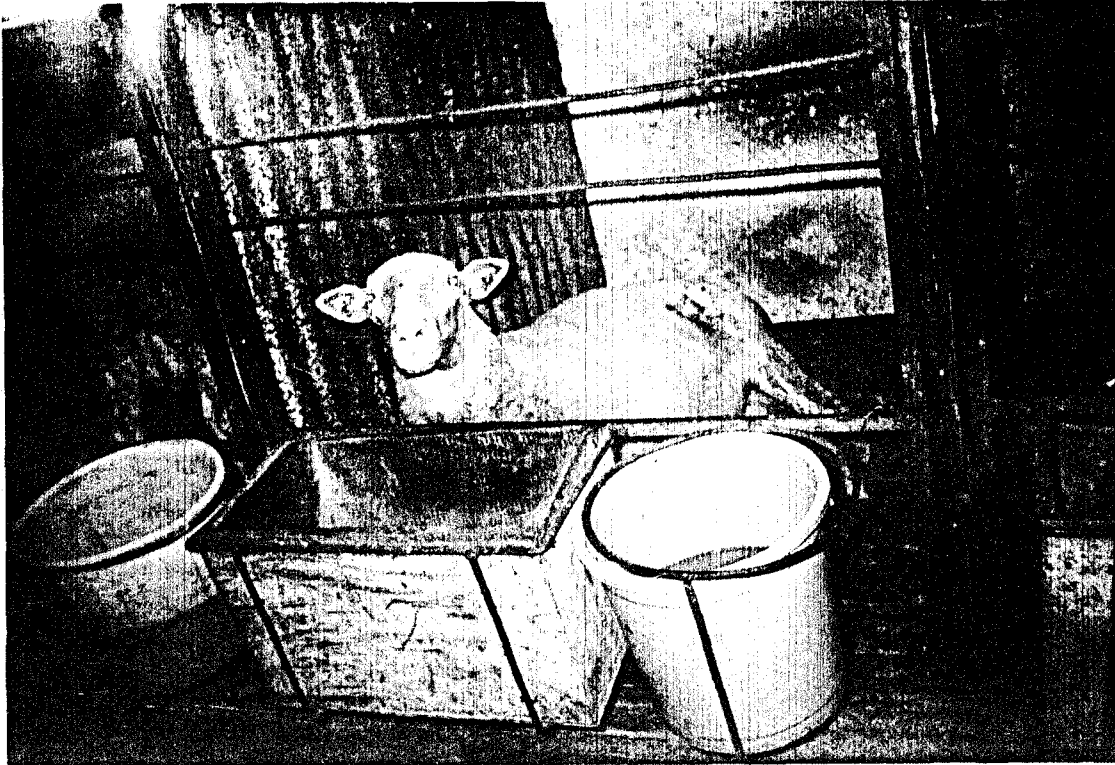
3. MATERYAL ve YÖNTEM

3. 1. Materyal

3. 1. 1. Hayvan Materyali

Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezinde bulunan yarı açık tipteki koyun ağıllarında yürütülen bu araştırmanın besi denemesinin hayvan materyalini Bursa yöresinden toplanan 12 - 14 hafta yaşta sütten kesilmiş 48 adet erkek Kıvırcık ırkı kuzu oluşturmuştur. Bunun yanı sıra yemlerin rumende parçalanabilirliklerinin saptanmasında yararlanılan naylon torba yönteminin uygulanabilmesi için gelişmesini tamamlamış canlı ağırlıkları 55 - 60 kg arasında değişen 3 baş Kıvırcık ırkı koç kullanılmıştır. Araştırma materyali koçların rumenlerine kanüller U. Ü. Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezinde özel bir operasyonla takılmıştır. Operasyon sonrası her hangi bir komplikasyona neden olmaması için 5 gün süreyle antibiyotik + vitamin uygulaması yapılmıştır. Operasyon bölgesi ve dikişli kısmın temizliğine özen gösterilmiştir. (Resim 3.1)

Resim 3.1 Bireysel Bölmede Barındırılan Rumen Kanüllü Koç



3. 1. 2. Yem Materyali

Araştırmada kuzuların tükettiği rasyonun temelini oluşturan arpa, ayçiçeği tohumu küspesi, buğday kepeği ve üre Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezinden diğer yem katkı maddeleri ise özel işletmelerden sağlanmıştır.

Araştırmada biri kontrol, diğer üçü deneme olmak üzere 4 rasyon hazırlanmıştır. Kontrol ve deneme rasyonlarında sırasıyla % 0.0, % 1.0, % 1.5 ve % 2.0 düzeyinde üre kullanılmıştır. Rasyonların enerji ve protein içeriği bakımından eşit olarak hazırlanmasına özen gösterilmiştir. Rasyonları hazırlamadan önce yem ham maddelerinin analizleri yapılmış ve analiz sonuçlarına göre denemede kullanılan yoğun yem karmalarının formülleri düzenlenmiştir. Denemede kullanılan karma yemlerin yapısı Çizelge 3.1.'de verilmiştir.

Çizelge 3.1. Denemede Kullanılan Yoğun Yem Karmalarının Yapısı ve Besin Madde İçerikleri

YEMLER %	RASYONLAR			
	1	2	3	4
Arpa	63.60	76.42	82.92	90.42
ATK	29.00	15.00	8.00	-
B. Kepeği	5.00	5.00	5.00	5.00
Üre	-	1.00	1.50	2.00
Tuz	0.80	0.80	0.80	0.80
Mermer Tozu	1.50	1.50	1.50	1.50
Kükürt*	-	0.18	0.18	0.18
İz. Min. +Vitamin**	0.10	0.10	0.10	0.10
Toplam	100.0	100.0	100.0	100.0
ME kcal/kg***	2.838	2818	2821	2847
Protein %	16.80	16.87	16.83	16.71

* Metalik Kükürt

** Her kilogram vitamin – mineral premiksi 150 mg Zn SO₄7H₂ O, 80 mg MnSO₄H O, 200 mg MgO, 5 mg CoSO₄7H₂O, 1 mg KIO₃ ve 5000 IU vitamin A, 1000 IU vitamin D, 20 IU vitamin E.

*** Metabolik Enerji (ME) kcal/kg : Literatür Değerlerine Göre Hesaplanmıştır.

Denemede kullanılan ve besin madde bileşimi Çizelge 3.1'de bildirilen yem karmalarının ham besin madde analizleri yapılmış ve analiz sonuçları Çizelge 3.2.'de verilmiştir.

Çizelge 3.2. Denemede Kullanılan Rasyonların Ham Besin Maddeleri Bileşimi (Doğal Halde ve Kuru Maddede), %

Rasyonlar	Kuru Madde	Organik Maddeler	Ham Protein	Ham Yağ	Ham Sellüloz	Ham Kül	N-siz Öz Maddeler	Enerji (ME)kcal/kg
1	89.82	84.76	16.80	2.71	11.14	5.06	54.11	2838
	100.00	94.26	18.70	3.02	12.40	5.63	60.25	3160
2	90.06	84.07	16.87	2.85	8.68	5.99	55.67	2818
	100.00	93.35	18.73	3.16	9.64	6.65	61.80	3130
3	89.85	83.26	16.83	2.58	7.64	6.59	56.18	2821
	100.00	92.67	18.73	2.90	8.50	7.33	62.54	3150
4	90.01	83.79	16.71	2.58	5.96	6.22	58.54	2847
	100.00	93.09	18.56	2.87	6.62	6.91	65.04	3163

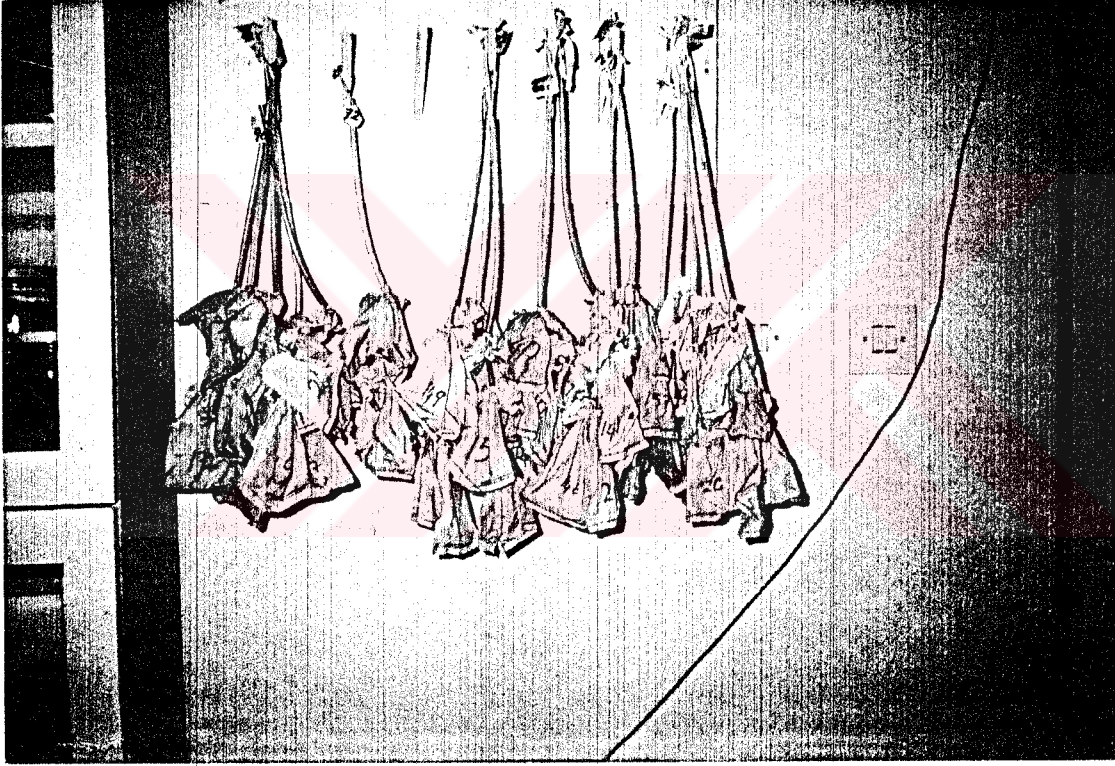
Çizelge 3.2'de görüldüğü gibi rasyonlar ham protein ve enerji bakımından eşit olarak hazırlanmıştır. Deneme rasyonlarının enerji içerikleri denemede kullanılan yem ham maddelerinin enerji içerikleri literatür verilerinden yararlanarak Sauvant ve ark.(1987)'nin bildirdikleri yöntemle göre hesaplanmıştır.

3. 1. 3. Naylon Torbalar ve Plastik Hortumlar

Araştırmada rumen ortamında parçalanmayan sentetik bezlerin (dakron, poliester, naylon vs.) sentetik iplerle dikilmesi veya kenarların sıcak pres uygulanmasıyla hazırlanmış torbalar kullanılmıştır. Özel kumaştan yapılmış olan bu torbalar 90 x 140 mm boyutlarında ve 40 µm gözenek büyüklüğündedir. Bu

torbalar Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü tarafından İskoçya Rowett Araştırma Enstitüsünden getirilmiştir. Bu torbaların rumene sarkıtılması için ise 35 - 40 cm boyunda plastik hortumlardan yararlanılmıştır. Söz konusu naylon torbalar ve plastik hortumlar iyice yıkanarak temizlendikten sonra kurutularak deneme süresince pek çok defa kullanılmıştır. (Resim 3.2)

Resim 3.2. Rumende İnkübasyona Hazır, Plastik Hortumlara Bağlı Naylon Torbalar



3. 2. Yöntem

3. 2. 1. Deneme Yemlerinin Hazırlanması

Kuzu besisinde kullanılan biri kontrol diğer üçü deneme olmak üzere 4 farklı rasyon hazırlanmıştır. Rasyonlar sırası ile % 0.0, % 1.0, % 1.5 ve % 2.0 üre içerecek şekilde düzenlenmiştir.

Deneme rasyonlarına üre karıştırılması işlemi denemede kullanılan arpaya emdirmek suretiyle gerçekleştirilmiştir. Tahıl dane yemlerine üre emdirilmesi Ørskov ve ark (1974), Ørkov ve Grubb (1977) ve Ørskov (1981)'un bildirdikleri yöntemle göre yapılmıştır. Denemede kullanılan arpanın kendi ağırlığının % 40' ı kadar suyu tamamen absorbe edebildiği yapılan denemelerle saptanmıştır.

Bu durum göz önüne alınarak rasyonlarda belirlenen oranlarda üre su içerisinde çözündürülmüş ve 500 lt 'lik plastik bidon içerisine yaklaşık 250 kg arpa konmuş ve arpanın üzerine erimiş üre içeren su dökülerek iyice karıştırılmıştır. Daha sonra arpa aralıklarla karıştırılmak suretiyle suyu tamamen emmesi sağlanmıştır. 24 saat süre sonunda arpa üre içeren suyun tamamını emmiş ve bu süre sonunda bidondan çıkartılan arpa naylon örtü üzerine serilmiş ve nem içeriği yaklaşık % 12 - 13 olana kadar güneşte kurutulmuştur. Daha sonra arpa torbalara konarak kullanılacağı zamana kadar depolanmıştır.

Deneme rasyonlarında % 0.0, % 1.0, % 1.5 ve % 2.0 üre düzeyinin sağlanması için denemede kullanılan arpaya karıştırılan üre miktarı üre içermeyen kontrol grubu dışında % 1.0 üre içeren 2. gruptaki arpaya rasyonda % 1.0 üre bulunabilmesi için % 1.30, 3. gruptaki arpaya rasyonda % 1.5 üre bulunabilmesi için % 1.80 ve 4. gruptaki arpaya rasyonda % 2.0 üre bulunabilmesi için % 2.21 düzeyinde üre suda eritilmiş formda emdirilmek suretiyle hazırlanmıştır.

Denemede kullanılan % 1.0, % 1.5 ve % 2.0 düzeyinde üre içeren rasyonların hazırlanmasında kontrol rasyonu düzeyinde ham protein içermeleri esas alınmıştır. Bu nedenle, rasyonların protein düzeylerinin kontrol

rasyonundaki protein düzeyinde olmasını sağlamak için, ayçiçeği tohumu küspesinden azaltılarak, azalan ayçiçeği tohumu küspesi proteinini sağlayacak düzeyde üre kullanılmıştır.

3. 2. 2. Grupların Oluşturulması ve Denemenin Yürütülmesi

Araştırma materyalini oluşturan kuzular Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Araştırma ve Uygulama Merkezindeki ağıla getirildikten sonra yeni ağıl koşullarına uyum sağlamaları ve nakil stresinin etkilerini azaltmak amacıyla antibiyotik uygulanmıştır. Ayrıca kuzuların getirildikleri işletmelerde iç parazitlerle bulaşık olacağı olasılığı göz önünde bulundurularak iç parazit ilacı verilmiştir.

Ağıla getirilen kuzular şansa bağlı olarak gruplara dağıtılmış ve her grupta 12 şer hayvan bulunan 4 deneme grubu oluşturulmuştur. Grupların bulunduğu bölmede altlık olarak buğday sapı kullanılmıştır. Deneme hayvanları bir haftalık alıştırmaya döneminde sonra besiyeye alınmışlardır.

Araştırmada grup yemlemesi uygulanmış, kuzular yapısı besin maddeleri içerikleri Çizelge 3.1.'de belirtilen yoğun yem karmasını sınırsız (ad- libitum) düzeyde tüketmişlerdir. Yoğun yem karması, karmayı oluşturan yem ham maddelerine kırma, öğütme v.s. gibi her hangi bir işlem uygulanmadan hazırlanmıştır. Besi süresince kuzulara kaba yem verilmemiştir. Yemler kuzu besisi için geliştirilmiş yarı otomatik metal yemliklerle verilmiştir. Kuzuların önünde sürekli taze ve temiz içme suyu bulundurulmuştur. Besi süresince kuzuların canlı ağırlık artışları ve yem tüketimleri 14 günde bir yapılan kontrol tartımlarıyla saptanmış ve 42 günde besiyeye son verilmiştir.

Besi başlangıç ve diğer kontrol tartımları aç karnına yapılmıştır. Kuzulara verilen ve artan yemler tartılarak besinin çeşitli dönemlerinde ve tüm besiyeye süresince yem tüketimleri saptanmıştır. Kuzulardan besiyeye başlangıcında ve her 21 günde bir olmak üzere rumene salınan sonda yardımı ile rumen sıvısı alınmıştır.

3. 2. 3. Naylon Torba Yönteminin Uygulanması

Rumen fistülü takılmış deneme hayvanlarına verilecek olan rasyon hayvanlar denemeye alınmadan 15 gün önceden verilmeye başlanmış ve bu rasyona hayvanların alışması sağlanmıştır. Hayvanların günlük olarak tüketecekleri yem miktarı hayvanların canlı ağırlıkları göz önüne alınarak yaşama payı x 1.25 formülüne göre belirlenmiştir. Yemleme sabah 09.00 ve akşam 17.00 olmak üzere eşit miktarlarda iki öğünde yapılmıştır. Deneme süresince hayvan başına günlük 1600 g yem verilmiştir. Ayrıca önlerinde sürekli olarak taze ve temiz su bulundurulmuştur. Kuzu besisinde kullanılan 4 farklı rasyonun her biri sırasıyla farklı dönemlerde hayvanlara yedirmek suretiyle her bir rasyonun rumende oluşturacağı farklı rumen koşullarında deneme rasyonunu oluşturan yem ham maddelerinin rumende parçalanabilirlikleri ve parçalanabilirlik parametreleri tespit edilmiştir.

3. 2. 3. 1. Yemler ve Torbaların İnkübasyona Hazırlanması

Denemede kullanılacak yemlerden üre ile işlenmemiş arpa, % 1.30, % 1,80 ve % 2.21 üre içeren arpa örnekleri değirmende öğütülerek 2 - 2,5 mm boyutlarına kadar parçalanmış, ayçiçeği tohumu küspesi ve buğday kepeği örnekleri rasyona katıldıkları formda hiçbir işleme tabi tutulmadan hazırlanmıştır.

Tartıma başlamadan önce torbalar yıkanmış numaralandırılmış ve kurutma dolabında 60 - 65 °C sıcaklıkta sabit ağırlığa gelinceye kadar bekletilmiştir. Daha sonra desikatör'de oda sıcaklığına kadar soğutulmuş ve tartılmıştır.

3. 2. 3. 2. Rumende İnkübasyona Bırakılan Örnek Miktarı

Daha önce darası alınmış olan torbalara konulacak örnek miktarı, inkübasyon sonrası torbada kalan örnekte yapılacak analizler için gerekli miktara göre ayarlanmıştır. Bu araştırmada kullanılan yemlerin yoğun yemler olması nedeni ile 5 g olacak şekilde tartılmıştır.

3. 2. 3. 3. Torbaların Rumendeki Durumu

Numaralandırıldıktan sonra içerisine yem konulan naylon torbalar 35 cm uzunluğunda ve üzerine yarıklar açılmış plastik hortumlara rumende yarıklardan çıkmayacak şekilde paket lastikleri ile sıkıca tutturulmuştur. Her hayvan için üzerinde 6 adet torba bulunan plastik hortumlar hazırlanmıştır. Daha sonra rumende serbest olarak hareket edecek şekilde rumene sarkıtılmışlar ve hortumların diğer ucu kanül kapağındaki çengele bağlanarak inkübasyon süresi boyunca bekletilmişlerdir. (Resim 3.3).

Resim 3. 3. Naylon Torbaların Rumene Yerleştirilmesi



3. 2. 3. 4. Torbaların Rumenden Geri Çekilmesi

Rumende 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat süren inkübasyon sürelerinin bitiminden sonra torbalar rumenden geri çekilmiş ve mikrobiyal aktivitenin devamının durdurulması için bekletilmeden içinde soğuk su bulunan bir kovaya daldırılmışlardır. Kova içinde, musluk altında rumenden gelen yem partikülleri ve çeşitli rumen artıkları temizlenmiştir. Bu şekilde temizlenmiş olan naylon torbalar soğuk su ile 15 - 20 dakika düşük devirde çalışan çamaşır makinesinde yıkanmıştır. Daha sonra torbalar bağlı oldukları plastiklerle birlikte bir panoya asılarak kurutulmuşlardır. Kuruyan torbalar plastik hortumlardan paket lastikleri kesilerek ayrılmış, torbaların kıvrım yerlerine girmiş olan rumenden gelen partiküller temizlenmiş ve kurutma dolabında 65°C 'de 48 saat sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Kurutma işlemlerinden sonra ise desikatöre alınıp soğutulmuş ve tartılmıştır.

3. 2. 3. 5. Kuru Madde ve Yıkanma Kaybının Saptanması

Araştırmada kullanılan yem ham maddelerinin kuru madde düzeylerinin saptanması için kurutma dolabında kurutulmuş ve daraları alınmış naylon torbalara her yem ham maddesi için iki paralel olacak şekilde naylon torbalara 5'er gram yem örneği konmuş ve naylon torba + yem örneğinin ağırlıkları saptanmıştır. Bu şekilde hazırlanmış naylon torbalar kurutma dolabında 65°C 'de sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulmuştur. Kurutma işlemi sonunda tekrar dolu naylon torbalar tartılarak naylon torba + kuru örnek ağırlıkları saptanmıştır. Kurutma dolabına konmadan önceki ağırlık ile kurutma dolabında kurutulduktan sonraki ağırlık farklılığından yararlanılarak yem ham maddelerinin kuru madde içerikleri saptanmıştır.

Yıkanma kaybının saptanması için etüvde kurutulmuş ve daraları alınmış naylon torbalara 5 - 6 g yem ham maddesi örneği iki paralel olacak şekilde tartılarak naylon torba + yem örneği ağırlığı saptanmıştır. Bu şekilde hazırlanmış naylon torbalar 39°C 'de su banyosunda 60 dakika tutularak yem içerisinden kolay çözünen kısımları ile küçük partiküllerin uzaklaşması

sağlanmıştır. Bu süre sonunda naylon torbalar çamaşır makinesinde soğuk suda düşük devirde 15 - 20 dakika yıkanmıştır. Daha sonra naylon torbalar kurutma dolabında 65°C 'de 48 saat süreyle sabit ağırlığa gelinceye kadar kurutulup ve tartılarak naylon torba + yıkanmış örnek miktarı gram olarak saptanmıştır. Naylon torba + yem örneği ile naylon torba + yıkanmış yem örneği arasındaki farklılıktan yararlanarak yemlerin yıkanma kaybı değerleri hesaplanmıştır.

3. 2. 4. Bulguların Elde Edilmesi

Yem örneklerinin 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat sürelerle inkübasyonu sonucunda farklı süreler için deneysel olarak saptanmış olan kuru madde kayıpları kullanılarak denemede kullanılan yemlerin yem değerlerinin ölçütü olan "a", "b", "a+b", "c" parametreleri ve kalıntı standart sapması (RSD) Rowett Araştırma Enstitüsü'nden sağlanan "NEWAY - Excel" bilgisayar programı ile saptanmıştır (Chen 1994).

3. 2. 5. Kimyasal Analizler

Araştırmada kullanılan yem ham maddelerinin ve denemede kullanılan rasyonların besin madde içeriği U. Ü. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Araştırma ve Uygulama Laboratuvarında Akyıldız (1984) tarafından bildirilen Weende Analiz yöntemine göre belirlenmiştir. Rumen sıvısı parametrelerinden toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) ve amonyak azotu ($NH_3 - N$) tayini Markham (1942) tarafından bildirilen metoda göre yapılmıştır. Rumen sıvısı pH'sı NEL - 890 elektronik pH metre ile belirlenmiştir.

3. 2. 6. İstatistikî Analizler

Araştırma sonucunda elde edilen bulguların ortalamaları arasındaki farklılıkların belirlenmesinde varyans analizi, görülen farklılıkların önem

seviyesinin belirlenmesinde ise asgari önemli farklılık (AÖF = LSD) testinden yararlanılmıştır (Turan 1995).

3.2.7. Ekonomik Analizler

Araştırmada kullanılan rasyondan ileri gelen canlı ağırlık artışının maliyetinin hesaplanmasında denemenin yürütüldüğü dönemdeki yem ham maddelerinin piyasa fiyatları esas alınmıştır. Araştırmada kullanılan yoğun yem karmalarının maliyetleri ham madde fiyatları esas alınarak hesaplanmış ve Çizelge 3.3.'de verilmiştir.

Çizelge 3.3'de de görüldüğü gibi kontrol, % 1.0, % 1.5 ve % 2.0 üreli rasyonların 1 kg'ı sırasıyla 31895, 33387, 33947 ve 34587 TL' sına mal edilmiştir. Yoğun yem tüketimi ile 1 kg canlı ağırlık artışının maliyeti çıkarılmıştır. Diğer masraflar (işçilik, veteriner, amortisman, diğer giderler) bütün gruplar için aynı olacağından 1 kg canlı ağırlık artışının maliyet mukayesesinde dikkate alınmamıştır.

Çizelge 3.3. Yem Ham Maddeleri ve Deneme Rasyonlarının Maliyetleri, TL/kg

YEM MADELERİ	Ham Madde Fiyatları	Kontrol Rasyon 1	%1.0 Üreli Rasyon 2	%1.5 Üreli Rasyon 3	%2.0 Üreli Rasyon 4
Arpa	35000	22365	26747	29022	31647
ATK	27000	7830	4050	2160	-
B.Kepeği	22000	1100	1100	1100	1100
Üre	35000	-	350	525	700
Tuz	12000	80	80	80	80
Mermer Tozu	8000	120	120	120	120
Kükürt	300000	-	540	540	540
İz.-min. + vit.	4000000	400	400	400	400
Maliyet TK/kg	-	31895	33387	33987	34587

4. ARAŞTIRMA SONUÇLARI ve TARTIŞMA

4. 1. Deneme Yemlerinin Ham Besin Maddeleri ve Enerji İçerikleri

Deneme materyalini oluşturan üre içermeyen sırasıyla % 1.30, % 1.80 % 2.21 üre içeren arpa dane yemleri, ayçiçeği tohumu küspesi (ATK), buğday kepeği (BK) ve üre örneklerinde gerçekleştirilen ham besin maddeleri analizleri ile bu yemlerin hesaplama yolu ile bulunan enerji içeriklerine ait sonuçlar Çizelge 4.1.'de verilmiştir.

Çizelge 4.1. Denemede Kullanılan Yem Ham Maddelerinin Besin Maddeleri (%) ve Metabolik Enerji (kcal/kg) İçerikleri

YEMLER	Kuru Madde	Ham Protein	Ham Sellüloz	Ham Yağ	Ham Kül	N – Siz Öz Maddeler	Organik Maddeler	Enerji (ME) kcal/kg
	89.61	11.93	5.79	2.63	2.41	66.85	87.20	2957
Arpa	100.00	13.31	6.46	2.94	2.69	74.60	97.31	3299
%1.30	89.53	15.20	5.65	2.54	2.55	63.59	86.98	2991
Üreli Arpa	100.00	16.97	6.31	2.84	2.85	71.03	97.15	3341
%1.80	89.40	16.46	5.55	2.48	2.63	62.28	86.77	2986
Üreli Arpa	100.00	18.41	6.21	2.77	2.94	69.67	97.06	3340
%2.21	89.63	18.10	5.43	2.51	2.81	60.78	86.82	3004
Üreli Arpa	100.00	20.19	6.06	2.80	3.14	67.81	96.86	3352
	90.91	29.56	23.86	2.38	6.22	31.89	84.69	2675
ATK	100.00	32.52	26.25	2.62	6.84	38.77	93.16	2947
	89.42	14.41	12.86	4.67	5.14	52.34	84.28	2634
B.Kepeği	100.0	16.11	14.38	5.22	5.75	58.54	94.25	2947
	97.21	279	-	-	-	-	-	-
Üre	100.00	287						

Çizelge 4.1.'in incelenmesinde de anlaşılacağı gibi gerek doğal durumda gerekse kuru maddedeki ham besin maddeleri içeriği bakımından üre ile işlenmiş ve işlenmemiş arpa dane yemleri arasında bazı farklılıklar saptanmıştır.

Araştırma konusu arpa dane yemlerinin ham besin maddeleri bakımından en belirgin farklılık üre ile işlenmiş ve işlenmemiş arpa örneklerinin ham protein içeriklerinde gözlenmiştir. Nitekim üre ile işlenmemiş arpanın kuru madde de ham protein içeriği % 13.31 olduğu halde % 1.30, % 1.80 ve % 2.21 üre emdirilmiş arpaların ham protein içerikleri sırasıyla; % 16.97, % 18.41 ve % 20.19 olarak saptanmıştır. Bu durumun arpaya katılan üre azotundan kaynaklandığı söylenebilir. Üre ile işlenmemiş arpa ile üre ile işlenmiş arpa örnekleri arasında kuru madde de organik maddeler, ham yağ, ham sellüloz ve ham kül içerikleri bakımından belirgin farklılığın olmadığı anlaşılmaktadır. Ancak üre ile işlenmemiş arpa örneklerinin nitrojensiz öz maddeler içeriklerinde arpa üre içeriğindeki artışa bağlı olarak bir düşme gözlenmiştir. Nitrojensiz öz maddeler üre ile işlenmemiş arpada % 74.60 düzeyinde olduğu halde % 1.30 , % 1.80 ve % 2.21 üre içeren arpada kuru maddede sırasıyla; % 71.03, % 69.67 ve % 67.81'e kadar düşmektedir. Nitrojensiz öz maddelerde görülen bu azalmanın kantitatif bir azalmadan çok işlenmiş arpa danelerine bağlanmış olan azot arpa danelerindeki ham protein miktarını artırmış ve hesaplama yolu ile saptanan nitrojensiz öz maddelerin miktarında oransal bir azalmanın olduğu ileri sürülebilir.

4.2. Kuzu Besisine Ait Araştırma Sonuçları

Toplam 4 grup kuzu ile 42 gün süren besi denemesinde grupların besi başlangıcı, besi sonu ve 14 günlük dönemlerle belirlenen ortalama canlı ağırlıkları, toplam canlı ağırlık artışları, yoğun yem tüketimleri, yemden yararlanma oranları ve her 21 günde alınan rumen sıvısında rumen pH, rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) ve rumen sıvısı amonyak azotu ($NH_3 - N$) gibi parametreler saptanmıştır.

4. 2. 1. Canlı Ağırlık

4. 2. 1. 1. Besinin Çeşitli Dönemlerindeki Canlı Ağırlık ve Toplam Canlı Ağırlık Artışı

Araştırma materyali kuzuların besinin çeşitli dönemlerindeki canlı ağırlıkları ve besi süresince toplam canlı ağırlık artışlarına ilişkin bulgular Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.'de verilmiştir.

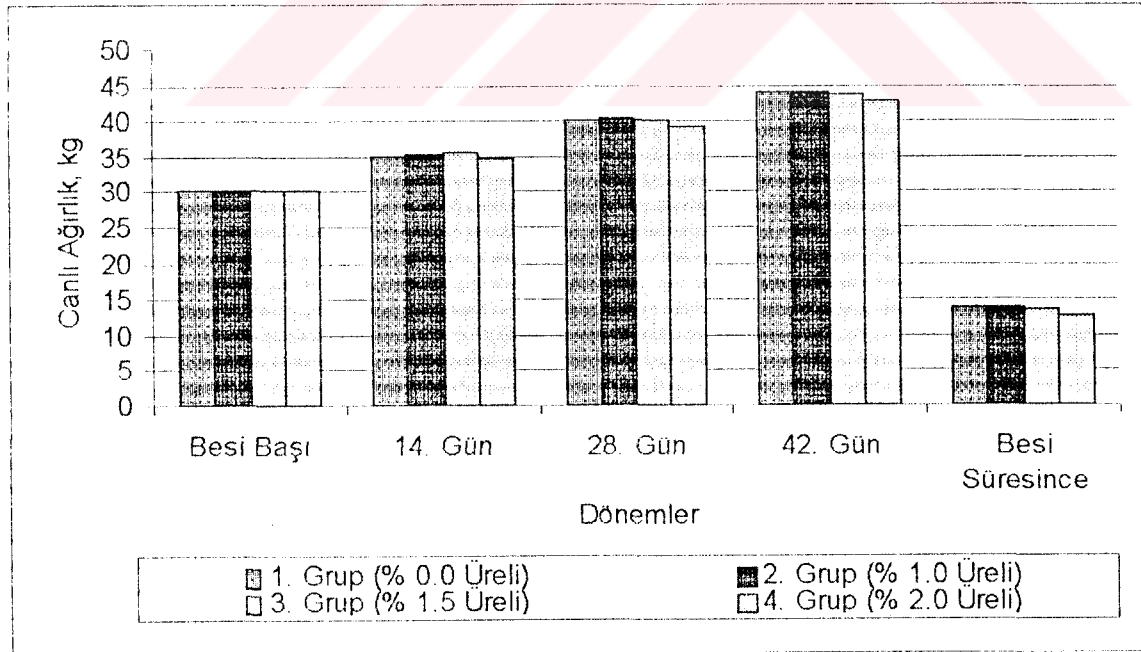
Çizelge 4.2. ve Şekil 4.1.'de de görüldüğü gibi grupların besi başlangıcında ortalama canlı ağırlıkları sırasıyla 30.04 ± 1.131 , 30.04 ± 1.142 , 30.08 ± 1.30 ve 30.08 ± 1.05 kg olarak saptanmış olup, besi başlangıç ağırlığı bakımından grup ortalamaları arasındaki farklılıklar önemsiz bulunmuştur. Kuzuların besi başlangıç ağırlıkları birbirlerine oldukça yakındır buna karşın 42 günlük besi süresi sonundaki canlı ağırlıkları ile toplam canlı ağırlık artışları bakımından gruplar arasında farklılık ortaya çıktığı halde bu farklılıklar istatistiki önemsiz bulunmuştur. Besi sonu canlı ağırlığı en yüksek 43.96 ± 1.48 kg'la 2. grupta saptanmış ve bunu sırasıyla; 43.88 ± 1.44 , 43.54 ± 1.44 , 42.67 ± 1.27 kg. ile 1., 3., 4. gruplar izlemiştir. Buna karşın toplam canlı ağırlık artışı en yüksek 13.92 ± 0.47 kg ile 2. grupta saptanmış olup bunu 13.83 ± 0.65 , 13.46 ± 0.50 , 12.58 ± 0.44 kg ile 1., 3., 4. gruplar izlemiştir. Üre içeren rasyonlar kuzuların besi performansını bir ölçüde olumsuz yönde etkilemekle birlikte bu grup ile kontrol grubu ortalamaları arasında gözlenen farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur. Rasyonlarda kullanılan üre miktarındaki artışa bağlı olarak canlı ağırlık artışı azalmış ve buna karşılık kontrol grubu ile % 1.0 üre içeren rasyon tüketen 2. grupta canlı ağırlık artışları bir birine çok yakın bulunmuştur.

Bazı araştırmalarda değişik yaştaki Kıvırcık kuzulara değişik sürelerde entansif besi uygulayarak yaptıkları çalışmalarda kuzuların besi performansını belirlemişlerdir. Besi süresince toplam canlı ağırlık artışını Tuncel ve ark. (1987) 13.6 ± 0.30 kg, İlkus (1991) 14.1 ± 0.42 kg ve Akay ve Ak (1992) 14.2 ± 0.80 kg

olarak saptamışlardır. Araştırmada besi süresince canlı ağırlık artışına ilişkin olarak elde edilen bulgular besi süreleri farklı olmakla birlikte Tuncel ve ark. (1987), İlkus (1991) ve Akay ve Ak (1992)'in bulgularına benzerlik gösterirken; Filya ve ark. (1998)'nin bildirişlerinden daha düşük bulunmuştur.

Çizelge 4.2. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Canlı Ağırlıkları ve Besi Süresince Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg

DÖNEMLER	GRUPLAR							
	1		2		3		4	
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Besi Başı	12	30.04±1.13	12	30.04±1.42	12	30.08±1.30	12	30.08±1.05
14.Gün	12	35.00±1.18	12	35.21±1.67	12	35.63±1.34	12	34.58±1.21
28.Gün	12	40.21±1.28	12	40.44±1.52	12	40.13±1.52	12	39.17±1.22
42. Gün	12	43.88±1.44	12	43.96±1.48	12	43.54±1.44	12	42.67±1.27
ToplamC.A.A	12	13.83±0.65	12	13.92±0.47	12	13.46±0.50	12	12.58±0.44



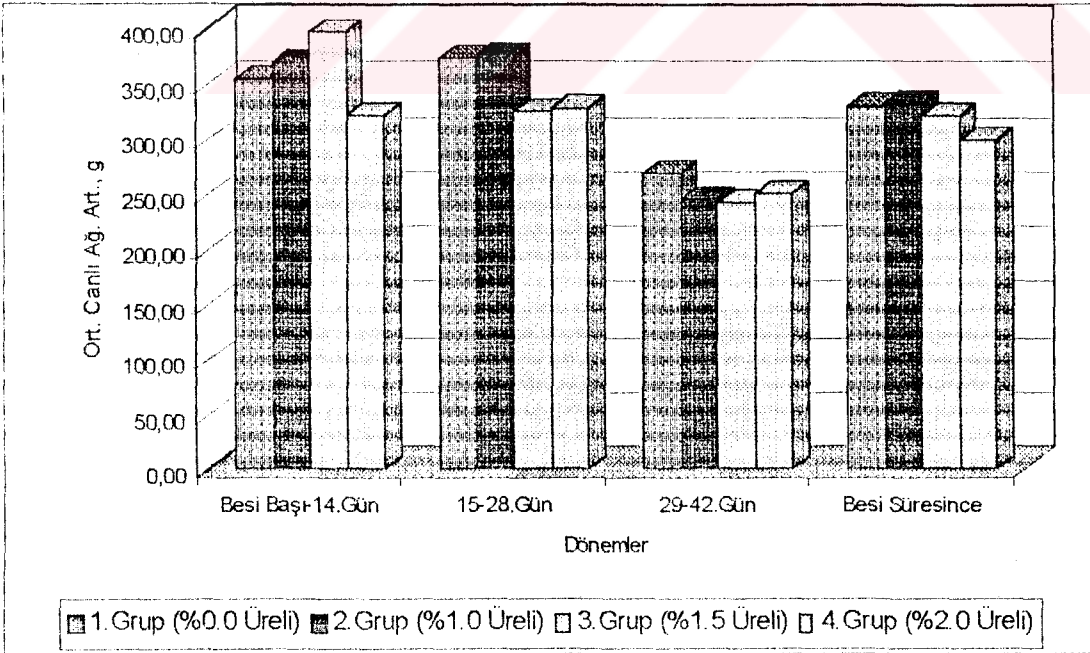
Şekil 4.1. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Canlı Ağırlıkları ve Besi Süresince Toplam Canlı Ağırlık Artışları, kg

4.2.1.2. Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışı

Besinin çeşitli dönemlerinde ve besi süresince kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışlarına ilişkin elde edilen sonuçlar Çizelge 4.3. ve Şekil 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Dönemi Boyunca Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g

DÖNEMLER	GRUPLAR							
	1		2		3		4	
	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	n	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
Besi B.-14Gün	12	354.18±31.84	12	369.05±32.40	12	395.83±32.44	12	321.43±23.26
15 -28. Gün	12	372.02±29.64	12	373.81±37.45	12	324.40±22.61	12	327.38±23.19
29 – 42.Gün	12	267.86±13.55	12	251.19±15.65	12	241.16±12.51	12	250.00±10.77
Besi Süresince	12	329.37±15.53	12	331.31±11.08	12	320.43±11.95	12	299.60±10.55



Şekil 4.2. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Dönemi Boyunca Günlük Ortalama Canlı Ağırlık Artışları, g

Çizelge 4.3. ve Şekil 4.2.'de görüldüğü gibi besinin ilk döneminde kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışı sırasıyla 354.18 ± 31.84 , 369.05 ± 32.40 , 395.83 ± 32.44 ve 321.43 ± 23.26 g arasında değişmiş olup en yüksek canlı ağırlık artışı 3. gruptaki kuzularda elde edilmiştir. Günlük ortalama canlı ağırlık artışı açısından bütün dönemlerde gruplar arası farklılıklar istatistik önemsiz bulunmuştur. Besinin ikinci döneminde kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışları 373.38 ± 42.90 , 324.40 ± 22.61 g arasında değişmiş ve gruplar arasındaki fark önemsiz olduğu saptanmıştır. Besinin son döneminde ise kuzuların günlük ortalama canlı ağırlık artışları 267.86 ± 13.55 , 241.16 ± 12.51 g arasında değişmiş ve en yüksek canlı ağırlık artışı 1. gruptaki kuzularda elde edilmiştir. Kuzuların besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışları sırasıyla 329.37 ± 15.53 , 331.32 ± 11.08 , 320.43 ± 11.95 ve 299.60 ± 10.55 olarak saptanmıştır. Besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı en yüksek 2. grupta bulunmuş bunu sırasıyla 1., 3. ve 4. gruptaki kuzular izlemiştir. Sonuç olarak günlük ortalama canlı ağırlık artışı en düşük % 2.0 üre içeren 4. grupta gerçekleşmiş en yüksek canlı ağırlık artışı ise % 1.0 üreli rasyonla beslenen 2. grupta gerçekleşmiş ve gruplar arasındaki ortalama farklılıklar istatistiki önemsiz bulunmuştur.

Rasyona üre ilavesinin günlük canlı ağırlık artışı üzerine kimi durumlarda olumlu yönde etkide bulunduğu halde kimi durumlarda olumsuz yönde etkilediğini gösteren araştırma bulguları vardır. Ørskov ve Grubb (1977), Mehrez ve Ørskov (1978), Tuncel (1992) ve Hoffmann ve ark. (1986)'nın bildirişlerinde rasyona üre ilavesinin günlük ortalama canlı ağırlık artışını olumlu yönde etkileyerek yükselttiği belirtilmiştir. Aleksondrov (1988), Sarı ve ark. (1988), İnal ve Tuncer (1992), Tuncer ve ark. (1992), Çelik ve Alarlan (1988) ve Karabulut ve ark. (1988)'nin bildirişlerinde ise rasyona üre ilavesinin günlük ortalama canlı ağırlık artışını olumsuz etkilediği bildirilmiştir. Öztan ve ark. (1982) ve Yurtman ve Işık (1992)'in bildirişlerinde ise rasyona üre ilavesinin günlük canlı ağırlık artışını etkilemediği belirtilmiştir.

Yaptıkları entansif besilerde besi süresince günlük ortalama canlı ağırlık artışı Kıvırcık kuzularda Tuncel ve ark. (1987), İlkus (1991), Akay ve Ak (1992) ve Filya ve ark. (1996)'nın bildirişlerinden daha yüksek bulunmuştur.

Farklı ırk kuzularda yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında günlük canlı ağırlık artışı, Jarava ve ark. (1975), Işık ve ark. (1978), Mehrez ve Ørskov (1978), Öztan ve ark. (1982), Tuncer (1982), Wittinger ve ark. (1988), İnal ve Tuncer (1992), Yurtman ve Işık (1992), Alarlan (1993), Akgündüz ve ark. (1993), Çelik ve Alarlan (1998), Filya ve ark. (1998) ve Karabulut ve ark. (1998)'nin bildirişlerinden daha yüksek; Yalçın ve ark. (1992) ve Eweedah (1996)'ın bildirişlerinden daha düşük bulunmuştur. Ørskov ve Grubb (1977)'un bildirişleriyle benzerlik göstermiştir.

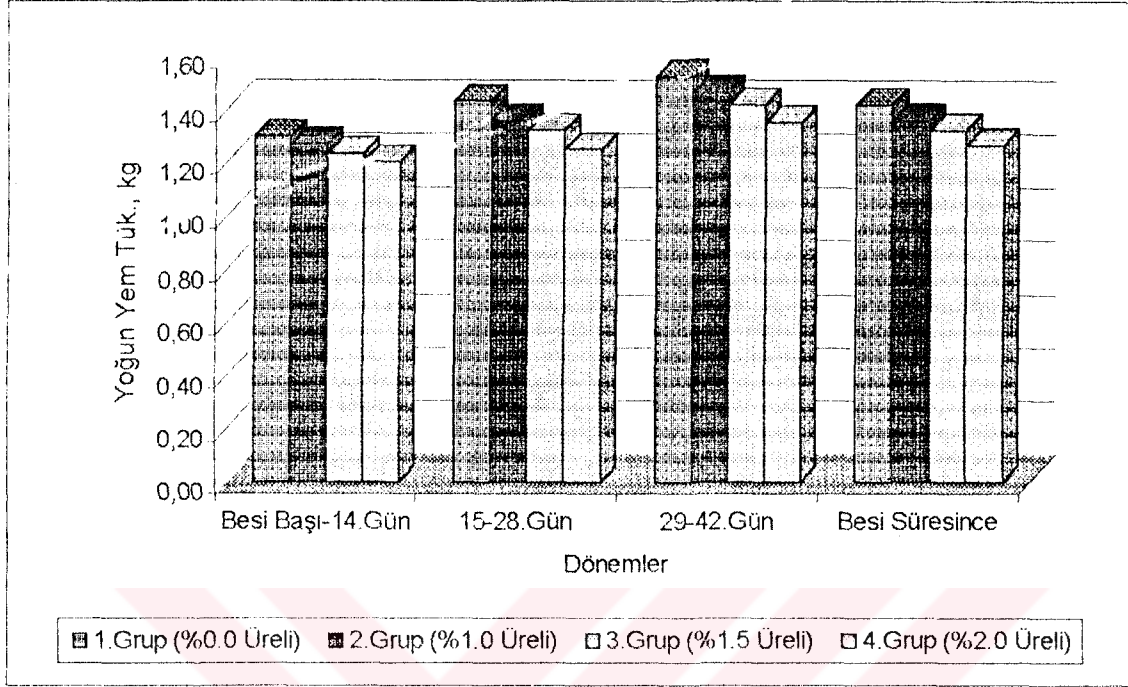
Rasyonlarda üre miktarındaki artışa bağlı olarak canlı ağırlık artışındaki azalmanın ürenin rumende hidrolizi sonucu, oluşan amonyağın organizmada yeterli ölçüde değerlendirilmemesi ve buna bağlı nitrojen kaybı ile fazla üre tüketen gruplarda mikrobiyal nitelikli protein sentezi için gerekli amino asitlerin yeterli düzeyde olmamasının bir sonucu olarak ortaya çıktığı söylenebilir.

4.2.2. Yoğun Yem Tüketimi

Kuzuların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketimlerine ilişkin olarak elde edilen sonuçlar Çizelge 4.4. ve Şekil 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.4. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Günlük Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg

DÖNEMLER	GRUPLAR			
	1	2	3	4
Besi Başı -14. Gün	1.297	1.269	1.232	1.202
15 - 28 Gün	1.428	1.357	1.321	1.250
29 - 42. Gün	1.523	1.461	1.416	1.351
Besi Süresince	1.416	1.359	1.322	1.268



Şekil 4.3. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerindeki Günlük Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg

Kuzuların besinin ilk döneminde günlük ortalama yoğun yem tüketimleri sırasıyla 1.297, 1.269, 1.232 ve 1.202 kg olarak saptanmıştır. En yüksek yem tüketimi 1. grupta saptanmış olup en düşük yem tüketimi 4. grupta gerçekleşmiştir. Besinin diğer dönemlerinde de en yüksek yem tüketimi 1. grupta saptanmış olup bunu sırası ile 2., 3. ve 4. gruplar izlemiştir.

Besinin 2. döneminde günlük ortalama yoğun yem tüketimi bütün gruplarda bir miktar artmış ve 1.428 – 1.250 kg arasında değişmiştir. Yoğun yem tüketimindeki artış 3. dönemde de devam etmiş ve bu dönemdeki günlük ortalama yoğun yem tüketiminin 1.523 – 1.351 kg arasında olduğu saptanmıştır. Besinin tüm dönemlerinde en yüksek yoğun yem tüketimi kontrol grubunda belirlenmiştir. Söz konusu grupta besi süresince günlük ortalama yoğun yem tüketimi 1.416 kg'dır. Bunu 1.359, 1.323 ve 1.268 kg ile 2., 3. ve 4. gruplar izlemiştir. Denemede grup yemlemesi uygulandığı için yem tüketimiyle ilgili olarak denemeden elde edilen bulguların istatistiki analizi yapılamamıştır.

Deneme rasyonlarına katılan üre miktarının artışına bağlı olarak günlük yem tüketimi düşmüştür. Günlük yem tüketimindeki düşüşün ürenin kendine has tadından kaynaklandığı söylenebilir. Bir başka tanımlama şekli ile rasyona katılan ürenin rasyonun lezzetini olumsuz etkilemesinin bir sonucu olarak üre içeren rasyonlarla beslenen hayvanlarda yem tüketimini düşürdüğü düşünülmektedir.

Işık ve ark. (1978), Dilmen ve ark. (1980), Hoffmann ve ark. (1986), Tuncer ve ark. (1992), Yurtman ve Işık (1992), Çelik ve Alarslan (1998), Filya ve ark. (1998), Filya ve ark. (1998) ve Karabulut ve ark. (1998)'nin yaptıkları çalışmalarda da ürenin yem tüketimi üzerine etkisinin olumsuz olduğunu gösteren bulgular vardır.

Yem tüketimi ile ilgili olarak araştırmadan elde edilen sonuçlara göre yem tüketimi İlkus (1991)'un bildirişlerinden daha düşük; Filya ve ark. (1996) ve Filya ve ark. (1998)'dan daha yüksek bulunmuştur; Tuncer ve ark. (1987) ve Akay ve Ak (1992)'in bildirişleriyle ise uyum içinde bulunmuştur.

Farklı ırklarda üre ile ilgili olarak yapılan çalışmalarla karşılaştırıldığında günlük ortalama yem tüketiminin Ørskov ve Grubb (1977), Hoffmann ve ark. (1986), Tuncer ve ark. (1992), Alarslan (1993), Akgündüz ve ark. (1993) ve Filya ve ark. (1998)'nin bildirişlerinden yüksek.; Tuncer ve ark. (1982), İnal ve Tuncer (1992) ve Yalçın ve ark. (1992)'nin bildirişlerinden daha düşük olduğu belirlenmiştir. Buna karşın Işık ve ark. (1978) ve Çelik ve Alarslan (1998)'nin bildirişleriyle ise uyum içinde bulunmuştur.

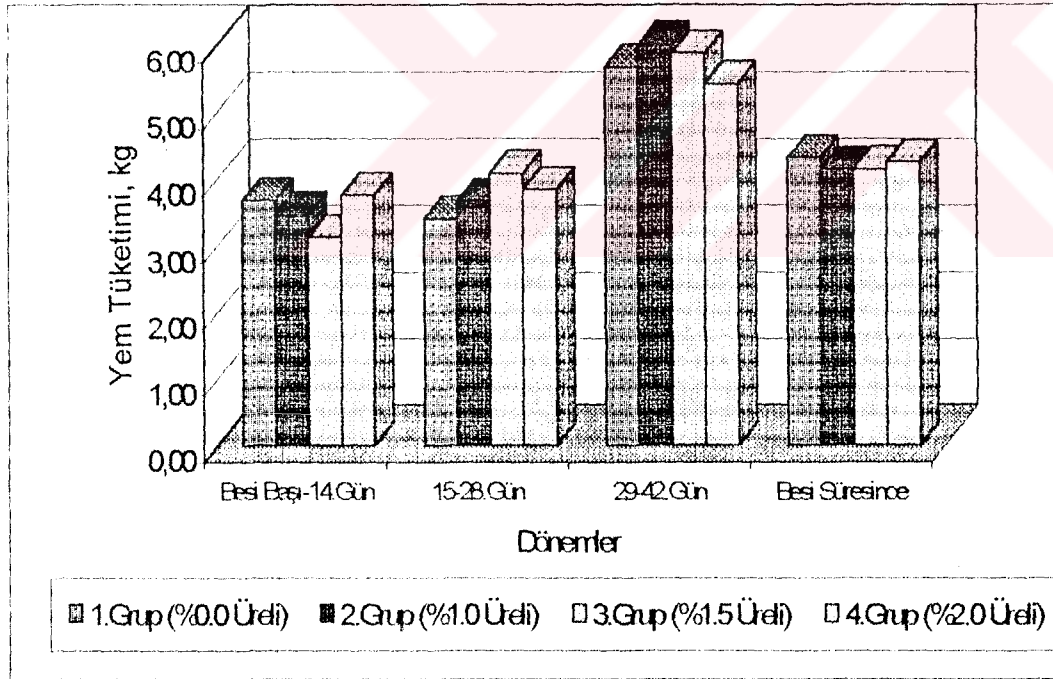
4.2.3. 1 kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Yem Tüketimi

Grupların besi performanslarının karşılaştırılmasında 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yoğun yem miktarı göz önünde bulundurulması gereken en önemli özelliklerden birisidir. Yemden yararlanma yeteneği iyi olan hayvanlarda birim canlı ağırlık artışının maliyeti daha düşük olacak, böylece besi sonunda elde edilen kar artacaktır. Araştırmada besi süresince kaba yem kullanılmadığından 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarının

belirlenmesinde grupların yoğun yem tüketimleri dikkate alınmış ve elde edilen sonuçlar çizelge 4.5. ve şekil 4.4.'de verilmiştir.

Çizelge 4.5. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 Kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg

DÖNEMLER	GRUPLAR			
	1	2	3	4
Besi Başı -14. Gün	3.664	3.435	3.113	3.740
15 -28. Gün	3.384	3.635	4.073	3.818
29 - 42. Gün	5.658	5.999	5.874	5.405
Besi Süresince	4.301	4.121	4.130	4.232



Şekil 4.4. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 Kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Ortalama Yoğun Yem Tüketimleri, kg

Çizelge 4.6 ve şekil 4.4'de görüldüğü gibi besinin ilk döneminde 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı gruplarda sırasıyla 3,113 - 3,740 kg arasında değişmiş ve bu miktar besinin 2. döneminde artarak 3,635 - 4.073 kg arasında değişmiştir. Besinin 3. döneminde ise 1 kg canlı ağırlık artışı için tüketilen yem miktarı yine artış göstermiş ve 5.405 – 5.999 kg arasında değişmiştir.

Besi süresince kuzuların 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimleri gruplarda sırasıyla 4.301, 4.121, 4.130 ve 4.232 kg olarak saptanmıştır. Araştırma sonucunda yemden yararlanma yeteneği bakımından 2. grupta en iyi sonuç alınmış ve bu grubu 3., 4. ve 1. gruplar izlemiştir.

Ørskov ve Grubb (1977), Mehrez ve Ørskov (1978), Sarı ve ark. (1988) ve Çelik ve Alarслан (1998)'in bildirişlerinde rasyona üre ilave etmenin yemden yararlanma yeteneğini olumlu yönde etkilediği görülmektedir. Ancak Tuncer ve ark. (1982), Aleksandrov ve ark. (1985), İnal ve Tuncer (1992), Tuncer ve ark. (1992), Yurtman ve Işık (1992), Filya ve ark. (1998) ve Karabulut ve ark. (1998)'nin bildirişlerinde ise rasyona üre ilavesinin yemden yararlanma yeteneğini olumsuz yönde etkilediği saptanmıştır. Yemden yararlanmanın rasyona üre ilavesi ile olumlu ya da olumsuz etkilenmesinin büyük ölçüde rasyonun oluşturulmasında üre ile birlikte kullanılan yem ham maddelerinden kaynaklandığı söylenebilir.

Kıvırcık ırkı kuzularla yapılan bu denemede besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketimi Tuncer ve ark. (1987), İlkus (1991), Akay ve Ak (1992), (1995) ve Filya ve ark. (1996)'nın bulgularından daha düşük bulunmuştur.

Farklı ırklarla yaptıkları çalışmalarla karşılaştırıldığında araştırmada 1 kg canlı ağırlık artışı için yem tüketimi Jarava ve ark. (1975), Ørskov ve Grubb (1977) ve Akgündüz ve ark. (1998)'dan daha yüksek, Işık ve ark. (1978), Mehrez ve Ørskov (1978), Tuncer ve ark. (1982), Aleksandrov (1985), Sarı ve ark. (1988), İnal ve Tuncer (1992), Yalçın ve Yılmaz (1992), Alarслан (1993), Çelik ve ark. (1998) ve Karabulut ve ark. (1998)'n bulgularından daha düşük bulunmuştur. Araştırma sonuçları ile Yurtman ve Işık (1992) ve Filya ve ark. (1998)'in bulguları ile uyum içindedir.

4.2.4. Rumen Sıvısı Metabolitleri

Besi başlangıcı, besinin ortası ve besi sonunda alınan rumen sıvısında yapılan analiz sonuçları Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Çizelge 4.6. Rumen Parametrelerinden pH, Amonyak Azotu (NH₃N) mg/100ml ve Toplam Uçuşu Yağ Asitleri (TUYA) mmol/L Değerleri

ÖZELLİKLER	GRUPLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
BESİ BAŞLANGICI				
pH	6.81±0.059 ^a	6.90±0.033 ^a	6.81±0.064 ^a	6.78±0.048 ^a
NH ₃ -N	16.44±0.662 ^c	18.69±0.934 ^{bc}	21.12±1.099 ^{ab}	24.65±1.121 ^a
TUYA	67.48±1.025 ^c	71.18±0.759 ^{bc}	72.59±1.295 ^{ab}	76.09±1.419 ^a
BESİNİN 21. GÜNÜ				
pH	6.65±0.064 ^a	6.72±0.052 ^a	6.79±0.044 ^a	6.69±0.068 ^a
NH ₃ -N	17.53±1.129 ^c	19.33±1.321 ^{bc}	23.62±1.288 ^{ab}	27.85±1.023 ^a
TUYA	68.37±0.903 ^c	70.67±0.801 ^{bc}	72.064±1.377 ^{ab}	75.14±1.419 ^a
BESİNİN SONU				
pH	6.51±0.051 ^a	6.51±0.064 ^a	6.41±0.064 ^a	6.47±0.053 ^a
NH ₃ -N	18.66±1.114 ^c	19.24±1.017 ^{bc}	23.18±1.253 ^b	28.66±1.256 ^a
TUYA	68.04±1.188 ^c	70.10±1.161 ^{bc}	72.45±1.295 ^{ab}	75.98±1.311 ^a

a, b, c: Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsiz, farklı harf taşıyanlar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.01$).

Araştırma kuzularından besi başlangıcı, besi ortası ve besi sonunda alınan rumen sıvılarında ölçülen pH, rumen amonyak azotu (NH₃-N) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) ile ilgili sonuçlar Çizelge 4.6.'da verilmiştir.

Rumen pH'sinin 6.41 – 6.90 arasında değiştiği saptanmış olup ortalamalar arasında istatistiki farklılık bulunmamıştır.

Rumen sıvısında amonyak azotu ($NH_3 - N$) miktarı birinci dönemde en dūřuk kontrol rasyonu ile beslenen 1. grupta saptanmış olup bunu sırası ile 2., 3. ve 4. grup izlemiştir. Bu dönemde amonyak azotu ($NH_3 - N$) 16.44 ± 0.662 , 18.69 ± 0.934 , 21.12 ± 1.099 ve 24.65 ± 1.121 mg/100ml olarak saptanmış ve gruplar arası fark ($P < 0.01$) önemli bulunmuştur. İkinci dönemde en dūřuk amonyak azotu ($NH_3 - N$) düzeyi 1. grupta saptanmış olup bunu sırasıyla 2., 3., 4. gruplar izlemiştir. Bu dönemde amonyak azotu düzeyi ($NH_3 - N$) 17.53 ± 1.129 , 19.33 ± 1.321 , 23.62 ± 1.288 ve 27.85 ± 1.023 mg/100ml olarak ölçülmüş ve gruplar arası farklılıkların ($P < 0.01$) önemli olduğu saptanmıştır. Besinin son döneminde amonyak azotu ($NH_3 - N$) düzeyleri ise sırasıyla, 18.66 ± 1.114 , 19.26 ± 1.017 , 23.18 ± 1.253 ve 28.66 ± 1.256 mg/100ml olarak saptanmış ve besinin son döneminde de gruplar arası farklılıklar istatistiki ($P < 0.01$) önemli bulunmuştur.

Üç farklı dönemde alınan rumen sıvısındaki amonyak azotu ($NH_3 - N$) rasyondaki üre miktarındaki artışa paralel bir artış göstermiştir. Rumen amonyak azotu düzeyi kontrol rasyonunu oluşturan 1. grupta en dūřuk bulunurken % 2.0 üreli rasyonla beslenen 4. grupta en yüksek bulunmuştur. Bunları sırasıyla 2. ve 3. gruplar izlemiştir. Bu durumun hızlı hidrolize olma özelliğine sahip olan ürenin tüketiminden kısa bir süre sonra rumen ortamında hidrolize olarak amonyağa dönüşmesinden ileri geldiği ve beklendiği gibi rasyon üre miktarındaki artışa paralel olarak rumen amonyak azotu miktarının arttığı söylenebilir.

Rumen sıvısında toplam uçucu yaę asitleri (TUYA) miktarı besi başlangıcında 67.48 ± 1.025 mmol/l ile en dūřuk kontrol rasyonu ile beslenen 1. grupta saptanmış olup bunu sırasıyla 71.18 ± 0.759 , 72.59 ± 1.295 ve 76.09 ± 1.419 mmol/l ile 2., 3. ve 4. gruplar izlemiştir. Besi ortasında ise yine en dūřuk TUYA düzeyi 68.37 ± 0.903 mmol/l ile kontrol rasyonu ile beslenen 1. grup gerçekteşmiş bunu sırasıyla 70.67 ± 0.801 , 72.64 ± 1.377 ve 75.15 ± 1.419 mmol/l ile 2., 3. ve 4. grupların izlediği belirlenmiştir. Besi sonunda

ise TUYA düzeyi diğer dönemlerde olduğu gibi kontrol grubunu oluşturan 1. grupta en düşük bulunmuş ve bunu sırasıyla 2., 3. ve 4. gruplar izlemiştir. Grupların TUYA düzeyleri ise sırasıyla 68.04 ± 1.188 , 70.10 ± 1.161 , 72.45 ± 1.298 ve 75.98 ± 1.311 mmol/l olarak saptanmıştır. Beklendiği gibi grupların tükettikleri rasyonları oluşturan yem ham maddelerinde karbonhidrat içeriği yüksek arpa dane yeminin rasyonlardaki miktarının artışına bağlı olarak TUYA düzeyinde artış ortaya çıkmaktadır.

Araştırmadan elde edilen amonyak azotu ($NH_3 - N$) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) düzeyi rasyondaki üre ve arpa miktarındaki artışa bağlı olarak artış göstermiştir. En yüksek amonyak azotu ve toplam uçucu yağ asitleri miktarı % 2.0 üreli rasyonla beslenen 4. grupta saptanmıştır. Yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre bütün dönemlerde toplam uçucu yağ asitleri arasında farklılık ($P < 0.01$) istatistik önemli bulunmuştur. Besi başlangıcında rumen amonyak azotu ve TUYA miktarı bakımından gruplar arasında ortaya çıkan farklılığın gruplarda yeme alıştırmaya döneminin uygulamasından ileri geldiği söylenebilir.

Rumen sıvısı parametrelerinden rumen pH'sına ilişkin araştırmadan elde edilen bulgular, Dilmen ve ark (1980), Bartley ve Deyoe (1981), Tuncer ve ark. (1992), Ünal ve ark. (1992), Yalçın ve ark. (1995), Filya ve ark. (1996), Türkmen ve Yavuz (1997) ve Karabulut ve ark. (1998)'nin bulguları ile benzerlik gösterdiği halde Eweedah (1996)'in bulgularından daha yüksek bulunmuştur.

Rumen amonyak azotu ($NH_3 - N$) Dilmen ve ark. (1980), Tuncer ve ark. (1992), Eweedah (1996), Filya ve ark. (1996), Türkmen ve Yavuz (1997) ve Karabulut ve ark. (1998)'nin bildirişlerinden daha yüksek, Ünal ve ark. (1992) ve Yalçın ve ark. (1995)'nin bildirişleriyle benzer bulunmuştur. Bartley ve Dayoe (1981), Kowalczyk ve ark. (1986)'nin bildirişlerinden ise daha düşük bulunmuştur.

Rumen sıvısı toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) Yalçın ve ark. (1995), Türkmen ve Yavuz (1997) ve Karabulut ve ark. (1998)'nin bildirişleriyle benzerlik göstermektedir. Ünal ve ark. (1992) ve Filya ve ark. (1996)'nin bildirişlerinden ise daha düşüktür.

4.2.5. Ekonomik Analiz

Araştırmada kullanılan rasyonların birim kg maliyetlerinin saptanmasında rasyona giren ham maddelerinin piyasa fiyatları esas alınmıştır. Araştırmada kullanılan yoğun yem karmalarının maliyetleri Çizelge 4.7.'de bildirilmiştir.

Çizelge 4.7. Yoğun Yem Karmalarının Fiyatları, TL / kg

Yoğun Yem Karması	Maliyet
1.Grup	31895
2.Grup	33387
3.Grup	33947
4.Grup	34587

Çizelge 4.7.'de görüldüğü gibi deneme rasyonlarının fiyatları ayçiçeği tohumu küspesi içeren kontrol rasyonunda 31895 TL / kg, % 1.0 üre içeren rasyonda 33387 TL / kg, % 1.5 üre içeren rasyonda 33947 TL / kg ve % 2.0 üre içeren rasyonda ise 34587 TL / kg olarak saptanmıştır.

Grupların çeşitli besi dönemlerinde ve besi süresince 1 kg canlı ağırlık artışının yemden ileri gelen maliyetleri Çizelge 4.8.de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Grupların Çeşitli Besi Dönemlerinde ve Besi Süresince 1 Kg Canlı Ağırlık Artışı İçin Tükettikleri Yoğun Yem Miktarının maliyeti, TL / kg

BESİ DÖNEMLERİ	GRUPLAR			
	1	2	3	4
Besi B.-14.Gün	116863.28	114684.34	105677.01	129355.38
15 - 28 Gün	122476.80	121361.74	138266.13	132053.16
29 - 42 Gün	181418.76	200288.61	199404.67	186942.74
Besi Süresince	137180.40	137587.83	140201.11	146372.18

Çizelge 4.8.'de de görüldüğü gibi besinin ilk döneminde % 1.5 üre içeren rasyonla beslenen 3. grupta 1 kg canlı ağırlık artışının maliyeti 105677.01 TL ile en düşük düzeyde olduğu halde, % 2.0 üre içeren rasyonla beslenen 4. grupta 129355.38 TL ile en yüksek düzeyde gerçekleşmiştir. Besinin ikinci döneminde % 1.0 üre içeren rasyonla beslenen 2. grupta 1 kg canlı ağırlık artışı maliyeti 121361.74 TL ile en düşük düzeyde olduğu halde, % 1.5 üre içeren rasyonla beslenen 3. grupta en yüksek bulunmuş ve bunu sırasıyla 1. ve 4. gruplar izlemiştir. Besinin üçüncü döneminde kontrol rasyonu ile beslenen birinci grupta 1 kg canlı ağırlık artışının maliyeti 181418.76 TL ile en düşük, % 1.0 üre içeren rasyonla beslenen 2. grupta ise 200288.61 TL en yüksek bulunmuştur.

Besi süresince grupların 1 kg canlı ağırlık artışlarının maliyetleri sırasıyla 137180.40, 137587.83, 140201.11 ve 146372.18 TL olarak saptanmıştır. Çizelge 4.8.'in incelenmesinde de anlaşılacağı gibi besi süresince en düşük canlı ağırlık artış maliyeti kontrol rasyonu ile beslenen 1. grupta gerçekleşmiştir. Bunu sırasıyla 2., 3. ve 4. gruplar izlemiştir. Buna göre en ekonomik kuzu besisinin kontrol rasyonu ile yapılabileceği ve rasyonun en pahalı unsurlarını oluşturan arpa ve ürenin rasyondaki miktarının artışına bağlı olarak canlı ağırlık maliyetinin arttığı söylenebilir.

4. 3. Yem Ham Maddelerinin Rumende Parçalanabilirliklerine Ait Araştırma Sonuçları

Araştırmada kullanılan ve sırasıyla % 0.0, % 1.0, % 1.5 ve % 2.0 üre içeren rasyonların her biri farklı dönemlerde rumen kanüllü hayvanlara verilmiş ve bu rasyonların oluşturacağı farklı rumen içi koşullarda rasyonların ham maddelerini oluşturan ayçiçeği tohumu küspesi (ATK), buğday kepeği (BK), üresiz arpa ve sırasıyla % 1.30, %1.80 ve % 2.21 oranında üre emdirilmiş arpa naylon torba yöntemi ile sırasıyla 4, 8, 16, 24, 48, 72 ve 96 saat sürelerle rumende inkübasyona tabi tutulmuşlar ve böylece her yem ham maddesi için rumende parçalanabilirlik özellikleri ayrı ayrı saptanmıştır.

4. 3. 1. Ayçiçeği Tohumu Küspesinin Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri

Deneme materyalini oluşturan ayçiçeği tohumu küspesinin farklı rumen ortamında değişik inkübasyon sürelerinde kuru madde parçalanabilirliği, rumende parçalanabilirlik parametreleri ve parçalanma eğrileri saptanmış ve zamana bağlı kuru madde parçalanabilirliği Çizelge 4.9.'da, rumende parçalanabilirlik parametrelerinden "a", "b", "a+b", "c", "RSD" ve yıkama kaybı değerleri Çizelge 4.10.'da ve 4 farklı rasyonun oluşturduğu farklı rumen koşullarında zamana bağlı rumende parçalanabilirlik eğrileri ise Ek 4.1.'de verilmiştir.

Ayçiçeği tohumu küspesinin farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirlik eğrileri Şekil 4.5.'de bir arada yer almıştır.

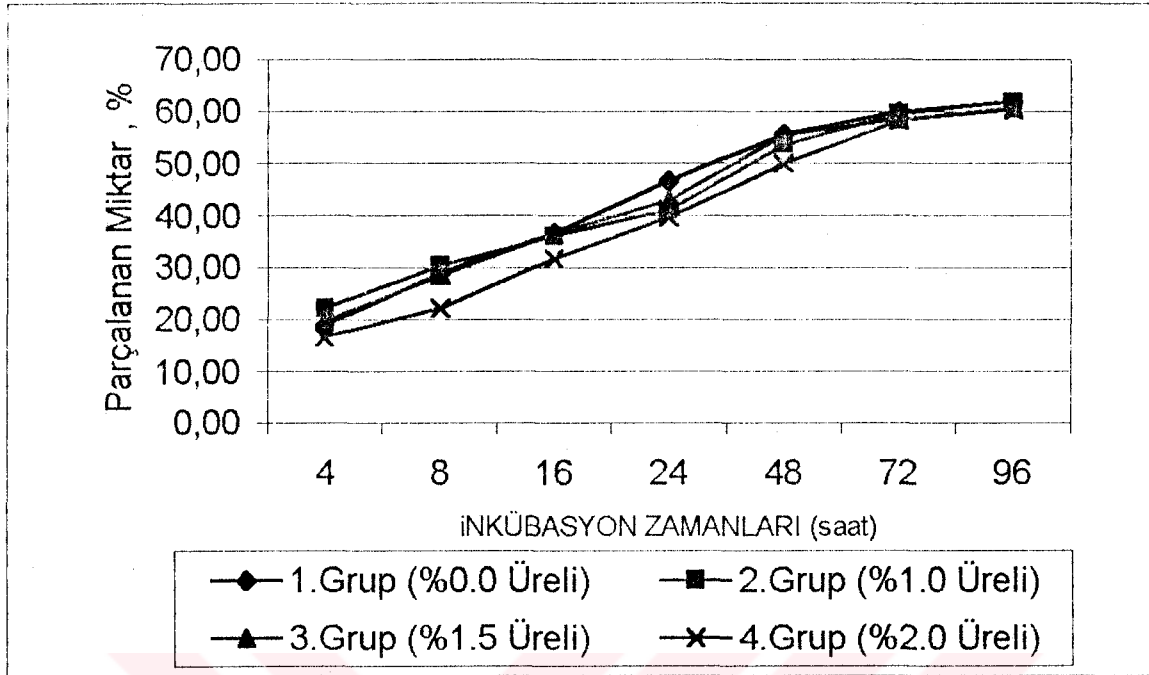
Çizelge 4.9. Ayçiçeği Tohumu Küspesinin (ATK) Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %

İnkübasyon Süresi (saat)	RASYONLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
4	18.97±1.03 ^{ab}	22.26±1.64 ^a	19.73±0.53 ^{ab}	16.76±0.39 ^b
8	29.08±2.85 ^a	30.45±0.55 ^a	28.64±0.76 ^a	22.34±0.51 ^b
16	36.70±1.68 ^a	36.12±1.95 ^a	36.64±1.05 ^a	31.79±1.03 ^b
24	46.65±0.64 ^a	41.21±2.82 ^{ab}	43.03±1.79 ^{ab}	39.86±1.51 ^b
48	55.68±2.76 ^a	53.76±1.71 ^a	55.57±1.06 ^a	50.09±1.10 ^a
72	60.11±1.08 ^a	59.59±0.39 ^a	58.65±0.25 ^a	58.49±0.62 ^a
96	62.03±0.19 ^a	61.91±0.54 ^a	60.92±0.24 ^a	60.39±0.47 ^a

a, b,: Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsiz, farklı harf taşıyanlar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.10. Ayçiçeği Tohumu Küspesine Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkama Kaybı Parametreleri

Parçalanabilirlik Parametreleri	RASYONLAR			
	1	2	3	4
a, %	11.4	18.5	13.4	10.6
b, %	50.60	46.10	48.07	52.10
a+b, %	62.0	64.6	61.5	62.7
c, %	4.7	3.0	4.1	3.3
RSD	1.51	1.38	1.08	1.07
Yıkama Kaybı %	12.3	12.3	12.3	12.3



Şekil 4.5. Ayçiçeği tohumu küspesinin farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirliği

Çizelge 4.9' da da görüldüğü gibi yoğun yemler için standart kabul edilen 48 saatlik sürede en yüksek kuru madde kaybı % 55.68 ± 2.76 ile kontrol rasyonu ile beslenen hayvanlardan elde edilmiştir. En düşük kuru madde kaybı % 50.09 ± 1.10 ile % 2.0 üre içeren 4 rasyonla beslenen hayvanlardan elde edilmiş ve bunları sırasıyla % 55.57 ± 1.06 ve % 53.76 ± 1.71 olarak 3. ve 2. rasyonlarla beslenen hayvanlardan elde edilen değerler izlemiştir. Ayçiçeği tohumu küspesinin rumende kuru madde parçalanabilirliği rasyonda üre ve arpa miktarının artışına bağlı olarak azalma göstermiş ve kuru madde parçalanabilirliğinin 4., 8., 16. ve 24. Saatlerdeki ortalamaları arası farklılıklar istatistiki önemli bulunmuş ($P < 0.05$) fakat 48., 72. ve 96. saatlerde ise ortalamalar arası farklılıklar istatistiki önemsiz bulunmuştur. Rasyonda üre ve arpa miktarındaki artış ayçiçeği tohumu küspesinin rumende kuru madde parçalanabilirliğinin azalmasına neden olmuştur. Rasyonlarda yüksek düzeyde üre ve arpa kullanımı rumende oluşan ve yemlerin rumende parçalanabilirlikleri üzerine etki eden amonyak azotu ($\text{NH}_3\text{-N}$) ve toplam uçucu yağ asitlerinin (TUYA) miktarını artırarak rumen mikroorganizmaları için gerekli olan enerji ve

azot kaynağını bu kaynaklardan sağlaması nedeni ile rumende yeterli sellüloolitik aktivitenin oluşmaması sonucunda sellüloz içeriği yüksek tohum kabuğu içeren ayçiçeği tohumu küspesinin rumende parçalanabilirliğinin azaldığı söylenebilir.

Çizelge 4.10.'da da görüldüğü gibi ayçiçeği tohumu küspesinde a+b (potansiyel parçalanabilirlik) parametresi bakımından en yüksek değeri % 64.6 ile % 1.0 üre içeren 2. rasyon sağlamıştır. Bunu sırasıyla % 62.7, % 62.0, % 61.5 ile 4., 1. ve 3. rasyonlar izlemiş ve birbirlerine yakın değer göstermişlerdir. Rumende yem maddelerinin zamana bağlı olarak parçalanabilirlik parametrelerinden "b" değeri en yüksek 52.10 ile % 2.0 üre içeren 4. rasyonla beslenen grupta elde edilmiş ve bunu sırasıyla 50.60, 48.07 ve 46.10 ile 1., 3. ve 2. rasyonla beslenenler izlemiştir. "b" değerinin 4. rasyonla beslenen grupta yüksek çıkması bu grupta "a" değerinin düşük çıkmasından kaynaklandığı söylenebilir. Diğer rasyonlar için de aynı şeyi söylemek mümkündür.

Ayçiçeği tohumu küspesinin rumende hızla kaybolan kısmını gösteren (a) değeri en yüksek % 18.5 ile % 1.0 üreli rasyonla yemlenen 2. rasyonda elde edilmiş bunu sırasıyla % 13.4, % 11.4, % 10.6 ile 3., 1. ve 4. rasyonla beslenenlerde tesbit edilmiştir. Rumenden hızla kaybolan kısmı gösteren "a" değerinin rasyonlara bağlı olarak farklı çıkması naylon torbalara konan yem materyalinin özelliğinden kaynaklandığı söylenebilir.

Çizelge 4.10'da da görüldüğü gibi "c" (parçalanma hızı) parametresi ise farklı rumen koşullarında ayçiçeği tohumu küspesi için % 4.3, % 3.0, % 4.1 ve % 3.3 ile birbirlerine yakın değerler elde edilmiştir. Bu bulgulara ait RSD (Kalıntı Standart Sapması) değeri % 3.00'ün altında çıktığından bu parametrelerin yem değeri belirlemesi için kullanılabilir olduğunu da söylemek mümkündür.

Araştırmadan elde edilen sonuçlarda da görüldüğü gibi ayçiçeği tohumu küspesinin rumende kuru madde parçalanabilirliği üzerine farklı rumen koşullarının etkisinin olmadığı söylenebilir.

Ayçiçeği tohumu küspesinin rumende kuru madde parçalanabilirliği, Ganev ve ark. (1978)'nin bildirişleriyle benzer bulunmuştur.; Aydan (1994) ve Aydan (1996)'in bildirişlerinden ise düşük bulunmuştur. Rumende parçalanabilirlik bakımından ayçiçeği tohumu küspesi ile pamuk tohumu

kapçığı Tuncer ve ark. (1992)' arasında yakın benzerlik bulunmuştur. Ayçiçeği tohumu küspesinin rumende kuru madde parçalanabilirlik parametrelerinden "a" Koçak (1998)' den yüksek, Aydan (1996) 'den düşük bulunmuştur. "a+b" Koçak (1998) ve Aydan (1996)' nin bildirişlerinden düşük bulunmuştur. "b" parametresi Koçak (1998)'den küçük, Aydan (1998)' in bildirişleri ile benzer bulunmuştur.

4. 3. 2. Buğday Kepeğinin Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri

Deneme materyalini oluşturan buğday kepeğinin farklı rumen ortamında değişik inkübasyon sürelerinde kuru madde parçalanabilirlikleri ile rumende parçalanabilirlik parametreleri ve parçalanma eğrileri saptanmış ve buğday kepeğinin zamana bağlı kuru madde parçalanabilirliği Çizelge 4.11.'de, farklı rumen koşullarında parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c, RSD ve yıkanma kaybı değerleri Çizelge 4.12.'de ve 4 farklı rumen koşullarında zamana bağlı olarak parçalanabilirlik eğrileri ise Ek 4.2.'de verilmiştir.

Çizelge 4.11. Buğday kepeği (BK)'nin Farklı Rumen koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %

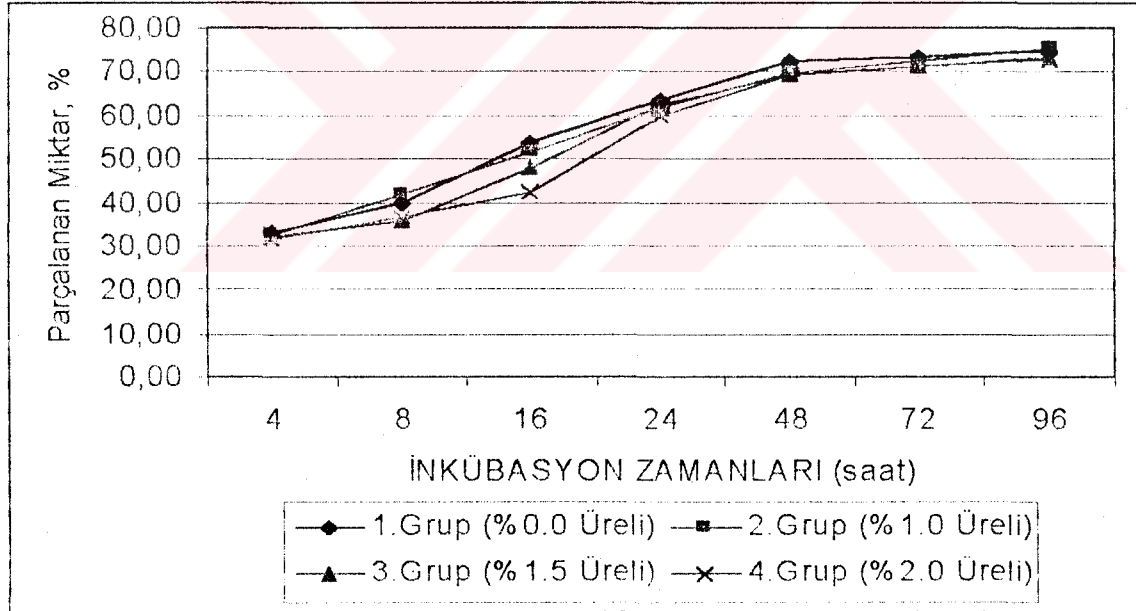
İnkübasyon Süresi (saat)	RASYONLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
4	33.21±0.99 ^a	32.77±0.87 ^a	32.23±1.17 ^a	31.54±0.88 ^a
8	39.67±1.06 ^a	41.76±2.72 ^a	35.87±0.25 ^a	36.67±1.35 ^a
16	53.58±0.96 ^a	51.42±1.38 ^a	48.15±1.75 ^a	42.43±0.78 ^b
24	63.52±1.59 ^a	62.15±1.72 ^a	62.25±0.78 ^a	59.70±0.16 ^a
48	72.25±0.34 ^a	69.66±1.62 ^a	69.21±0.71 ^a	69.02±0.51 ^a
72	73.33±0.68 ^a	72.34±0.16 ^a	71.39±0.52 ^a	71.73±0.52 ^a
96	74.60±0.36 ^a	75.50±2.81 ^a	73.09±0.17 ^a	72.62±0.17 ^a

a, b, : Aynı satırda aynı harfi taşıyan ortalamalar arasındaki fark önemsiz, farklı harf taşıyanlar arasındaki fark önemlidir ($p < 0.05$).

Çizelge 4.12. Buğday Kepeğine Ait a, b, a+b, c, RSD ve yıkama Kaybı Parametreleri

Parçalanabilirlik Parametreleri	RASYONLAR			
	1	2	3	4
a, %	20.3	23.0	19.8	21.5
b, %	54.4	51.4	53.6	52.9
a+b, %	74.7	74.4	73.3	74.4
c, %	6.1	5.4	5.4	4.3
RSD	1.33	1.53	2.81	3.60
Yıkama Kaybı %	29.5	29.5	29.5	29.5

Buğday kepeğinin farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirlik eğrileri Şekil 4.6.'da verilmiştir.



Şekil 4.6. Buğday kepeğinin farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirliği

Çizelge 4.11.'de de görüldüğü gibi yoğun yemler için standart kabul edilen 48 saatlik sürede en yüksek kuru madde parçalanabilirliği % 72.25 ± 0.34 ile kontrol rasyonu ile beslenen hayvanlarda elde edilmiştir. Bunu sırasıyla;

% 69.66 ± 1.62 , % 69.21 ± 0.71 ve % 69.02 ± 0.51 ile 2., 3. ve 4. rasyonlarla beslenen gruplar izlenmiş ve ortalamalar arası farklılıklar istatistiki önemsiz bulunmuştur. Farklı rumen koşullarında buğday kepeğinin rumende parçalanabilirliği 4, 8, 24, 48, 72 ve 96 saatlik inkübasyon periyotlarda rasyonda üre artışına bağlı olarak az da olsa düşüş göstermekle birlikte bu düşüş istatistiki önemsiz bulunmuştur. Ancak 16 saatlik inkübasyon periyodunda ise 4. grup ile diğer gruplar arasındaki farklılıklar önemli bulunmuştur ($P < 0.05$).

Çizelge 4.12.'de de görüldüğü gibi a+b (potansiyel parçalanabilirlik) parametresi bütün gruplarda bir birine çok yakın bulunmuş ve 1., 2., 3. ve 4. grupta sırasıyla; % 74.7, % 74.4, % 73.3, % 74.4 olarak tespit edilmiştir.

Buğday kepeğinin rumende hızla kaybolan kısmını gösteren (a) değeri en yüksek % 23.0 ile % 1.0 üre içeren 2. rasyonla beslenen hayvanlarda elde edilmiştir. Bunu sırasıyla % 21.5, % 20.3 ve % 19.8 ile 4. grup, 2. grup ve 3. grup izlenmiş ve aralarında büyük farklılık görülmemiştir.

Buğday kepeğinin parçalanma parametrelerinden parçalanma hızı "c" ise farklı rumen koşullarında sırasıyla % 6.1, % 5.4, % 5.4. ve % 4.3 olarak saptanmıştır. Bu bulgulara ait RSD (Kalıntı Standart Sapması) değeri 1.33, 1.53, 2.81 ile 1. grup, 2. grup ve 3. grupta 3.0'ün altında çıktığından bu parametrelerin yem değeri belirlenmesi için kullanılabilir olduğunu da söylemek mümkündür. Denemenin 4. grubunda RSD değeri 3.6 olarak yüksek bir değer göstermiş olup bu değer yüksek çıkması kısa inkübasyon sürelerinde düşük parçalanabilirlik değeri tespit edilmesinden kaynaklandığı söylenebilir.

Buğday kepeğinin rumende parçalanabilirliği üzerine etkili olan rumen pH'sı, amonyak azotu (NH_3N) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) düzeyi ile ilgili Çizelge 4.6.'nın incelenmesinde de anlaşıldığı gibi rumen pH'sı bakımından gruplar arasında önemli farklılıklar görülmemekte ancak rumen amonyak azotu rumen toplam uçucu yağ asitleri yoğunluğu bakımından farklılıklar önemli bulunmuştur. Genellikle amonyak azotu ve TUYA yoğunluğu rasyondaki üre ve arpa miktarının artışına paralel bir artış gösterdiği halde bu artışların buğday kepeğinin rumende kuru madde parçalanabilirliği üzerine önemli etkisi görülmemiştir. Rasyonlarda üre artışına bağlı olarak kuru madde

parçalanabilirliği bütün dönemlerde düşmekle birlikte ortalamalar arasındaki farklılıklar 16. Saat dışındaki dönemlerde istatistiki önemsiz bulunmuştur.

Buğday kepeğinin rumende kuru madde parçalanabilirliği ile ilgili araştırma sonucu bulunamadığından yoğun yemlerle yapılan kuru madde parçalanabilirlikleri ile karşılaştırılmıştır. Araştırma sonuçları Ünal ve ark (1992) ve Türkmen ve Yavuz (1997) (b)'un bildirişleriyle benzerlik göstermiş, Demirel ve Bolat (1997)'in bildirişlerinden daha düşük bulunmuştur.

4. 3. 3. Üresiz Arpanın (Kontrol Arpa) Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri

Deneme materyalini oluşturan üresiz arpanın farklı rumen ortamında değişik inkübasyon sürelerinde kuru madde parçalanabilirliği, rumende parçalanabilirlik parametreleri ve parçalanma eğrileri saptanmış ve rumende kuru madde parçalanabilirliği ile ilgili veriler Çizelge 4.13.'de verilmiştir. Üre içermeyen arpanın farklı rumen koşullarında parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c, RSD ve yıkanma kaybı değerleri ise Çizelge 4.14.'de yer almaktadır.

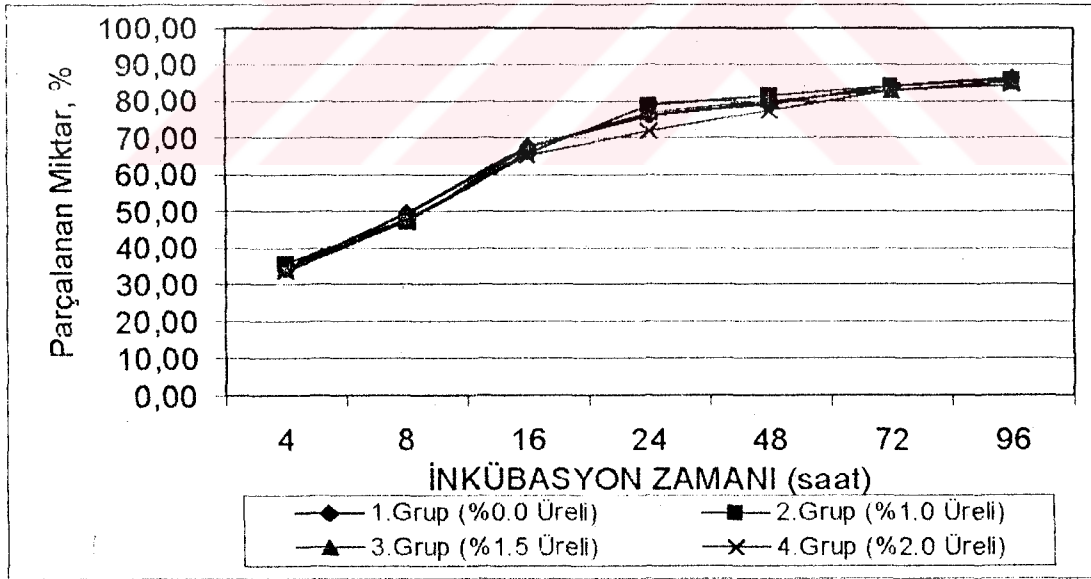
Çizelge 4.13. Üre İçermeyen Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %

İnkübasyon Süresi (saat)	RASYONLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$
4	34.00±0.63	35.83±1.25	34.47±0.83	33.45±0.56
8	49.22±1.48	47.65±0.51	46.92±1.10	47.48±1.04
16	67.49±0.49	65.58±0.89	67.10±1.33	64.88±1.57
24	75.58±1.22	78.62±1.75	76.54±0.55	71.70±1.79
48	79.15±0.41	81.44±1.50	79.86±0.43	77.42±0.75
72	84.07±1.00	83.84±1.15	82.83±0.51	82.55±0.43
96	86.34±0.52	85.76±1.03	85.07±0.47	84.36±0.31

Çizelge 4.14. Üre içermeyen Arpaya Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkama Kaybı Parametreleri

Parçalanabilirlik Parametreleri	RASYONLAR			
	1	2	3	4
a, %	12.5	14.7	12.0	15.8
b, %	71.4	69.9	71.3	66.3
a+b, %	83.9	84.6	83.3	82.1
c, %	8.7	8.5	9.0	8.0
RSD	2.41	2.22	1.99	2.15
Yıkama Kaybı %	30.5	30.5	30.5	30.5

Üre ile muamelesiz arpanın farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirlik eğrileri Şekil 4.7.'de verilmiştir.



Şekil 4.7. Üre içermeyen arpanın farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirliği

Çizelge 4.13.'de de görüldüğü gibi yoğun yemlerin parçalanabilirlik parametrelerinin değerlendirilmesinde esas alınan 48. saatteki kuru madde parçalanabilirliği en yüksek % 79.52 ile üre içermeyen rasyonla beslenen 1. grupta tespit edilmiş ve bunu sırasıyla % 78.9, % 77.48, % 77.48 ile 3. 2. ve 4. gruplar izlemiştir. Üre içermeyen arpanın farklı rumen koşullarında kuru madde parçalanabilirliği rasyonda üre miktarının artışına bağlı olarak çok az bir düşme göstermekle birlikte bu düşüş bütün inkübasyon periyotlarında istatistiki önemsiz bulunmuştur. Arpa dane yeminin kavuz kısmı dışında kalan kısımlarının rumen mikroorganizmaları tarafından kolay parçalanabilir karbonhidrat içermesi nedeniyle bütün rumen koşullarında hemen hemen eşit düzeyde kuru madde parçalanabilirliğine neden olduğunu söylemek mümkündür. Nitekim bütün arpa örneklerinde yıkama kaybının yüksek çıkmasında bunu doğrulamaktadır.

Çizelge 4.14.'de de görüldüğü gibi üre içermeyen arpanın a+b (potansiyel parçalanabilirlik) parametresi bütün rasyonlarda hemen hemen aynı bulunmuştur. Grupların potansiyel parçalanabilirlik değerleri sırasıyla sırasıyla % 83.9, % 84.6, % 83.3 ve % 82.1 olarak tespit edilmiştir.

Üre içermeyen arpanın rumende hızla kaybolan kısmını gösteren (a) değeri en yüksek % 15.8 ile % 2.0 üre içeren rasyonla beslenen 4. grupta elde edilmiş ve bunu sırasıyla % 14.7, % 12.5 ve % 12.0 ile 2., 1. ve 3. rasyonlarla beslenen gruplar izlemiştir.

Üre içermeyen arpanın rumende zamana bağlı parçalanabilirlik parametresi "b" en yüksek % 71.4 ile 1. rasyonla beslenen hayvanlardan elde edilmiştir. Bunu sırasıyla; % 71.3, % 69.9 ve % 66.3 ile 3., 2. ve 4. rasyonla beslenen gruplar izlemiş ve aralarında büyük farklılık görülmemekle birlikte en düşük değeri % 66.3 ile % 2.0 üre içeren rasyonla beslenen hayvanlarda elde edilmiştir.

Üre içermeyen arpanın parçalanma parametrelerinden c (parçalanma hızı) ise 1., 2., 3. ve 4. rasyonun oluşturduğu farklı rumen koşullarında sırasıyla % 8.7, % 8.5, % 9.0 ve % 8.0 olarak tespit edilmiş ve en düşük c değeri % 2.0 üre içeren rasyonla beslenen grupta elde edilmiştir. Kontrol arpaya ait RSD (kalıntı standart sapması) değeri ise 1., 2., 3. ve 4. rasyonların oluşturduğu

rumen koşullarında 2.41, 2.22, 1.99 ve 2.15 olarak saptanmıştır. RSD bütün koşullarda 3.0'ün altında tespit edildiğinden bu parametrelerin yem değeri belirlenmesi için kullanılabilir olduğunu da söylemek mümkündür.

4.3.4. % 1.30 Üre İçeren Arpanın Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri

Deneme materyalini oluşturan % 1.30 üre içeren arpanın farklı rumen ortamında değişik inkübasyon sürelerinde kuru madde parçalanabilirliği, rumende parçalanabilirlikleri ve parçalanma eğrileri saptanmış olup % 1.30 üreli arpanın rumende kuru madde parçalanabilirliği Çizelge 4.15.'de verilmiştir. %1.30 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c, RSD ve yıkanma kaybı değerleri ise Çizelge 4.16.'da verilmiştir.

Çizelge 4.15. %1.30 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %

İnkübasyon Süresi (saat)	RASYONLAR			
	1	2	3	4
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$
4	34.82±0.88	32.91±0.64	33.45±0.36	33.68±0.97
8	49.09±1.07	47.60±0.65	49.83±1.06	48.30±0.45
16	64.39±2.71	62.48±2.02	63.67±1.57	63.58±3.63
24	74.81±1.40	73.98±0.53	72.38±0.49	72.42±1.11
48	78.38±0.48	78.35±0.68	80.31±0.45	78.88±0.64
72	83.76±0.63	82.52±0.58	82.73±0.09	82.27±0.93
96	86.18±0.12	85.70±0.18	84.81±0.26	84.74±0.92

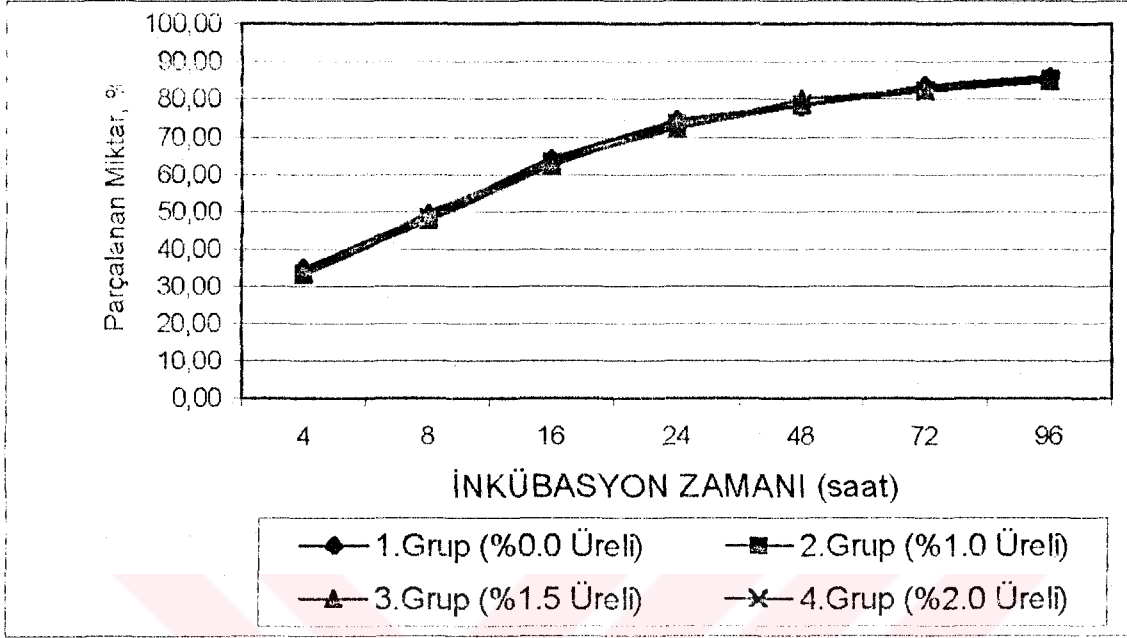
Çizelge 4.16. %1.30 Üre İçeren Arpaya Ait a, b, a+b, c, RSD ve yıkanma Kaybı Parametreleri

Parçalanabilirlik Parametreleri	RASYONLAR			
	1	2	3	4
a, %	17.5	15.5	17.0	16.9
b, %	66.2	67.6	66.2	65.8
a+b, %	83.7	83.2	83.2	82.7
c, %	7.8	7.7	7.8	7.7
RSD	2.41	2.29	1.68	1.65
Yıkama Kaybı %	32.5	32.5	32.5	32.5

%1.30 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında zamana bağlı olarak parçalanabilirlik eğrileri Ek 4.4.'de farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirlik eğrileri ise Şekil 4.8.'de verilmiştir.

Çizelge 4.15.'de de görüldüğü gibi % 1.30 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında 48. saatteki kuru madde parçalanabilirliği en yüksek % 80.31 ile 3. rasyonla beslenen grupta elde edilirken bunu sırasıyla % 78.88, % 78.38 ve % 78.35 ile 4., 1. ve 2. rasyonlarla beslenmiş gruplar izlemiştir. % 1.30 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında kuru madde parçalanabilirliği rasyonlarda üre kullanımına bağlı olarak değişiklik göstermemiş ve bu arpanın farklı dönemlerdeki kuru madde parçalanabilirliği üzerine farklı rumen koşullarının etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.16.'da da görüldüğü gibi % 1.30 üre içeren arpanın a+b (potansiyel parçalanabilirlik) parametresi bütün gruplarda bir birine çok yakın bulunmuş olup bu değerler 1., 2., 3. ve 4. rasyonla beslenen gruplarda sırasıyla % 83.7, % 83.2, % 83.2 ve % 82.7 olarak saptanmıştır.



Şekil 4.8. %1.30 Üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirliği

% 1.30 üre içeren arpanın rumende hızla kaybolan kısmını gösteren "a" değeri en yüksek % 17.5 ile kontrol rasyonu ile beslenen 1. rasyonla beslenen grupta elde edilmiştir. Bunu sırasıyla; % 17.0, % 16.9 ve % 15.5 ile 3., 4. ve 2. rasyonla beslenen gruplar izlenmiştir. %1.30 üre içeren arpanın rumende zamana bağlı olarak parçalanabilirlik parametresi "b" birbirlerine oldukça yakın değer göstermiş olup sırasıyla 1., 2., 3. ve 4. rasyonla beslenen grupta % 66.2, % 67.6, % 66.2 ve % 65.8 olarak saptanmıştır.

%1.30 üre içeren arpanın parçalanma hızı parametrelerinden "c" 1., 2., 3. ve 4. rasyonla beslenen gruplarda sırasıyla; % 7.8, % 7.7, % 7.8 ve % 7.7 olarak belirlenmiş ve %1.30 üre içeren arpaya ait RSD (kalıntı standart sapması) değeride 1., 2., 3. ve 4. rasyonlarla beslenen gruplarda sırasıyla 2.41, 2.29, 1.68 ve 1.65 olarak saptanmıştır. RSD değeri 3.0'ün altında tespit edildiğinden bu parametrelerin yem değerinin belirlenmesi için kullanılabilir olduğunu söylemek mümkündür.

4.3.5. %1.80 Üre İçeren Arpanın Rumen Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri

Deneme materyalini oluşturan % 1.80 üre içeren arpanın farklı rumen ortamlarında değişik inkübasyon sürelerinde kuru madde parçalanabilirliğiyle rumende parçalanabilirlik parametreleri ve parçalanma eğrileri saptanmış ve rumende kuru madde parçalanabilirliği ile ilgili bulgular Çizelge 4.17.'de verilmiştir. %1.80 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c, RSD ve yıkanma kaybı değerleri Çizelge 4.18.'de farklı rumen koşullarında zamana bağlı olarak parçalanabilirlik eğrileri Ek 4.5.'de yer almaktadır.

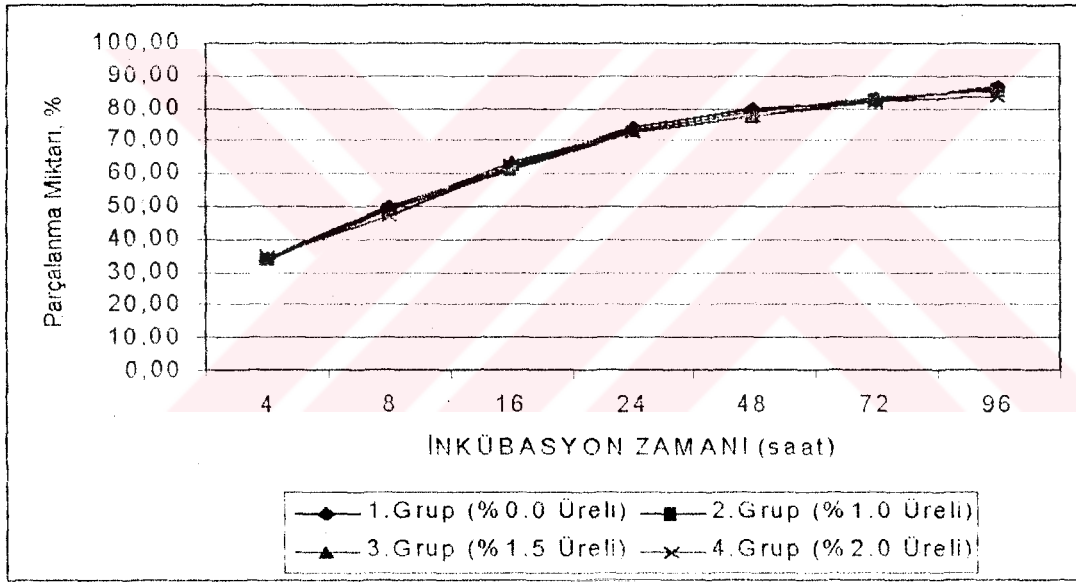
Çizelge 4.17. % 1.80 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %

İnkübasyon Süresi (saat)	RASYONLAR			
	1	2	3	4
	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_{\bar{x}}$	$X \pm S_{\bar{x}}$
4	34.19±0.70	33.90±0.35	33.74±1.22	34.95±0.93
8	50.16±0.71	48.82±1.45	48.90±0.73	47.07±1.16
16	61.66±2.32	61.23±0.66	63.72±1.01	62.22±1.62
24	74.27±0.21	72.32±1.21	73.06±1.23	72.40±0.59
48	79.52±1.18	77.48±2.24	78.79±0.40	77.48±0.67
72	81.84±0.46	82.84±0.59	83.21±0.26	81.95±0.57
96	86.41±0.30	85.84±1.08	85.36±0.72	83.83±0.32

%1.80 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında inkübasyon ile elde edilen kuru madde parçalanabilirlik eğrileri Şekil 4.9.'da verilmiştir.

Çizelge 4.18. % 1.80 Üre İçeren Arpaya Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkama Kaybı Parametreleri

Parçalanabilirlik Parametreleri	RASYONLAR			
	1	2	3	4
a, %	18.7	20.0	17.1	19.2
b, %	64.8	63.4	66.2	63.0
a+b, %	83.6	83.4	83.3	82.2
c, %	7.4	6.9	7.7	7.3
RSD	2.72	2.62	1.96	1.75
Yıkama Kaybı %	32.1	32.1	32.1	32.1



Şekil 4.9. %1.80 Üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirliği

Çizelge 4.17.'de de görüldüğü gibi % 1.80 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarındaki 48. saatteki kuru madde parçalanabilirliği en yüksek % 79.52 ile 1. rasyonla beslenen grupta elde edilirken bunu % 78.95, % 77.48 ve % 77.48 ile 3., 2. ve 4. rasyonla beslenen gruplar izlemiştir. % 1.80 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında kuru madde parçalanabilirliğinin rasyonlardaki üre artışına bağlı olarak değişiklik göstermediği saptanmış ve farklı dönemlerdeki

kuru madde parçalanabilirliği üzerine farklı rumen koşullarının etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4.18'de de görüldüğü gibi % 1.80 üre içeren arpanın "a+b" (potansiyel parçalanabilirlik) parametresi bütün gruplarda bir birine çok yakın bulunmuş ve bu değerler 1., 2., 3. ve 4. rasyonlarla beslenen gruplarda sırasıyla; % 83.6, % 83.4, % 83.3 ve % 82.2 olarak saptanmıştır.

Deneme konusu arpanın rumende hızla kaybolan kısmını oluşturan "a" değeri en yüksek % 20.0 ile % 1.0 üre içeren rasyonla oluşturulan rumen ortamında elde edilmiştir. Bunu sırasıyla; % 19.2, % 87.7 ve % 17.1 ile 4., 1. ve 3. rasyonla oluşturulan rumen ortamlarında saptanmıştır.

% 1.80 üre içeren arpanın rumende zamana bağlı olarak parçalanabilirlik parametresi "b" en yüksek % 66.2 ile 3. rasyonla oluşturulan rumen koşullarında elde edilmiş ve bunu sırasıyla; % 64.8, % 63.4 ve % 63.0 olarak 1., 2. ve 4. rasyonların oluşturduğu rumen koşulları izlemiştir. Farklı rumen koşullarının "b" parametresi üzerine etki etmediği bu nedenle birbirlerine yakın değerler gösterdiği saptanmıştır.

% 1.80 üre içeren arpanın parçalanma hız parametrelerinden "c" değeri 1., 2., 3. ve 4. rasyonla beslenen gruplarda sırasıyla % 7.4, % 6.9, % 7.7 ve % 7.3 olarak belirlenmiş ve % 1.80 üre içeren arpaya ait RSD (Kalıntı Standart Sapması) değeri 1., 2., 3. ve 4. rasyonların oluşturduğu farklı rumen koşullarında saptanmış ve sırasıyla; 2.71, 2.62, 1.96 ve 1.75 olarak bildirilmiştir. RSD değerinin 3.0'ün altında tespit edilmesi nedeniyle bu parametrelerin yem değerinin belirlenmesi için kullanılabilir olduğunu söylemek mümkündür.

4. 3. 6. % 2.21 Üre İçeren Arpanın Rumende Kuru Madde Parçalanabilirliği ve Parçalanabilirlik Parametreleri

Deneme materyalini oluşturan % 2.21 üre içeren arpanın farklı rumen ortamlarında değişik inkübasyon sürelerinde kuru madde kayıpları ile rumende parçalanabilirlik parametreleri ve parçalanma eğrileri saptanmış ve rumende kuru madde parçalanabilirliği Çizelge 4.19.'da farklı rumen koşullarında

parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c, RSD ve yıkanma kaybı değerleri Çizelge 4.20'de farklı rumen koşullarında zamana bağlı olarak parçalanabilirlik eğrileri Ek 4.6.'da verilmiştir.

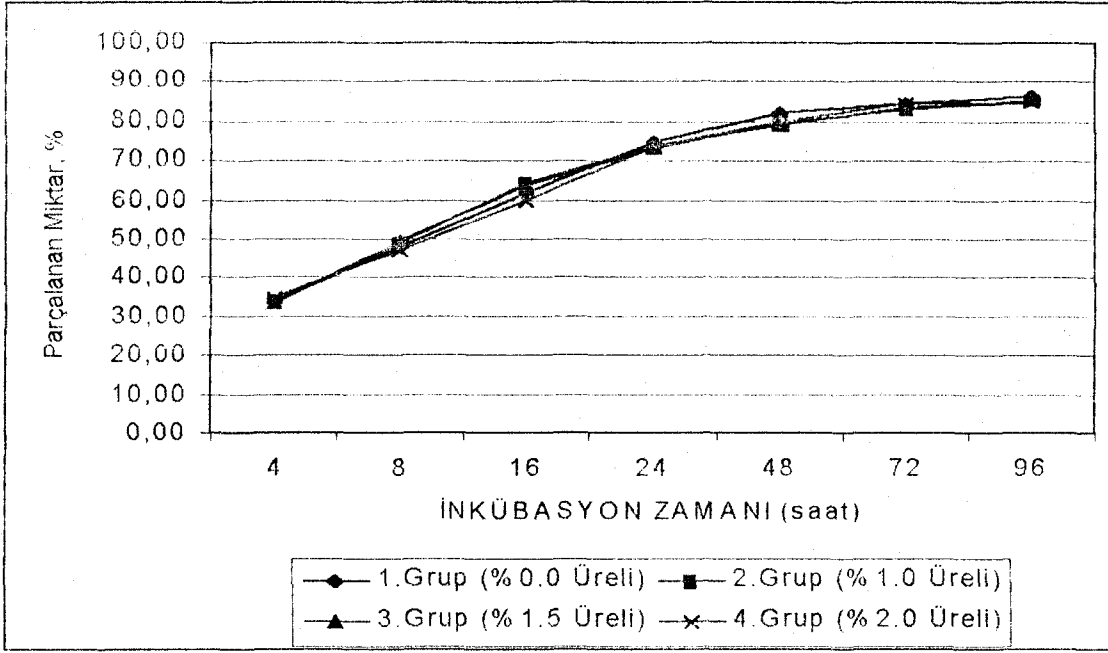
Çizelge 4.19. % 2.21 Üre İçeren Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirliği, %

İnkübasyon Süresi (saat)	RASYONLAR			
	1	2	3	4
	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$	$X \pm S_x$
4	33.86±0.64	33.81±1.11	33.33±0.79	34.62±0.42
8	48.28±1.04	49.18±0.89	49.29±0.21	47.18±0.87
16	61.79±2.72	64.37±1.62	63.95±0.67	60.02±3.05
24	74.45±1.22	73.31±0.29	72.88±1.59	73.37±0.83
48	81.62±0.90	78.95±1.28	79.21±0.49	79.83±1.54
72	84.18±0.64	83.51±0.14	82.69±0.87	84.46±0.30
96	86.33±0.46	84.76±0.53	85.22±0.53	84.61±0.43

% 2.21 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirlik eğrileri Şekil 4.10.'da verilmiştir.

Çizelge 4.20. % 2.21 Üre İçeren Arpaya Ait a, b, a+b, c, RSD ve Yıkanma Kaybı Parametreleri

Parçalanabilirlik Parametreleri	RASYONLAR			
	1	2	3	4
a, %	18.0	16.4	16.2	19.9
b, %	67.4	66.7	66.8	64.5
a+b, %	85.5	83.1	83.0	84.4
c, %	7.0	8.0	7.9	6.6
RSD	1.82	1.79	1.90	1.81
Yıkama Kaybı %	32.9	32.9	32.9	32.9



Şekil 4.10. % 2.21 Üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında inkübasyonu ile elde edilen kuru madde parçalanabilirliği

Çizelge 4.19.'da da görüldüğü gibi % 2.21 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında 48. saatteki kuru madde parçalanabilirliği en yüksek % 81.62 ile 1. rasyonla beslenen grupta elde edilirken bunu sırasıyla % 79.83, % 79.21 ve % 78.98 ile 4., 3. ve 2. rasyonla beslenen gruplar izlemiştir. % 2.21 üre içeren arpanın farklı rumen koşullarında kuru madde parçalanabilirliğinde rasyonlarda üre miktarındaki artışa bağlı olarak dönemler arasında çok az bir değişiklik göstermekle birlikte bu değişiklik önemli bulunmamıştır.

% 2.21 üre içeren arpanın rumende hızla kaybolan kısmını oluşturan "a" parametresi en yüksek % 19.9 ile % 2.0 üre içeren rasyonla beslenen 4. grupta elde edilmiştir. Bunu sırasıyla; % 18.0, % 16.4 ve % 16.0 ile 1., 2. ve 3. rasyonlarla beslenen gruplar izlemiş ve üresiz arpa, % 1.30 üre içeren arpa, % 1.80 üre içeren arpa ve % 2.21 üreli arpanın "a" parametreleri birbirine yakın değerler göstermiştir.

Çizelge 4.20.'de de görüldüğü gibi "a+b" parametresi bütün gruplarda hemen hemen aynı bulunmuş ve en yüksek değer % 85.5 ile 1. rasyonla beslenen grupta tesbit edilmiş, bunu sırasıyla; % 84.4, % 83.1 ve % 83.0 ile

4., 2. ve 3. rasyonların oluşturduğu rumen koşulları izlemiştir. Farklı rumen koşullarında üresiz arpa, % 1.30 üre içeren arpa, % 1.80 üre içeren arpa ve % 2.21 üre içeren arpanın "a+b" parametre değerleri birbirlerine oldukça yakın bulunmuştur.

% 2.21 üre içeren arpanın rumende zamana bağlı olarak parçalanabilirlik parametresi "b" en yüksek % 67.4 ile 1. rasyonla beslenen grupta tespit edilmiştir. Bunu sırasıyla; % 66.8, % 66.7 ve % 64.5 ile 3., 2. ve 4. rasyonla beslenen gruplar izlemiştir. Rumende zamana bağlı olarak parçalanabilirlik parametrelerinin farklı rumen koşullarında birbirlerine çok yakın değer göstermesi arpa dane yeminin kolay çözünebilir karbonhidrat içeriğinin yüksek olmasından kaynaklanmaktadır. Rasyonlarda üre ve arpa kullanımındaki artışa bağlı olarak "b" parametresinde bir miktar düşüş gözlenmiştir. Bu düşüş rumende oluşan amonyak azotu (NH_3N) ve toplam uçucu yağ asitlerin (TUYA) yoğunluğunun artması sonucunda rumendeki mikroorganizmalar için kolay bulunabilir enerji ve protein sağlamasına neden olmaktadır. Böylece sellüolitik mikroorganizmaların yeterince çoğalamaması nedeniyle sellüolitik aktivite düştüğünden arpanın kavuzunda bulunan polisakkaritlerin parçalanmasını engellenmektedir. Bunun sonucunda arpa dane yeminin rumende zamana bağlı olarak parçalanabilir kısmında bir miktar düşme saptanmıştır.

% 2.21 üre içeren arpanın parçalanma parametrelerinden "c" parametresi ise 1., 2., 3. ve 4. rasyonla beslenen gruplarda sırasıyla; % 7.0, % 8.0, % 7.9 ve % 6.6 olarak tespit edilmiş ve en düşük "c" değerini % 2.0 üre içeren rasyonla beslenen grupta elde edilmiştir. % 2.21 üre içeren arpaya ait RSD (Kalıntı Standart Sapması) değeri 1.82, 1.79, 1.90 ve 1.81 ile 1., 2., 3. ve 4. rasyonla beslenen gruplarda 3.0'ün altında tespit edildiğinden yem değeri belirlenmesinde kullanılabilir olduğunu söylemek mümkündür.

Farklı rumen koşullarının üresiz arpa, % 1.30 üre içeren arpa, % 1.80 üre içeren arpa ve % 2.21 üre içeren arpanın rumende kuru madde parçalanabilirliği üzerine etkisinin önemsiz olduğu görülmüştür. Rasyonlarda üre ve arpa kullanım düzeyindeki artışa bağlı olarak kuru madde parçalanabilirliği düşmüş bu düşüş önemsiz bulunmuştur. Üresiz arpa, % 1.30 üre içeren arpa, % 1.80 üre içeren arpa ve % 2.21 üre içeren arpanın yıkanma kaybı değeri sırasıyla;

% 30.5, % 32.5, % 32.1 ve % 32.9 olarak tespit edilmiştir. Aralarındaki % 2.4' lük farklılığın arpaya emdirilen ürenin arpanın suda hızla çözünür kısmını artırdığından ileri geldiği söylenebilir.

Üresiz arpa, % 1.30 üre içeren arpa, % 1.80 üre içeren arpa ve % 2.21 üre içeren arpanın kuru madde parçalanabilirliğinin 24. saatteki değeri Mehrez ve Ørskov (1978), Murphy ve Kennely (1987)'nin bildirişleriyle benzer.; Kirkpatrick ve Kennely (1987), İnal ve Tuncer (1992) ve Yılmaz (1994)'in bildirişlerinden düşük bulunmuştur. Üresiz arpa, % 1.30 üre içeren arpa, % 1.80 üre içeren arpa ve % 2.21 üre içeren arpanın kuru madde parçalanabilirlik parametreleri Koçak (1998)'in bildirişleriyle benzer bulunmuştur.

Bu çalışma üre ile desteklenen tahıl dane yemlerinin kuzu besisinde kullanıma olanaklarını belirlemek amacıyla düzenlenmiştir. Deneme hayvanları % 0.0, %1.0, %1.5 ve %2.0 üre içeren yoğun yem karması ile ad-libitum düzeyde yemlenmişlerdir. Deneme gruplarının (1. grup 2. grup 3. grup 4. grup) besi başı canlı ağırlıkları sırasıyla; 30.04 ± 1.13, 30.04 ± 1.42, 30.08 ± 1.30 ve 30.08 ± 1.05 kg olup gruplar arasındaki farklılık istatistik önemsiz bulunmuştur. Kuzuların 42 günlük besi sonu ortalama canlı ağırlıkları ise sırasıyla; 43.88 ± 1.44, 43.96 ± 1.43, 43.54 ± 1.44 ve 42.67 ± 1.27 kg olarak saptanmıştır.

Besi süresince deneme gruplarının toplam canlı ağırlık artışı, günlük ortalama canlı ağırlık artışı, günlük ortalama yoğun yem tüketimi ve 1 kg canlı ağırlık artışı için yoğun yem tüketimi sırasıyla; 13.83 ± 0.65, 13.92 ± 0.47, 13.46 ± 0.50 12.58 ± 0.44 kg.; 329.37 ± 15.53, 331.31 ± 11.08, 320.85 ± 11.95, 299.60 ± 10.55 g.; 1.416, 1.359, 1.322, 1.268 kg.; 4.301, 4.121, 4.130 ve 4.232 kg olarak bulunmuştur.

Besi başı, besi ortası (21. gün) ve besi sonunda alınan rumen sıvısı örneklerinde pH, amonyak azotu (NH₃N) ve toplam uçucu yağ asitleri (TUYA) düzeyi saptanmış ve rasyona üre ilavesinin rumen pH'sı üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Rumen amonyak azotu ve toplam uçucu yağ asitleri rasyonda üre kullanım düzeyine paralel artış göstermiş ve en yüksek değer % 2.0 üreli rasyonla beslenen 4. grupta gerçekleşmiştir. Gruplar arasındaki farklılıklar istatistikî önemli bulunmuştur (p<0.01)

Rasyonda ayçiçeği tohumu küspesi yerine üre kullanılan gruptaki rasyondaki arpa miktarındaki artışa bağlı olarak rasyonların maliyeti artmıştır. En yüksek maliyet % 2.0 üre içeren 4. rasyonda saptanmıştır. Rasyonlarında üre kullanımının maliyeti azaltıcı etkide bulunacağı düşünüldüğü halde rasyonların büyük bir kısmını oluşturan arpanın birim fiyatının yüksek olması, ayçiçeği tohumu küspesinin ise düşük olması rasyon maliyetini artırmış ve üre kullanılan grupta besli maliyetinin de artması sonucunu doğurmuştur.

Araştırmanın yem materyalini oluşturan ayçiçeği tohumu küspesi, buğday kepeği, üre içermeyen arpa, % 1.30 üre içeren arpa, % 1.80 üre içeren arpa ve % 2.21 üre içeren arpanın rumende kuru madde parçalanabilirlikleri naylon torba yöntemiyle saptanmış ve farklı rumen koşullarının kuru madde parçalanabilirliği üzerine etkisi araştırılmıştır. Farklı rumen koşullarının kuru madde parçalanabilirliği üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Rasyonlarda üre kullanım düzeyine bağlı olarak kuru madde parçalanabilirliğinde az da olsa düşme gözlenmiştir. Rumende kuru madde parçalanabilirlik parametrelerinden a, b, a+b, c, RSD, yıkanma kaybı değerleri saptanmış ve farklı rumen koşullarının bu parametreler üzerine etkisinin önemli olmadığı saptanmıştır. Rasyonların oluşturulmasında kullanılan bütün yem ham maddelerinin farklı rumen koşullarındaki 48. saat parçalanabilirliklerinin önemsiz bulunması ve parçalanabilirlik parametreleri bakımından aralarında belirgin farklılıkların görülmemesinin, bütün rasyonlarla rumen mikroorganizmalarının gereksinim duydukları azot ve enerjinin büyük ölçüde yeterli düzeyde karşılanmış olmasından ileri geldiği düşünülmektedir.

Araştırmadan elde edilen verilerden yararlanarak kuzu besli rasyonlarına ayçiçeği tohumu küspesi yerine % 2.0 düzeyine kadar üre ilave etmenin kuzuların besli performansını olumsuz yönde etkilemediği ve ayrıca rumende kuru madde parçalanabilirliği üzerinede olumsuz etkisinin olmadığı, bu nedenle de kuzu besli rasyonlarına % 2.0 düzeyine kadar üre ilave edilebileceği söylenebilir.

KAYNAKLAR

- ADEBOWALE, E.A.; E.R. ØRSKOV ve P.M. HOTTEN 1989. Rumen Degradation of Straw. 8. Effect of Alkaline Hydrogen Peroxide on Degradation of Straw Using Either Sodium Hydroxide or Gaseous Ammonia as Source of Alkali Animal Production. 48: s. 553-559. Aberdeen
- AK, İ.; İ. FİLYA ve M. KOYUNCU 1997. Entansif Besi Uygulanan Kıvırcık ve Türkgeldi Kuzularının Besi Performanslarının Karşılaştırılması. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Dergisi 11: s.165-174. Bursa.
- AKGÜNDÜZ, V.; A. KARABULUT; İ. AK; İ. FİLYA ve F. DELİGÖZOĞLU 1993. Entansif Besiye Alınan Merinos Erkek Kuzularında Değişik Protein Kaynaklarının Besi Performansı ve Karkas Özelliklerine Etkisi. Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi. 33 (1-2): s. 28-48 Ankara.
- AKAY, V. ve İ. AK 1992. Entansif ve Yarı Entansif Besi Uygulanan Kıvırcık Erkek Kuzuların Besi Performanslarının Karşılaştırılması. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg. 9: s. 81-90. Bursa.
- AKYILDIZ, R. 1981. Ürenin Yem Maddesi Olarak Kullanılması. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı, 3. Ankara.
- AKYILDIZ, R. 1984. Yemler Bilgisi Laboratuar Kılavuzu. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yay. NO: 895, Uygulama Kılavuzu. s. 213-236. Ankara.
- ALARSLAN, Ö. F. 1993. Kuzu Besi Rasyonu İle Tek Yem Arpa Rasyonunun Kuzularda Besi Performansı, Yapağı Verimi ve Bazı Karkas Özelliklerine Etkisi Üzerinde Karşılaştırmalı Bir Araştırma. Ank. Üniv. Ziraat Fak. Yay.; 1298. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler; 719 s. Ankara.
- ALEKSONDROV, S.; A. STOYANOV; V. T. VITKOV; A. KOLEV; M. RACHEU ve A. KOZHEV 1985. Whey lactosylurea İn Diets For Fattening Lambs. Zhivotnov"dri Nauki 22. Inst. Po zhivotnov"dstvo, Kostinbrod: s.44-50. Bulgaria.
- ANONİM, 1997. Türkiye İstatistik Yıllığı. T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. s. 308-364. Ankara.

- BAKOĞLU, Ş.; A. ELİÇİN; Y. KONCA ve S. DÖNMEZ 1991. Rumende Mikrobiyal Protein Sentezi Üzerine Kükürt Seviyelerinin Etkisinin ³⁵S Kullanarak in vitro Araştırılması. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayınları: 1201. Bilimsel Araştırma ve İncelemeler: 658. 22 s. Ankara.
- BARTLEY, E. E. ve C. W., DEYOE 1981. Reducing The Rate of Ammonia Release By The Use of Altern Active NON-Protein Nitrogen Sources. Recent Developments in Ruminant Nutrition. s.99-114. Aberdeen.
- BHARGAVA, P.K. ve E. R. ØRSKOV 1987. Manual for The Use of Nylon Bag Technique in The Evaluation of Feed Stuffs. The Rowett Research Institute. 21 s. Bucksburn, Aberdeen, Scotland.
- BÜYÜKŞAHİN, H. 1992. Ruminant Beslemede Üre Kullanılması. Yem Magazin Dergisi. Sayı 4. s.20-21. Ankara.
- CHALUPA, W. 1975. Amino Acid Nutrition of Growing Cattle in Tracer Studies on Nonprotein Nitrogen for Ruminants. II. Poc Res. Coord. Mtg. Panel, IAEA: s.56-67 Vienna, Austria.
- CHEN, X. B. 1994. Neway Excel. An Excel Application Programme for Processing Feed Degradability Data. User Manual. International Feed Resources Unit. Rowett Research Institute. Scotland (Unpublished).
- CORSE, D. A. 1981. The Application of NON-Protein Nitrogen, Protected Proteins and Rumen Fermentation Control in UK Feeding Systems. Recent Developments in Ruminant Nutrition. s. 215-227. Aberdeen.
- ÇELİK, B. ve Ö. F. ALARSLAN 1998. Tek Yem Arpa Rasyonuna Protein Kaynağı Olarak Üre Kullanılmasının Kuzularda Besi Performansına Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Lalahan Hay. Merk. Arş. Ens. Der.: 38 (1), s. 41-48. Ankara.
- ÇETİNKAYA, N. 1992. Yem Maddelerinin Değerlendirilmesinde Nylon Torba Metodunun Kullanılması. Yem Magazin Dergisi. Sayı. s.28-30. Ankara.
- DE BOEK, G.; J. J. MURPHY ve J.J. KENNELLY 1987. Mobile Nylon bag for Estimating Intestinal availability of rumen undegradable protein. Journal of Dairy Sci. 70: s. 977-982.
- DEMİR, Y. 1986. Süt Hayvanlarının Karma Yemlerinde Yemlik Üre Kullanılması Üzerine Araştırmalar. Yem Sanayii Türk A.Ş. Genel Müdürlüğü. s.27 Ankara.
- DEMİREL, M. ve D. BOLAT 1996. Kurutulmuş Şeker Pancarı Posası Katkılı Karma Yemlere Üre ve Niasin İlavesinin Rumen Sıvısı ve Kan Parametreleri Üzerine Etkisi. Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences. Cilt: 20, No: 3. s. 203-210. Ankara.

- DEMİREL, M. ve D. BOLAT 1997. Kurutulmuş Şeker Pancarı Posası ve Tapiyoka Katkılı Karma Yemlere Üre ve Niasin İlavesinin Rumende Kimi Besin Maddelerinin Yıkımı Üzerine Etkisi. Türk Veterinerlik ve Hayvancılık Dergisi. Cilt: 21 Sayı: 5. s. 371-378. Ankara.
- DİLMEN, S.; H. ÖZGEN ve Ş. D. TUNCER 1980. Genç Jersey Sığırı Rasyonlarına Farklı Düzeyde Katılan Ürenin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Doğa Bilim Dergisi. Cilt: 4. Sayı: 1. s. 10-17. Ankara.
- ERKEK, R. 1987. Hayvan Beslemede Üre Kullanımı. Yem Sanayii Dergisi. 54, s. 23-28. Ankara.
- EWEEDAH, N. 1996. Büyüme Dönemindeki Kuzular İçin Hazırlanan İzonutrient Rasyonlarda Tam Yağlı Soyanın Tam Yağlı Ayçiçeğine Üstünlüğü. 2. Uluslararası Tam Yağlı Soya Konferansı. s. 233-246. Macaristan.
- FİLYA, İ.; A. KARABULUT.; İ. AK.; S. BÖLÜKTEPE.; T. DEĞİRMENCİOĞLU 1996. Kuzu Besi Rasyonlarına Katılan Niasin'nin Besi Performansı İle Bazı Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkileri. Trakya Bölgesi II. Hayvancılık Sempozyumu. Trakya Üniv. Zir. Fak. s.247-252. Tekirdağ.
- FİLYA, İ. A. KARABULUT, İ. AK, V. AKGÜNDÜZ. 1998 Entansif Kuzu Besisinde Zeolit Kullanılmasının Kuzuların Besi Performansı ile Bazı Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkileri. 2. Ulusal Zootekni Kongresi. s. 293 – 303. Bursa
- GENÇ, N. 1997. Değişik Kimyasal İşlemlerden Geçirilmiş İpekböceği Krizalitlerinin Yem Değerinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Ulud.Üniv. Fen Bil. Ens. Yüksek Lisans Tezi (Yayınlanmamış), 71s. Bursa
- GANEV, G.; E. R. ØRSKOV ve R. SMART 1979. The Effect of Roughage or Concentrate Feeding and Rumen Retention Time on Total Degradation of Protein in The Rumen. J. Agric. Sci., Camb., 93, s 651-659.
- HOFFMANN, M.; M. ULBRICA; A. BAUMEIER ve H. P. FIX 1986. Urea Utilization by growing lambs. 2. Growth Studies. Nutrition Abstracts and Reviews (Series B) Vol. 57 No.3. German Democratic Republic.s.455-465.
- İŞİK, N.; M. R. OKUYAN ve A. ERKUŞ 1978. Entansif Kuzu Besisinde Farklı Protein Kaynaklı Rasyonların Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. Cilt:28 Fasikül No: 1.s. 298-307. Ankara.

- İLKUS, G. 1991. Merinos, Kıvırcık ve Hampshire X Kıvırcık Melez Kuzuların Entansif Koşullardaki Besi Performansları. Yük. Lisans Tezi (Basılmamış). Ulud.Üniv. Fen Bil. Ens.35 s. Bursa.
- İNAL, F. ve Ş.D. TUNCER 1992. Kuzu Besisinde Enerji Kaynağı Olarak Tapiyoka'nın Farklı Azot Kaynakları İle Birlikte Kullanılma Olanakları. Hay. Araş. Dergisi 2,1. s. 9-14. Ankara.
- JARAVA, A.; U. CANEQUE ve J. F. GALVEZ 1975. Urea for Intensive Fattening of lambs. Analez Investigaciones Agrarias, Production, Animals. 6: s.101-111. Alınmıştır. N. Abstracts and Reviews. 1975. 45 (6).
- KARABULUT, A. 1991. Besleme Fizyolojisi ve Metabolizma. Basılmamış Ders Notları. 239. s. Bursa.
- KARABULUT, A. 1998. Yemler Bilgisi ve Yem Teknolojisi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Ders Notları, 67: 282 s. Bursa.
- KARABULUT, A. ve İ. FİLYA 1994. Ruminantlarda Protein Olmayan Nitrojenli Bileşiklerin (NPN) Değerlendirilmesi. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg. 10: s.265-270. Bursa.
- KARABULUT, A.; İ. FİLYA; İ. AK; T. DEĞİRMENCİOĞLU ve İ. TÜRKMEN 1998. Kuzu Besisinde Protein Kaynağı Olarak Üre Kullanılmasının Kuzuların Besi Performansı İle Bazı Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkileri. (Yayınlanmamış araştırma).
- KARABULUT, A. ve S. CANGİR 1983. Türkiye'de Uygulanan Kuzu Besisi Teknikleri. Ankara Çayır-Mer'a ve Zootekni Araştırma Enstitüsü. Yayın No: 83: 20 s. Ankara.
- KILIÇ, A. 1985. Hayvan Besleme (Öğretim, Öğrenim ve Uygulama Önerileri). Tübitak. 518 s. Ankara.
- KILIÇ, A. 1996. Sığır Besisi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No: 523, Yardımcı Ders kitabı: 292 s. İzmir.
- KOÇAK, D., S. YAMAN, N. ÇETİNKAYA 1998. Ruminantlarda Enerji ve Protein Kaynağı Olarak Kullanılan Bazı Yemlerin Rumende Yıkılabilirliklerinin İncelenmesi. 4. Uluslararası Yem Kongresi ve Yem Sergisi. s. 244 – 245. Kapadokya.
- KIRKPATRICK, B. K. ve J. J. KENNELLY 1987. In situ Degradability of Protein and Dry Matter From Single Protein Sources and From a Total Diet. Journal of Anim. Sci., 65: s. 567-576.

- KOWALCZYK, J.; A. OTWINOWSKA; A. JACZESKA; M. OSIKKOWSKI; T. PAKULSKI 1988. A Preparation of Barley and Urea to Replace Protein For Fattening lambs. Nutrition Abstracts and Reviews (Series B) Vol.58 No.12: s.39-50. Poland.
- KÜÇÜKERSAN, S. ve İ. ÇOLPAN 1997. Yemlerin Yıkılabilirlik Özelliklerinin Saptanmasında Naylon Kese Tekniğinin Kullanılması. Yem Magazin Dergisi. Sayı: 16. s.47-52. Ankara.
- MADSEN, J. 1985. The Basis For The Proposed Nordic Protein Evaluation System For Ruminant. The AAT. PUP. Sistem Acta Agric. Scand Suppl. 25:9 s.
- MARKHAM, R. 1942. A Steam Distillation Apparatus Suitable For Micro-Kjeldahl Analysis, Biochem, J., 36: 790 s.
- MEHREZ, A. Z. ve E. R. ØRSKOV 1978. Protein Degradation and Optimum Urea Concentration in Cereal-Based Diets For Sheep. Br. J. Nutr., 34, 493 s.
- MURPHY, J. J. ve J. J. KENNELLY 1987. Effect of Protein Concentration and Protein Source on the Degradability of Dry Matter and Protein in Situ. Journal of Dairy Sci. 70: s. 1841-1849.
- NOCET, J. E. 1988. In Situ and other Methods to Estimate Ruminant Protein and Energy Digestibility. A. Revier. J. Dairy Sci., 71: s. 2051-2069.
- ØRSKOV, E. R. 1981. Recent Advances in The Understanding of Cereal Processing For Ruminant Nutrition. s. 258-267. Aberdeen.
- ØRSKOV, E.R.; C. FRESEK ve I. Mc. DONALD 1972. Digestion of Concentrate in Sheep. 4. The Effect of Urea on Digestion, Nitrogen Retention and Growth in Young Lambs. British Journal of Nutrition 27. s. 491-501.
- ØRSKOV, E. R. ve D. A. GRUBB 1977. The Use of Whole Barley Diets Fortified With Solutions of Urea, Minerals and Vitamins for Lambs. Animal Feed Science and Technology. 2: s.307-311. Amsterdam.
- ØRSKOV, E. R.; F. D. HOVELL ve F. MOULD 1980. The Use of The Nylon Bag Technique For The Evaluation of Feedstuffs. Trop. Anim. Prod., 5: s.195-213.
- ØRSKOV, E. R. ve G. W. REID. 1988. Comparison of Chemical and Biological Methods For Predicting Feed Intakes and Animal Performance. Ed: Ørskov, E. R. and A. Chesson: Physico- Chemical Characterisation of Plant Residues For Industrial and Feed Use: s.102-149.Aberdeen.

- ØRSKOV, E. R. ve I. Mc. DONALD 1979. The Estimation of Protein Degradability in The Rumen From Incubation Measurement Weighted According to Rate of Passage. J. Agric. Sci. (Comb.) 92: s. 499-507.
- ØRSKOV, E. R.; R. SMART ve A. Z. MEHREZ 1974. A Method of Including Urea in Whole Grains. J. Agric. Sci. 83. s293-302. Britain.
- OKUYAN, M. R. 1975. Et Üretimine Katkı Yönünde Kuzu Besisi ve Sorunları. Zootekni Dergisi. 7:8. 15 s. Ankara.
- OKUYAN, M. R. 1997. Hayvan Besleme Biyokimyası. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yayın No:1491, Ders Kitabı: 450: 345 s. Ankara.
- ÖZKUL, H. 1994. Bazı Saman Çeşitlerinin Yem Değerinin Naylon Torba Tekniği İle Belirlenmesi. Ege Üniv. Zir. Fak. Dergisi Cilt: 13, Sayı: 2-3: s. 151-157. İzmir.
- ÖZTAN, A.; M. APAYDIN ve S. ERDOĞAN 1982. Üreli Rasyonların Besi Kuzularında Canlı Ağırlık Artışı ve Karkas Kalitesine Olan Etkileri. Çayır Mera Yem Bitkileri Zootekni Araştırmaları. Yayın No: 78: 45 s. Ankara.
- ØUIN, J. I.; J.C. VAN DER WATH ve S. MYBRUGH 1938. Studies On The Alimentary Tract Of Merino Sheep in South Africa IV. Descriphon of experimental technique Orderstepoort. J. Vet. Sci. Anim. İnd. 11: 341s.
- SARI, M.; D. BOLAT. ve B. COŞKUN 1988. Yemleme Düzeyi İle Kaba Yem Kalitesi ve Üre Kullanımının Kuzularda Besi Performansına Etkileri Üzerinde Araştırmalar. Doğa Bilim Dergisi. 12:2. s.140-144. Ankara.
- SAUVANT, D.; J. AUFRERE.; B. MICHALET-DOREAU.; S. GİGER. ve CHAPOUTOT 1987. Valeur nutritive des Aliments Concentres simples: Tables at Prevision, Bull. Tech. C.R.Z.U. Theix, I.N.R.A.(70) s.75-89.
- SEVGİCAN, F. 1996. Ruminantların Beslenmesi. Ege Üniv. Zir. Fak. Yayınları No:524. Ders Kiabı. 228 s. İzmir.
- ŞAYAN, Y. 1994. Yem Değeri Takdirinde Naylon Torba Tekniği (Uygulama Ders Notu) Ege. Üniv. Zir. Fak. Zootekni Bölümü: s. 11-15. İzmir.
- TOKER, M. T. 1988. Üre Karıştırılarak Yapılan Mısır Silajının İneklerde Süt Verimi Üzerine Etkileri. Pankobirlik Yayınları No:2. 27.s. Ankara.
- TUNCEL, E.; Z. YILDIRIM ve İ. AK 1987. Yem Sanayii Yemi ve %85 Dane Arpa + %15 Ayçiçeği Tohumu Küspesi İle Beslenen Kıvırcık Erkek Kuzuların Entansif Besideki Performansı. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Derg, 6: s.57-63. Bursa.

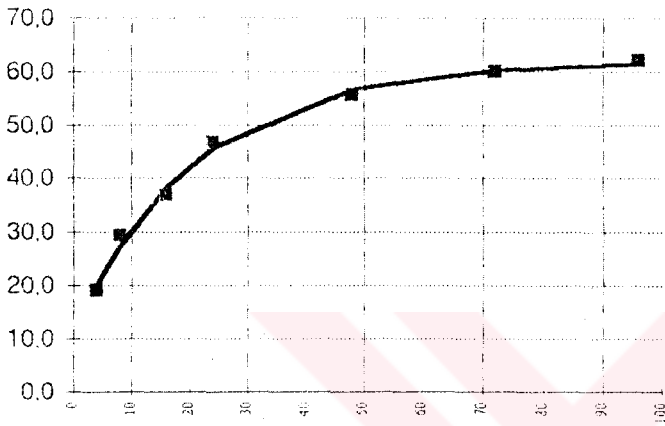
- TUNCEL, E.; İ. AK.; Ü. ŞAHAN, ve M. KOYUNCU 1997. Hayvan Yetiştirme, Ulud. Üniv. Zir. Fak. Ders Notları No:71. 227.s. Bursa.
- TUNCER, Ş. D.; B. COŞKUN. S. DENİZ. F. İNAL.; E. S. POLAT. ve F. DELİGÖZOĞLU 1992. Pamuk Tohumu Kapıcığının Sindirilme Derecesi Üzerine Çeşitli Kimyasal Maddelerle Muamelenin Etkileri. Hay. Araş. Derg. , 2.2: s.14-17. Ankara.
- TUNCER, Ş. D. 1982. Sütten Kesilmiş Merinos Kuzuların Rasyonlarına Değişik Düzeylerde Katılan Üre ve Amonyum Sülfatın Besi Performansı, Karkas Özellikleri İle Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri Üzerine Etkisi. Doğa Bilim Derg. Vet. H. Tar. Orm. , 6: s. 75-90. Ankara.
- TUNCER, Ş. D.; M. KOCABATMAZ.; B. COŞKUN.; Ş. EKJEN ve Ş. İNAL 1992. Besi Kuzularının Rasyonlarına Katılan Niasin'in Besi Performansı, Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitleri İle Rumen Mikroorganizmaları Üzerine Etkisi. Hay. Araş. Derg., 2,1: s.28-33. Ankara.
- TURAN, Z. M. 1995. Araştırma ve Deneme Metodları. Ulud. Üniv. Zir. Fak. Ders Notları. No:62. 121.s. Bursa.
- TÜRKMEN, İ. İ. ve H. M. YAVUZ 1997 a. Konsantre Yemlere Flavomisin Katılmasının Bazı Rumen Parametreleri İle Besin Maddelerin Rumen Yıkımlanma Özellikleri Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Sağ. Bil. Derg, 3121: s. 37-45. Van.
- TÜRKMEN, İ. İ. ve H. M. YAVUZ 1997 b. Konsantre Yemlere Farklı Düzeylerde Flavomisin Katılmasının Canlı Ağırlık Artışı, Yem Tüketimi ve Yemden Yararlanma Üzerine Etkisi. Yüzüncü Yıl Üniv. Sağ. Bil. Derg. 3(2): s 31-36. Van.
- ÜNAL, S.; N. ÇETİNKAYA. ve H. ÖZGEHAN 1992. Kurutulmuş Tavuk Gübresinin Rumende Parçalanabilirlik Özelliklerinin İncelenmesi. Lalaha Hay. Araş. Dergisi. 32:Sayı 1-4: s.52-62. Ankara.
- WITTLINGER, B.; A. POTKANSKI. ve W. MICHALAK 1988. Utilization of Ürea-Treated Barley and Maize Grains in Feeding lambs. Roczniki-Nauk-Rolniczych. Seria-B, Zootekniczna. 104: s.117-132. German.
- YALÇIN, S.; K. KÜÇÜKERSAN. ve S. KÜÇÜKERSAN 1995. Besi Kuzularının Rasyonlarına Katılan Monensinin Bazı Kan ve Rumen Sıvısı Metabolitlerine Etkisi. Tr. J. of Veterinary and Animal Sciences 19., s. 297-302. Ankara.
- YALÇIN, S.; O. KOÇAK.; A. G. ÖNOL.; A. ŞEHU. ve C. AKDENİZ 1992. Ekmek Mayasının Erkek Toklularda Besi Performansı ve Bazı Rumen Metabolitleri Üzerine Etkisi. Lalahan. Hay. Araş. Dergisi Cilt No:32. Sayı:1-4. s. 40-50. Ankara.

- YILMAZ, A. 1994. Ruminant Beslemede Kullanılan Bazı Yemlerin İn Vivo ve İn Vitro Sindirebilirlikleri Arasındaki İlişkiler. Ank. Üniv. Zir. Fak. Doktora Tezi (Yayınlanmamış): 194 s. Ankara.
- YILMAZ, A. 1996. Ruminant Beslemede Kullanılan Bazı Protein Kaynağı Yemlerin Naylon Torba Tekniği İle Parçalanabilirlik Karakteristiklerinin İncelenmesi Üzerinde Bir Araştırma. Yem Magazin Dergisi . Yıl: 5 Sayı: 18. s .36 - 46 Ankara.
- YURTMAN, İ. Y. ve N. IŞIK 1992. Kuzu Besi Rasyonlarında Pamuk Tohumu Küspesi Yerine Değişik Oranlarda Üre Kullanılma Olanakları Üzerinde Bir Araştırma. Ank. Üniv. Zir. Fak. Yıllığı. 42: s.149-155. Ankara.



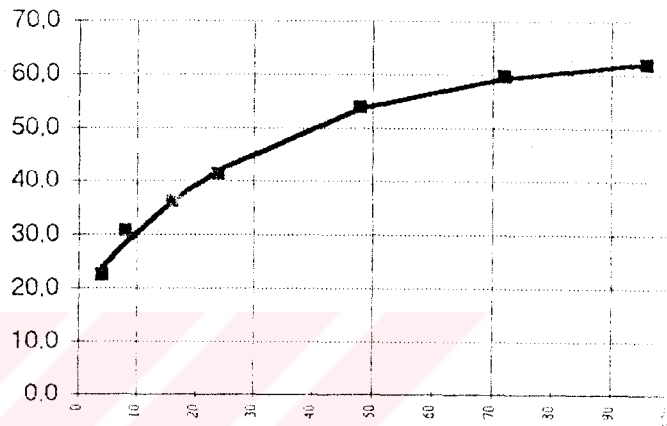
Ek 4.1. Ayrıçığı Tohumu K spesinin (ATK) Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri

Parçalanabilirlik,%



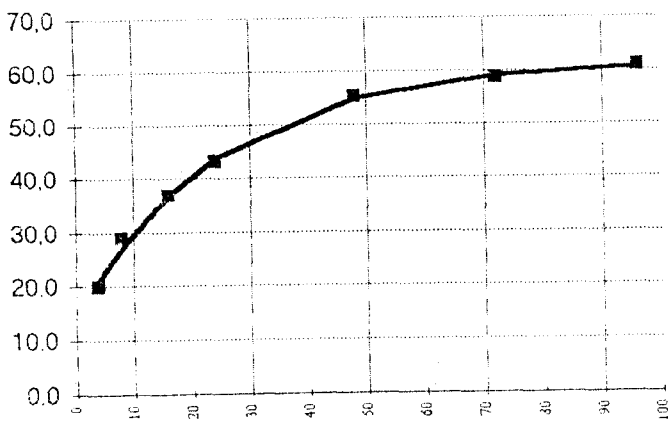
Kontrol Rasyonunda ATK'nın Rumende Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik,%



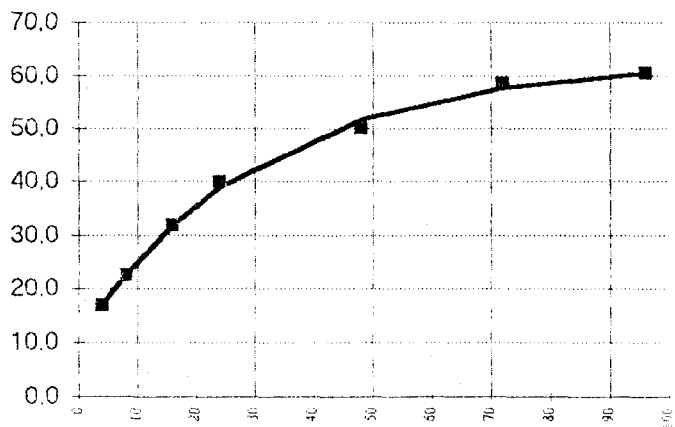
% 1.0  reli Rasyonda ATK'nın Rumende Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik,%



% 1.5  reli Rasyonda ATK'nın Rumende Parçalanabilirliği

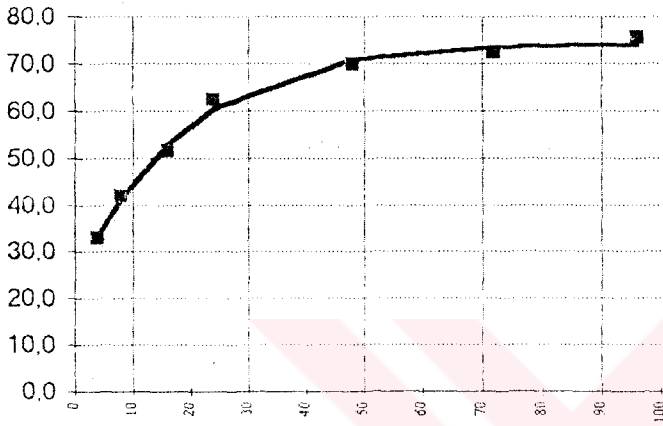
Parçalanabilirlik,%



% 2.0  reli Rasyonda ATK'nın Rumende Parçalanabilirliği

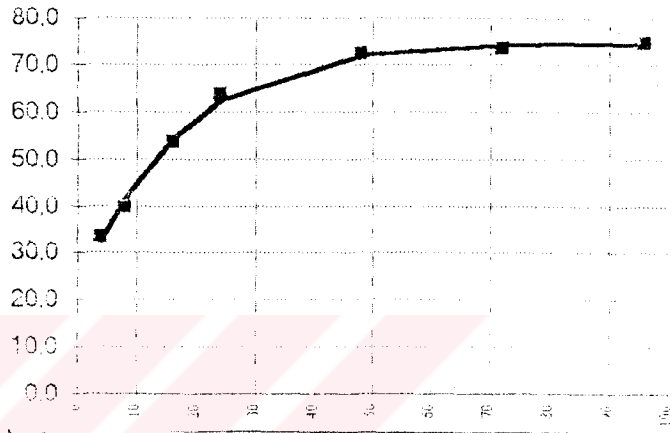
Ek 4.2. Buğday Kepeğinin (BK) Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri

Parçalanabilirlik, %



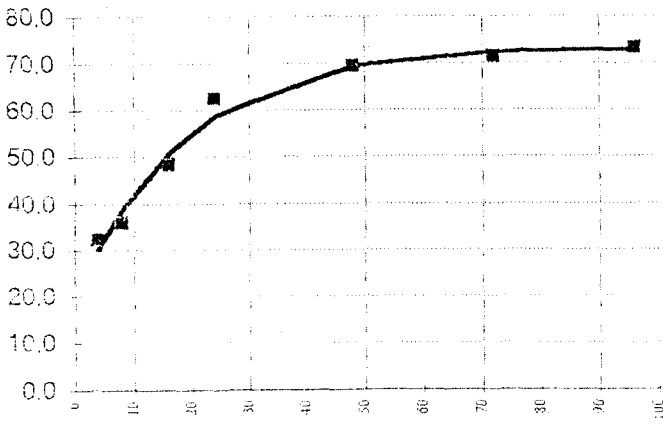
Kontrol Rasyonunda BK'nin Rumende Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik, %



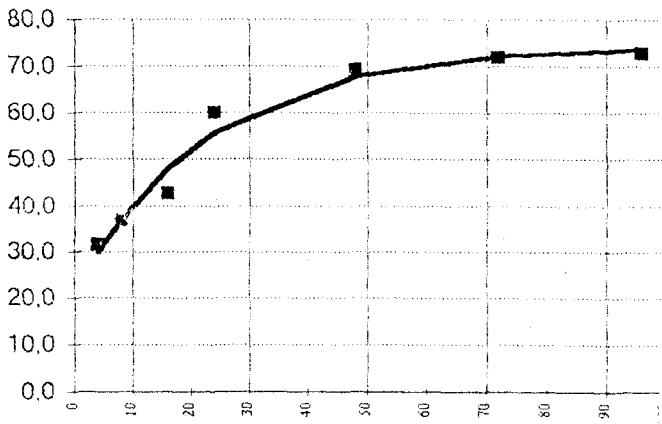
% 1.0 Üreli Rasyonda BK'nin Rumende Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik, %



% 1.5 Üreli Rasyonda BK'nin Rumende Parçalanabilirliği

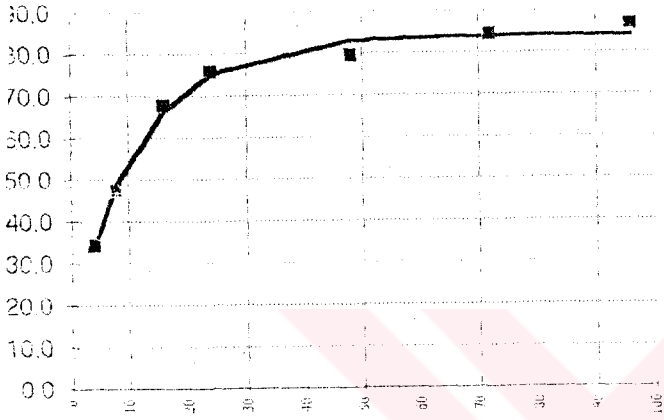
Parçalanabilirlik, %



% 2.0 Üreli Rasyonda BK'nin Rumende Parçalanabilirliği

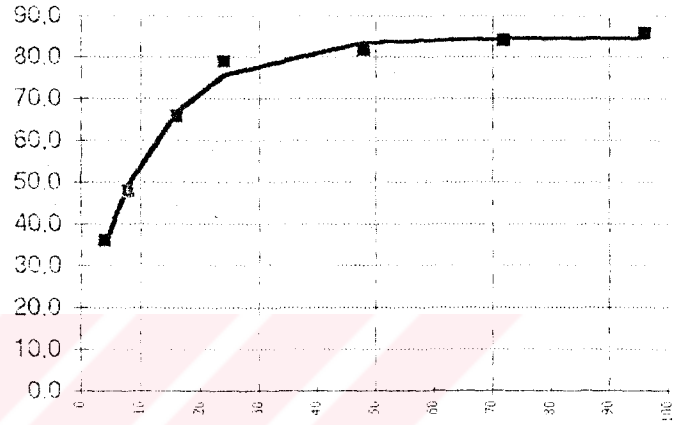
Ek 4.3. Üre İçermeyen Arpanın (Kontrol Arpa) Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri

Parçalanabilirlik,%



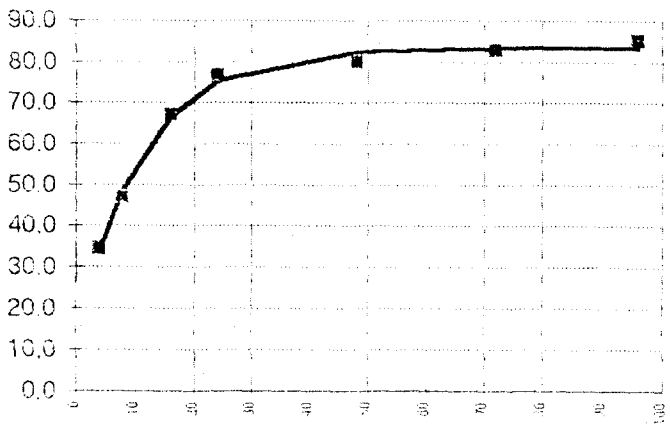
Kontrol Rasyonunda Üre İçermeyen Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik,%



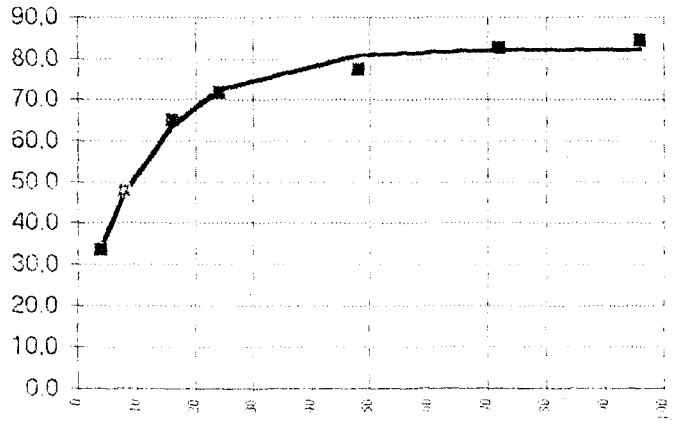
% 1.0 Rasyonda Üre İçermeyen Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik,%



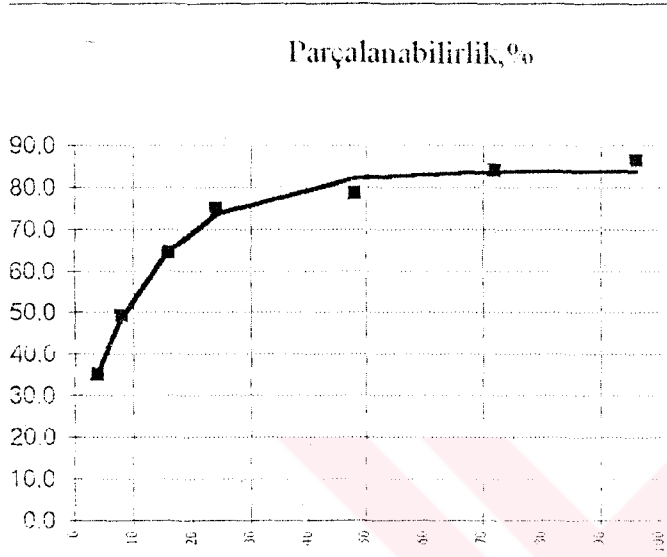
% 1.5 Üreli Rasyonda Üre İçermeyen Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik,%

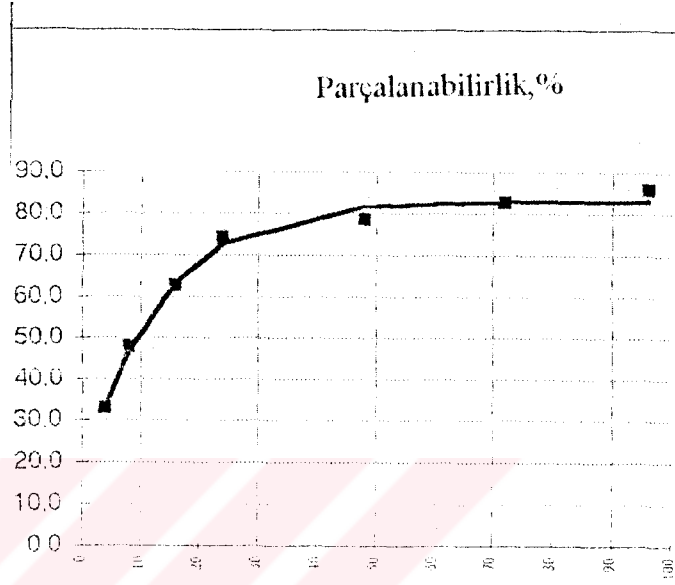


% 2.0 Üreli Rasyonda Üre İçermeyen Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

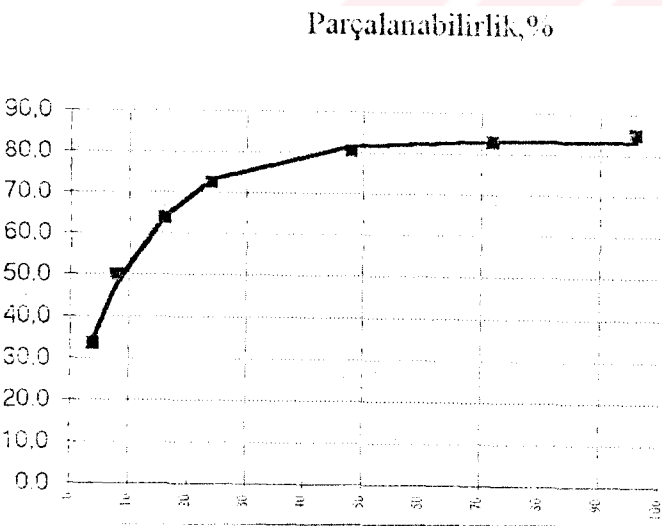
Ek 4.4. %1.30 Üreli Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı Olarak Parçalanabilirlik Eğrileri



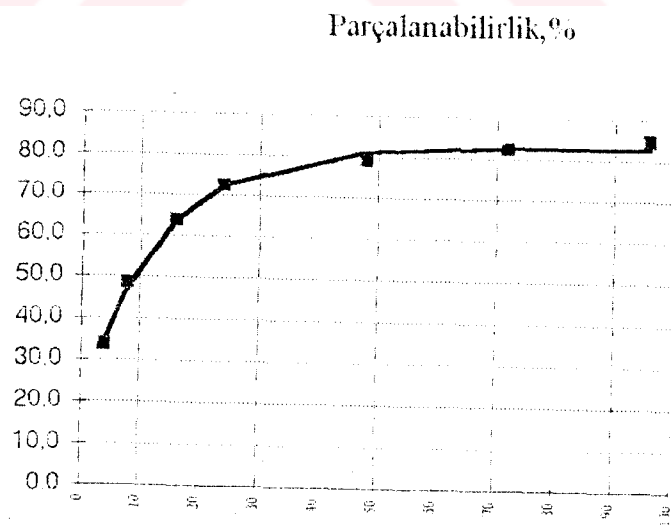
Kontrol Rasyonunda % 1.30 Üreli İçeren Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği



% 1.0 Üreli Rasyonda % 1.30 Üre İçeren Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği



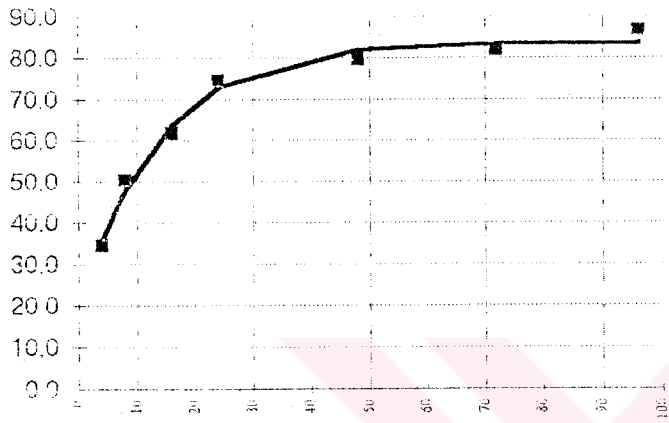
% 1.5 Üreli Rasyonda %1.30 Üre İçeren Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği



% 2.0 Üreli Rasyonda % 1.30 Üre İçeren Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

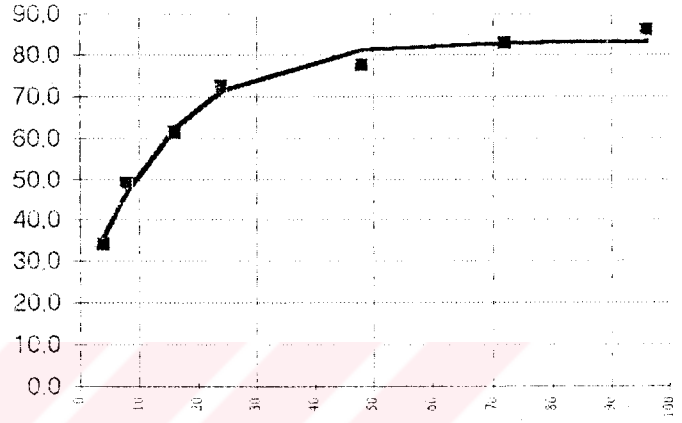
Ek 4.5. % 1.80 Üreli Arpanın Farklı Rumen Koşullarında Zamana Bağlı olarak Parçalanabilirlik Eğrileri

Parçalanabilirlik, %



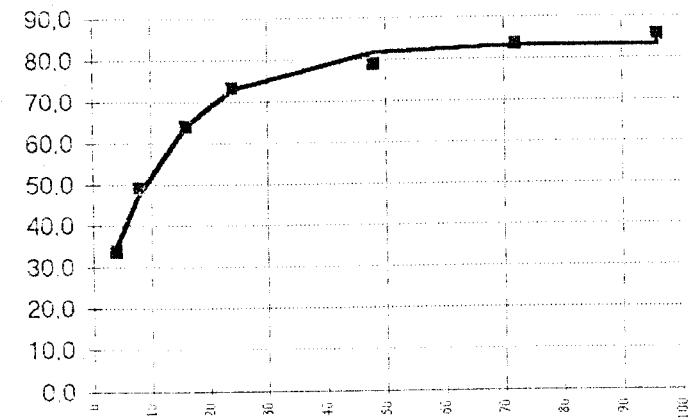
Kontrol Rasyonunda % 1.80 Üre İçeren Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik, %



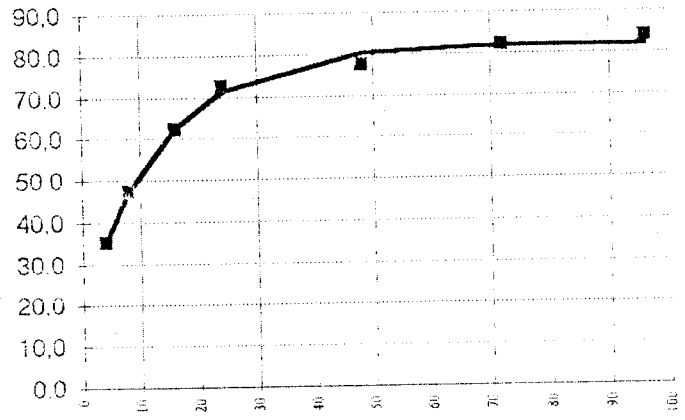
% 1.0 Üreli Rasyonda % 1.80 Üre İçeren Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik, %



% 1.5 Üreli Rasyonda %1.80 Üre İçeren Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

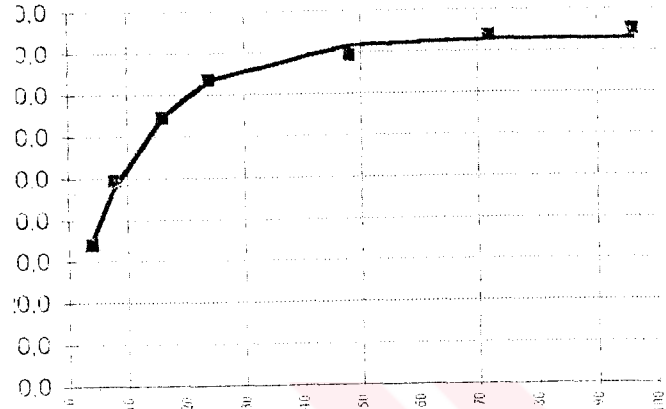
Parçalanabilirlik, %



% 2.0 Üreli Rasyonda % 1.80 Üreli Arpanın Rumeninde Parçalanabilirliği

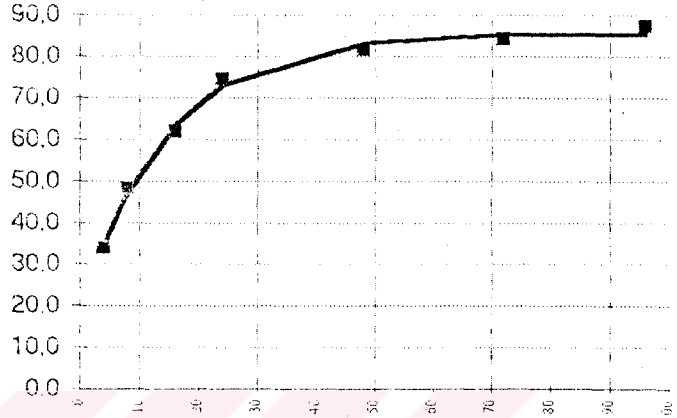
Ek 4. 6. % 2.21 Üreli Arpanın Farklı Rumden Koşullarında Zamana Bağlı olarak Parçalanabilirlik Eğrileri

Parçalanabilirlik,%



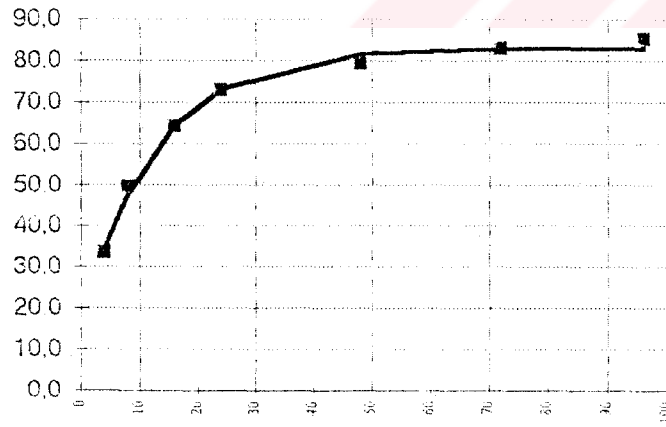
Kontrol Rasyonunda % 2.21 Üre İçeren Arpanın Rumende Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik,%



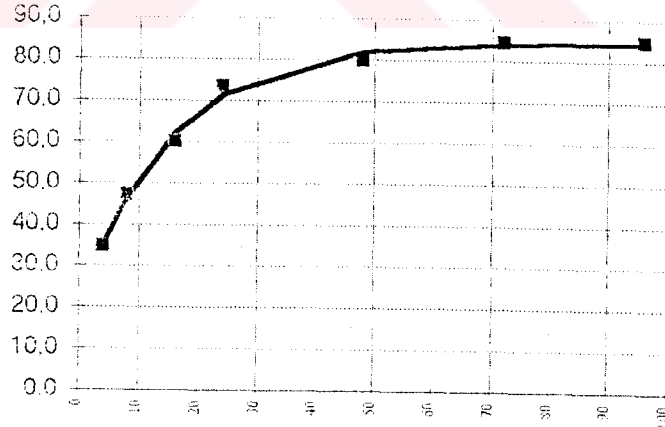
% 1.0 Üreli Rasyonda % 2.21 Üre İçeren Arpanın Rumende Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik,%



% 1.5 Üreli Rasyonda % 2.21 Üre İçeren Arpanın Rumende Parçalanabilirliği

Parçalanabilirlik,%



% 2.0 Üreli Rasyonda % 2.21 Üre İçeren Arpanın Rumende Parçalanabilirliği

TEŐEKKÖR

Yüksek Lisans öğrenimim süresince ve tez çalışmam sırasındaki yardımlarından dolayı sayın hocam Prof. Dr. Ali KARABULUT başta olmak üzere her türlü katkılarından dolayı Prof. Dr. Erdoğan TUNCEL, Prof. Dr. İbrahim AK, Yrd. Doç. Dr. İsmail FİLYA, Yrd. Doç. Dr. Cengiz ELMACI ve bölümümüz diğer elmanlarına teşekkür ederim.



ÖZGEÇMİŞ

1969 yılında Sorgun'da doğdu. İlk öğrenimini Karaveli Köyü'nde, orta öğrenimini Sorgun Lisesi'nde tamamladı. 1991 yılında girdiği Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nden 4 yıllık eğitim sonunda 1995 yılının Haziran döneminde mezun oldu. Aynı yıl Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü'nde Yüksek Lisans öğrenimine başladı. 1996 yılında Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen bu görevi sürdürmektedir.



ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
DOKÜMANTASYON MERKEZİ