

T.C.
FIRAT ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ

~~80100~~

80010

**TOKLULARDA İKİ FARKLI PROTEİN VE KABA
YEM KAYNAĞININ BESİ PERFORMANSI, HAM
BESİN MADDELERİNİN SİNDİRİLME DERECESESİ
VE RUMİNAL FERMANTASYON ÜZERİNE ETKİSİ**

DOKTORA TEZİ

Pınar TATLI

**F.Ü. VETERİNER FAKÜLTESİ
HAYVAN BESLEME VE BESLENME
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**C. KURUMSAL VE BİLİMSEL KURULUŞ
FİRMANTASYON MERKEZİ**

DANIŞMAN
Prof. Dr. İ. Halil ÇERÇİ

80010

ELAZIĞ-1999

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ.....	I
1. GİRİŞ.....	1
1.1. Kaba Yemler	1
1.1.1.Kuru otlar.....	1
1.1.1.2. Kurutma metotları.....	3
1.1.1.3. Kuru otun elde edilmesinde oluşan kayıplar.....	5
1.1.1.4. Kuru otun yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkisi	7
1.1.1.5. Kuru otun sindirim üzerine etkisi.....	8
1.1.1.6. Kuru otun canlı ağırlık üzerine etkisi.....	9
1.1.1.7.Kuru otun ruminal fermantasyon üzerine etkisi.....	10
1.1.2. Saman.....	10
1.1.2.1. Samanın yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkisi.....	11
1.1.2.2. Samanın sindirim üzerine etkisi.....	12
1.1.2.3. Samanın canlı ağırlık üzerine etkisi.....	13
1.1.2.4. Samanın ruminal fermantasyon üzerine etkisi.....	14
1.2. Bitkisel Protein Kaynakları.....	14
1.2.1. Yağlı tohum küspeleri.....	14
1.2.1.1. Soya fasülyesi küspesi.....	15
1.2.1.2. Pamuk tohumu küspesi.....	15
1.2.2. Protein kaynağının yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkisi.....	15
1.2.3. Protein kaynağının sindirim üzerine etkisi.....	17
1.2.4. Protein kaynağının ruminal fermantasyon üzerine etkisi ..	18
1.2.5. Protein kaynağının canlı ağırlık üzerine etkisi.....	20
2. MATERYAL VE METOT.....	23
2.1. Materyal.....	23
2.1.1. Hayvan materyali.....	23
2.1. 2. Yem materyali.....	23

2.2. Deneme Düzeni.....	24
2.2.1. Arpa-fiğ hasılının uygun balyalama zamanı.....	26
2.2.2. Yem tüketiminin tespiti.....	26
2.2.3. Canlı ağırlık artışının tespiti.....	26
2.2.4. Yemden yararlanma.....	26
2.2.5. Rumen sıvısı örneklerinin alınması	26
2.2.6. Sindirim denemesi	27
2.3. Laboratuvar analizleri.....	27
2.3.1. Ham besin maddelerinin tayini.....	27
2.3.2. Rumen sıvısı pH'ının ölçülmesi.....	27
2.3.3. Rumen sıvısında amonyak tayini.....	28
2.3.4. Uçucu yağ asitlerinin tayini.....	29
2.3.5. İstatistiki analizler.....	31
3. BULGULAR.....	32
4. TARTIŞMA VE SONUÇ.....	42
4.1. Arpa Fiğ Hasılında Balyalama Zamanının Besin Madde Düzeyleri Üzerine Etkisi.....	42
4.2. Yem Tüketimi.....	43
4.3. Gruplarda Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışları.....	44
4.4. Gruplarda Yemden Yararlanma Oranları.....	45
4.5. Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi.....	46
4.6. Gruplarda Ruminal Fermantasyon.....	49
5. ÖZET.....	52
6. SUMMARY.....	54
7. KAYNAKLAR.....	56
8. ÖZGEÇMİŞ.....	66
9. TEŞEKKÜR.....	67

I. ÖNSÖZ

Dünyada olduğu gibi ülkemiz insanının beslenmesinde de ihtiyaç duyulan hayvansal gıdaların başında et gelmektedir. Söz konusu ihtiyacın karşılanmasına ilişkin konular farklı platformlarda ele alınarak değişik boyutlarda tartışılmaktadır. Bunlardan bazıları, yerli hayvan popülasyonunun ıslahı, damızlık ve besi hayvanı veya et ithalatı ile kötü beslenme koşullarının düzeltilmesi şeklinde sıralanabilir. Bunlar içerisinde de en önemlisi hayvanların beslenme şartlarının iyileştirilmesi gelmektedir. Yem hayvancılık işletmelerinin temel girdisini oluşturmaktadır. Ancak, ülke hayvancılık sektöründe bu denli önemli yeri olan yem üretimi istenilen hızda gelişmemektedir. Buna bağlı olarak da farklı dönemlerde ithal edilen veya ıslah çalışmaları ile genetik kapasitesi yükseltilmiş yerli popülasyonların besin madde ihtiyacı mevcut mera ve yem üretim kapasitesi ile karşılanamamaktadır.

Ülke meraları çoğu bölgelerde yılın önemli bir kısmında özellikle yüksek verimli sığırların beslenmesi için uygun değilken, koyun ve keçiler için de yılın büyük kısmında yeterli değildir. Tüm bunlara karşın kültür yem bitkisi üretimi de çok düşüktür. Nitekim toplam tarımsal üretimin % 2.85'ini oluşturmaktadır. Bu oran AB ülkelerinde % 60, hayvancılığı gelişmiş ülkelerde % 25-30 dolayındadır. Kaliteli kaba yem olmayınca ruminant beslenmesinin temel yemini samanlar oluşturmaktadır. Ruminant beslenmesinde temel sorun sadece kaba yem üretimindeki yetersizlik değil, mevcut kaba yeme göre karma yemin hazırlanmaması yani rasyonel hayvan beslemenin yeterince uygulanmaması da göz ardı edilemeyecek düzeyde büyüktür. Ayrıca, kaba yem yetersizliği yanında kaliteli konsantre yem üretiminde de yetersizlik söz konusudur. Nitekim halen manyok unu, sorgum, mısır, soya fasülyesi küspesi ve balık unu gibi konsantre yemler ihtiyacı karşılamayıp ithal edilmektedir.

Söz konusu yemlerin Türkiye'de üretilen miktarlarının iç piyasadaki ihtiyacı karşılayamadıkları için dışarıdan ithal edilmeleri doğal karşılanabilir. Ancak, gerek Türkiye'de üretilenler gerekse ithal edilenler rasyonel hayvan besleme ilkeleri çerçevesinde hayvanlara verilmedikleri takdirde verimli bir hayvancılıktan söz etmek güçtür. Nitekim, Türkiye'de kaba yemin dışında önemli düzeyde kepek, pamuk tohumu küspesi, ayçiçeği tohumu küspesi ve soya fasülyesi küspesi üretilmektedir (109). Rasyonel bir hayvan besleme uygulanmadığı için de gerek kaba gerekse

II

konsantre yemler arasında haksız rekabet oluşmaktadır. Öyle ki, samanla kuru ot fiyatları arasında haksız rekabet oluşmaktadır. Diğer bir deyişle , hayvancılıkta mekanik doyum esas alınarak hayvan besleme yapıldığı sürece yemler besin madde içeriği veya değerlendirilebilirlik özelliği göz önüne alınarak seçilmeyecek ve hayvanların ihtiyacı göz önüne alınarak kaba ve konsantre yem kombinasyonu ile beslenme yapılmayacaktır.

Türkiye’de yem üretimindeki ve kullanımındaki yetersizlik kadar bu yemlerin uygun ve besin madde düzeyi göz önüne alınarak uygulanan bir hasat ve konserve yöntemleri de oturmamıştır. Tüm bunlardan yola çıkarak bu çalışmada nadas alanına ekilmiş arpa-fiğ hasılının toprak üstünde kurutulduktan sonra Elazığ şartlarında en uygun balyalama saatini belirlemek için farklı saatlerde balyalanmış otlardaki besin madde değişimi izlenmiştir. Ardından besin madde ve enerji düzeyleri birbirine çok yakın deneme rasyonları hayvanların ihtiyaçları göz önüne alınarak farklı kaba ve konsantre yemlerden I. ve II. besi dönemi biçiminde hazırlanmış ve bu rasyonların 4 aylık yaştaki kuzularda ham besin maddelerin sindirilme derecesi, ruminal fermantasyon ve besi performansı belirlenerek farklı protein ve kaba yem kaynaklarının yem değerlerinin ortaya konmasına çalışılmıştır.

1. GİRİŞ

1.1.Kaba Yemler

Genel tanımını ile, kuru maddesinde ortalama %18 veya daha fazla ham selüloz kapsayan yemlere kaba yem adı verilmektedir (107). Ancak kaba yemlerin kalitesini ham selüloz düzeyinden daha çok ham selüloz içerisindeki lignin düzeyi etkilemektedir (30). Lignin düzeyi ise birinci derecede yemlerin sindirilme derecesini düşürmektedir (52, 82). Öte yandan da lignin düzeyi düşük, ham selüloz içeren kaba yemler sindirim kanalı için bir regülatör görevi yaparken, besin madde kaynağı olarak da hayvan beslemede rol oynarlar (96). Kaba yemlerin bu niteliği ise bitki türü ve hasat edildiği vejetasyon dönemi, konserve metodları ve hasat şekli gibi etkenlere bağlı olarak değişmektedir (3, 30, 89, 96). Kaba yemlerin hayvan beslemedeki yeri ise temel yem maddeleri biçiminde tanımlanmaktadır. Diğer bir deyişle başta ruminant beslenmesi olmak üzere bitkisel kökenli yemlerle beslenen hayvanların ihtiyaçları birinci derecede temel yemlerden karşılanmaya çalışılmakta, eksik kalan besin maddeleri yoğun yemlerle karşılanmaktadır. Bu kadar önemli bir yem maddesi şüphesiz en yüksek besin madde yoğunluğuna tazeyken sahiptir. Söz konusu besin madde yoğunluğu ise konserve yöntemine göre değişmektedir. Bu nedenle kaba yemler konserve edildiği yöntemlere ve maruz kaldıkları işlemlere göre yeni bir nitelik kazanmaktadır.

1.1.1.Kuru otlar

Hayvan beslemede temel yem olarak ele alınan kuru otların kalitesi, bunların rasyona girme şansını miktar ve besleme programlarının çeşitliliği açısından arttırmaktadır. Kuru otun bu yöndeki üstünlüğünün tam aksine tahıl üretiminin bir yan ürünü olan samanlar, hayvanların besin madde ihtiyaçlarını karşılamaktan çok kuru madde ihtiyacını dengelemede kullanılabilir. Oysa kaliteli kuru ot hayvanların hem kuru madde hem de besin madde ihtiyaçlarını karşılamaktadır (13).

Kuru otun üretim miktarı ve kalitesine toprağın yapısı, gübreleme, iklim, hasat zamanı ve kurutma metotları gibi faktörler etkili olmaktadır. Bu nedenle kuru ot üretiminde iyi toprak seçimi ve gübreleme kadar otun biçim zamanını iyi belirlemek gerekir. Daha fazla ot elde edebilmek amacıyla biçimin geciktirilmesi otta selüloz düzeyinin artmasına, diğer besin maddelerinin azalmasına yol açmaktadır. Daha erken

biçimlerde ise, kuruma süresi uzamakta buna bağlı olarak da kurutma sırasında besin madde kaybı artmaktadır. Bu nedenle bitkilerin en uygun biçim zamanı çiçeklenme başı olarak kabul edilmektedir (30).

Biçim zamanının belirlenmesinde kuru otun yedirileceği hayvan tür ve yaşı da kriterler arasında yer almaktadır. Nitekim genç hayvanların beslenmesinde kullanılacak kuru otların ince saplı, bol yapraklı, karotin ve bazı mineral maddeler bakımından zengin olması istenmektedir. Buna karşılık ergin hayvanlarda kuru otun ham selülozca zengin olması, özellikle ruminantlar için önemli bir problem sayılmaz. Çünkü bu hayvanların ön mide ve kalın barsaklarında bulunan mikroorganizmalar tarafından sentezlenen enzimlerle hücre duvarı maddeler yıkılarak enerji kaynağı olarak değerlendirilmektedir.

Kurutulacak otun biçim dönemi kadar günün hangi saatinde yapılacağı da büyük önem arz etmektedir. Bitkilerin gündüzleri besin madde sentezi yapmaları nedeniyle akşam biçimi önerilmektedir (80, 30). Fakat bu durumda kurutma süresinin uzaması nedeniyle meydana gelen fermantasyon olayları daha fazla bir besin madde kaybına yol açmaktadır. Bu nedenle işletmenin içinde bulunduğu durum göz önüne alınarak ot biçimi günün erken saatlerine alınmalıdır. Bu konu da yapılan çalışmalar günün erken saatlerinde biçilen otun, çiğ kalktıktan sonra gecikerek biçilmiş ota göre daha çabuk kurduğunu ortaya koymuştur (30).

Kuru otlar; baklagil, buğdaygil ve diğer bitki türlerinden elde edilmektedir. Bunlardan baklagil otları proteince zengindir. Baklagil ile buğdaygil kuru ot karmaları ise orta dereceli proteine sahiptirler (13). Baklagil ve buğdaygil kuru otları kullanılarak belirli oranlarda oluşturulan kuru ot karmalarının ham protein, ham selüloz ve CaO miktarları göz önüne alınarak değerlendirilmesi aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 1: Bazı Özelliklere Bağlı Olarak Kuru Otun Değerlendirilmesi (30).

Ham Protein(%)	Ham Selüloz(%)	CaO(%)	Buğdaygil(%)	Baklagil(%)	Değerlendirme
12.82	23.58	1.27	71	15	Mükemmel
10.41	24.24	1.22	77	11	Çok iyi
8.83	26.64	1.07	79	8	İyi
7.72	28.83	0.89	83	6	İyice
6.99	31.30	0.77	84	5	Düşük

Tabloda görüldüğü gibi % 71 buğdaygil ve % 15 baklagil karmalarından çok iyi sonuçlar alınmıştır. Ham protein içeriği en yüksek, ham selüloz içeriğinin ise en düşük elde edildiği karma olduğu gözlenmektedir. Karmanın baklagil oranı düştükçe, protein ve CaO oranı azalıp ham selüloz oranı yükseldiğinden değerlendirmedeki derecesi düşmektedir.

1.1.1.2. Kurutma metodları

a. Yerde kurutma: Çok eski ve yaygın bir metottur. Güneş ışınları ve hava akımı etkisiyle kurutma gerçekleştirilir (89). Kurumaya bırakılan otlar kurumanın şiddetine göre yarım gün veya bir gün sonra alt üst edilir. Böylece altta kalan otların da kurumaları sağlanır. Sıralar halindeki otlar bir araya getirilir. Bu işlemler esnasında otun en az % 40 düzeyinde nem içermesi gerekmektedir. Daha düşük nemde kuruma derecesine bağlı olarak aşırı yaprak dökülmesi ve kırılmalar meydana gelmektedir.

Kurumakta olan otu güneş altında tutmak vitamin D düzeyini artırırken, karotin kaybına yol açmaktadır. Bu nedenle sabah biçilen otun, havanın güneşli olması durumunda öğleden sonra alt-üst edilip daha büyük sıralar halinde toplamak gerekmektedir (30).

Büyük sıralar haline getirilmiş otlar hava koşullarının uygun gitmesi halinde ertesi gün sabah erkenden ambara kaldırılmakta veya tarlada daha büyük yığınlar halinde toplanmaktadır. Erken saatlerde yapılan toplamada yaprak sapları ve dallar çığ nedeniyle henüz yumuşak olduklarından daha az dökülme meydana gelmektedir. Otun ambara veya yığına alınmasında nem içeriğinin en fazla % 25 dolayında olması istenmektedir. Balyalamada ise bu oranın % 22'nin üzerine çıkmaması gerekir. Bu

değerlerin üzerindeki nem miktarları mikroorganizma etkinliğini hızlandırdığından bir müddet sonra otta kızışma başlar.

Toplanan kuru ot ambara yığın halinde doldurulabileceği gibi balyalar haline getirilip yine ambarda veya açıkta depolanabilir. Yalnız balyalar halindeki otun yerleştirilmesinde balyalar arasından yeterli miktarda hava akımının sağlanabilmesine dikkat edilmelidir. Balyalar arasında geçen hava taşıdığı bazı mikroorganizmaları balyalardaki otlara bulaştırabilirse de bu tehlike havasız bırakılan balyaların kızışma ve doğal olarak taşıdıkları küf mantarları nedeniyle küflenmeleri tehlikesinden daha önemsizdir. Ot balyalarının açıkta depolanmasında ot yığınının üstünü yağmur sularını içeriye geçirmeyecek şekilde naylon veya eternit gibi malzemeyle iyice örtmeli ve bu malzemelerin rüzgârla uçmasını engelleyecek önlemler alınmalıdır (30).

b. Kapalı yerde kurutma: Yeşil bitkiler önce açık havada bırakılarak kapsadıkları su miktarı % 40'a düşünceye kadar soldurular sonra kapalı yerlere alınarak arasında kuvvetli hava akımı geçirilmek suretiyle içerdikleri su miktarı %15'e düşünceye kadar kurutulur (89). Yağışlı bölgelerde yaygın olarak kullanılmaktadır. Yerde kurutmaya göre daha fazla işçilik ve masraf gerekmektedir (96).

c. Sehpalarda kurutma: Bu yöntemde bitkileri sehpalar üzerinde her yönden gelen hava akımına maruz bırakılarak kurutulmaktadır. Sehpaların yapım ve saklanması gibi ekstra masraflar gerekmektedir (96).

d. Yapay kurutma: Yapay kurutma yeşil otun sıcak hava yardımıyla kurutulması işlemidir. Bu yöntemde tablalı veya konveyörlü düzeneklerden yararlanılmaktadır. Besin madde bakımından en iyisi fiyat yönünden ise en pahalı metottur (96).

Ülkemizde, diğer kurutma şekillerinin gerek uygulama gerekse ekonomik açıdan karşılaşılan zorluklarından dolayı artık geleneksel hale gelmiş olan yerde kurutma (toprak üzerinde kurutma) metodu uygulanmaktadır. Uygulanan bu yöntemde özellikle yaprak bakımından zengin olan baklagil bitkilerinde daha fazla kayıplar görülmektedir. Çünkü kurutma sırasında otların ters-yüz edilmesi hem de kuruyan bu otların taşınması sırasında narin olan yaprak ve dallar kolaylıkla kırılıp dökülebilmektedirler. Verimli besi programlarında amaç rasyonların besin madde yoğunluklarının korunmasıdır. Kaliteli kaba yemlerin rasyonlarda kullanılmasıyla

ekonomik açıdan büyük tasarruf sağlanmaktadır. Kaliteli kaba yemin elde edilmesi ise konservasyon sırasındaki kayıpları minimize etmeye bağlıdır. Kurutma işlemi süresince kimyasal değişiklikler gerçekleşmektedir. Bu kaybın büyüklüğü kurutma hızının uzunluğuna bağlıdır. Tarlada biçildikten sonra bırakılan otun su kaybı, yaprağın biyolojik olarak şekillenen doğal direncine, otun biçimdeki su içeriğine, etkin hava durumuna, yağın ısısına ve hasatlama süresince ürünün mekanik uygulamalara maruz kalmasına bağlı olarak değişir. Artan kurutma periyodu süresince respirasyonun sonucu olarak önemli derecede heksoz kaybı şekillenmektedir. Bu kayıp başta hücre duvarı maddeleri olmak üzere bitkideki diğer bileşimlerin konsantrasyonunda artışa yol açmaktadır (80).

1.1.1.3. Kuru otun elde edilmesinde oluşan kayıplar

a. Solunum kaybı: Yeşil ot biçildiğinde hemen ölmez, canlılığı ve solunumu bir müddet daha devam etmektedir. Solunum devam ettiği sürece de besin maddelerinin parçalanması sürer. Bitkideki su % 35 e indiğinde bu yolla olan kayıp hemen hemen durmuş gibidir. Kurutma ne kadar kısa zamanda yapılırsa solunum o kadar az sürecek ve bu yolla olan besin madde kaybı da o ölçü de az olacaktır.

Solunum yoluyla olan kayıpların miktarı bitkinin biçim zamanına göre farklılık göstermektedir. Vejetasyonu ilerlemiş bitkiler hızla öldüğünden solunumları kısa sürmektedir. Buna karşılık, genç bitkilerde fizyolojik ölüm yavaş seyretmekte ve solunuma bağlı besin madde kaybı artmaktadır. Solunum kaybının ise % 5-15 arasında değiştiği bildirilmektedir (30).

b. Mekanik kayıplar: Kurutma sırasında mekanik yolla besin madde kaybı meydana gelmektedir. Bu kayıpların nedeni ise gövde kurumadan, hızla kuruyup gevrekleşen yaprak ve ince dalların en küçük müdahaleler de bile parçalanıp dökülmesidir. Otlardaki bu kayıp kurutma sırasında yapılan alt üst etme, toplama(tırmıklama), balyalama ve taşıma sırasında artmaktadır. Mekanik yolla olan bu şekildeki kayıpların kuruma sırasında ota uygulanan işlemlerin artmasına bağlı olarak artmaktadır. Mekanizasyonda oluşan kayıp kuru madde üzerinden % 2.5-3.5 arasında değişmektedir. Kuruma sırasında otlarda gereksiz yere müdahale edilmemesi ve kurur kurumaz sabahın erken saatlerinde özenle kaldırılması otun kalitesi açısından çok önemlidir (30, 96).

c. Yağmur kayıpları : Kuruma sırasında yağın yağmur yeşil yemleri yıkadığından, başta suda kolay çözünenler olmak üzere önemli düzeyde besin madde kaybına yol açmaktadır. Sağanak yağmurlar ise ot yığınlarını sarstığı için daha ağır kayıplar meydana getirmektedir. Bu kayıp % 25-35 düzeyine kadar ulaşmaktadır. Ayrıca yağışlar, otların kuruma süresini uzatarak hem enzim aktivitesini hem de küf miktarı gibi mikroorganizmaların üremesini arttırmaktadır. Bu da otlarda bazı besin maddelerinin eksilmesine ve kuru otun bozulmasına sebep olmaktadır. Yeni biçilen otlarda hücreler canlılıklarını koruduklarından dolayı bu devrede yıkanma kaybı daha düşük düzeydedir. Ancak, hücreler içindeki suyun kaybettikten sonra bu yolla önemli düzeyde besin ve mineral madde kaybı ortaya çıkmaktadır (30, 96).

d. Fermantasyon kayıpları: Kuru otlar da, topraktan veya diğer kaynaklardan aldıkları mikroorganizmalar ve içerdikleri enzimler nedeniyle balyalandıkları veya depolandıkları yerlerde bir takım besin maddesi parçalanmaları şekillenir. Bu şekildeki besin madde kayıpları kurutmanın başlangıcında devam etmekte olan solunumla başlamaktadır. Ayrıca kuru otların elde edilmesi sırasında silo yemlerin aksine bir sıkıştırma olmadığı için ot içerisine hava girişi devam eder ve solunum daha da uzayabilir. Tam kurutmadan balyalanıp yığın haline getirilen kuru otlarda fermantasyon devam ettiğinden yığın içindeki ısı yükselmektedir. Isının yükselmesi ise bazı mikroorganizmaları etkin olabilmeleri için ortam hazırlar. Bu mikroorganizmaların etkinliği müteakip ısınmaya neden olmaktadır. Kuru ottaki su miktarı % 18-20'nin üzerine çıkmadığı müddetçe bu olaylar belirli bir düzeyde kalır. Fermantasyon olayları sonucunda kuru ottaki besin madde kayıpları yanında, geriye kalanlarda da sindirilme derecelerinin düşmesi söz konusu olur. Ayrıca otlarda renk koyulaşarak kahverengine dönüşür. Bu yolla ortaya çıkabilecek besin madde kayıplarının, fermantasyon ısısı ve süresine bağlı olarak %3-20 arasında olabileceği bildirilmektedir (30).

e. Oksidatif kayıplar: Kurutulan otlarda oksidasyona bağlı olarak önemli düzeyde kayıplar şekillenmektedir. Özellikle yeşil durumlarında oldukça zengin bir karotin kaynağı olan otlar kurutulduklarında oksidasyon sonucu karotin kaybederler. Örneğin kuru madde üzerinden yeşil otta 150-200 mg/kg kadar olan karotin miktarı 2-20 mg/kg düzeyine kadar düşebilir (30, 96).

Yerde doğal yolla kurutulan otlarda besin madde kayıplarını en az düzeye indirebilmek için bazı noktaları göz ardı etmemek gerekmektedir. Kurutmak için biçilecek otlar çoğu kez aynı türden olmadıklarından bunlar farklı farklı zamanlarda biçim olgunluğuna gelirler. İlk biçime gelen türlere göre biçim yapıp geriye kalan türlerin zamanından çok önce biçilmeleri söz konusu olacağından bu durum önemli ölçülerde ot kaybına yol açabilir. Bu nedenle karışık otların biçiminde çoğunlukta olan türe göre biçim çağını saptamak gerekmektedir. Kurutmanın şiddeti ve süresi, yaprakların ve sapların dökülmelerine, yeşil rengin tamamen kaybolmasına neden olmayacak şekilde ayarlanmalıdır.

Bitki sapsarı yumuşaklığını ve elastikiyetini kaybetmemelidir. Kuru ot içerisine kokuşmuş, küflenmiş ve bitki artıkları karışmamalı, ayrıca ortamda çalı-çırpı gibi sert bitki kısımları bulunmamalıdır (30).

1.1.1.4. Kuru otun yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkisi

Kaliteli kuru otlar lezzetli olduklarından hayvanlar tarafından istekle tüketilirler (107). Ruminantlarda yapılan denemelerde orta kaliteli kuru otu bir inek 10 kg tüketirken, bu miktar samanda 5 kg olmuştur (80). Sütçü inek rasyonlarına buğday samanı ve kuru ot katılarak yapılan bir denemede ise ineklere günlük 4 kg arpa samanı ve 4 kg kuru ot verilmiş ve araştırmada metabolizlenebilir enerjinin kullanımını saman katılan rasyonda daha az olup süt veriminde yaklaşık % 8 oranında düşüşler gözlenmiştir (35).

Yüksek kaliteli kaba yemler özellikle baklagil kuru otu, besi kuzularında çok iyi sonuçlar vermiştir. Nitekim, yapılan uygulamada iyi baklagil kuru otu ile birlikte sadece çiftlik tane yemleri verilen hayvanlarda canlı ağırlık kazancının hızlı ve ekonomik olduğu görülmüştür (80). Kaliteli kaba yem, koyunlar için sığırlardan daha önemlidir. Örneğin sonbaharda iyi kondüsyonda olan et sığırı, kışın samana eklenen yeteri kadar protein ve mineral ilaveleri ile ilkbaharda normal olarak buzağılamıştır. Ancak koyunlarda yapılan bir çalışmada, koyunlara yulaf samanına ek olarak soya küspesi, kireç taşı, kemik unu verilmiş ve ihtiyaçlarının üzerinde protein, kalsiyum ve fosfor almaları sağlanmıştır. Koyunların kuzuları zayıf doğmuş ve kuzularına yeterli süt üretememişlerdir. Fakat kaba yem olarak iyi kaliteli yonca verildiğinde çok iyi sonuçlar alınmıştır (107). Kuzularda, kaba yem kaynağı olarak saman ve kuru yonca kullanılan bir çalışmada, samanlı rasyonu tüketen kuzuların organik madde tüketimi

günde 503 g, yoncalı rasyonu tüketenlerde ise 900g olduğu tespit edilmiştir (116). Protein katkısı ile kuru ot tüketimi önemli oranda arttırılmıştır (99). Sığırlarda 68 kaba yem kullanarak, gübre N kaybı üzerine kuru madde ve nitrojen tüketiminin etkisi araştırılan bir çalışmada KM tüketiminin en fazla kuru ot grubunda olduğu görülmüştür (101). Keçi ve koyunlarda aynı düzeyde kuru ot ve saman verilerek yapılan bir çalışmada (38) samanlı grupta yem tüketimi ve sindirilme düzeyinin önemli oranda azaldığı görülmüştür.

1.1.1.5. Kuru otun sindirim üzerine etkisi

Hayvan beslemede temel yem olarak kullanılan kaliteli kuru otların hayvanlar üzerindeki etkileri içerdikleri besin madde düzeyine bağlı olarak farklılık göstermektedir (3, 30, 96). Ham protein bakımından zengin olan kaliteli kuru otların organizmadaki yıkımı buna bağlı olarak da sindirim oranı yükselirken, ham selüloz bakımından zengin olan otlarda ise besin maddelerinin sindirilme oranı düşmektedir (3, 11). Yemdeki besin madde miktarı, yemlerin sindirilme özellikleri ve karma olarak kullanılan yemlerin birbirlerinin sindirilme dereceleri üzerine etkileri gibi faktörler de sindirim oranını değiştirmektedir. Nitekim koyunlarda yapılan bir çalışmada, kuru çayır otuna ek olarak arpa kullanılmış ve denemenin ilk 6 haftası süresince arpanın canlı ağırlık artışına etkisi olmamıştır. Buna neden olarak nişastanın selüloz sindirimini ve yem tüketimini düşürmesi gösterilmiştir. Ancak arpa yerine acı bakla kullanıldığında canlı ağırlık kazancında artış sağlandığı, bu durumun acı bakladaki protein oranının arpaya göre fazla olmasından ve proteinin sindirilme derecesini arttırmasından kaynaklandığı kanısına varılmıştır (37).

Ham proteinin ve ham selülozun kuru ottaki miktarının sindirimdeki önemi göz önüne alınırsa, yeşil otların uygun vejetasyon döneminde biçilmeleri, uygun şekilde kurutulmaları ve depolanmaları besin madde kaybını azaltır. Kuzularda yapılan bir çalışmada, kaliteli kuru ot kullanılan grubun organik madde sindirimi %65.2 iken saman kullanılan grubun organik madde sindirimi % 51.7 olarak tespit edilmiştir (116).

Kuru otun balyalama sırasındaki nem içeriği de kuru otun ham besin madde bileşimini ve sindirimini büyük oranda etkiler. Nitekim, nem içerikleri %26.2, 35.2, 53.4, 58.5 olan kuru yonca otu ile yapılan bir denemede (24) bu yemlerin HP

düzeyleri sırasıyla % 18.3, 19.4, 20.0, 18.1; NDF düzeyleri % 44.9, 41.8, 46.7, 46.8; ADF düzeyleri % 30.4, 31.6, 39.9, 40; selüloz düzeyleri % 22.9, 23.5, 27.1, 28; ADL düzeyleri ise % 7.2, 7.5, 10.7, 10.3 olarak tespit edilmiştir. Besin maddelerinin sindirilme oranları sırasıyla; KM için % 60, 56.4, 51.8, 45.8; HP için % 63, 58, 40.2, 27.2; enerjinin % 55.1, 50.4, 47, 34.1; NDF için % 55.7, 51.2, 52.2, 48.1; ADF için % 47, 47.7, 53.7, 49.1 olarak bulunmuştur.

1.1.1.6. Kuru otun canlı ağırlık üzerine etkisi

Kuru ottaki ham protein ve kolay eriyebilir karbonhidrat düzeyinin artmasına bağlı olarak canlı ağırlık kazancında artma meydana gelmektedir (40). Kaliteli kuru otun tüketim ve sindirim oranının yüksek olması nedeniyle büyümekte olan hayvanlara protein katkılarıyla birlikte verildiğinde canlı ağırlıklarda önemli artışlar sağlandığı bildirilmektedir (80). Kaba yem kaynağı olarak yulaf anızı ve kuru ot verilen boğalarda yulaf anızının kuru ota göre daha az sindirildiği ve daha az ham protein içerdiğini ancak canlı ağırlık kazancı yönünden yulaf anızının kuru ota göre önemli oranda daha iyi olduğunu ortaya koymuşlardır. Bunun sebebi olarak muhtemelen yulaf tanelerinin yenmesi gösterilmiştir (99).

Canlı ağırlıkları ortalama 22 kg olan oğlaklar üzerinde McGregor ve ark.(77) nın yaptığı bir çalışmada, ilave tane yemler (arpa, yulaf ve bakla) kullanılarak hazırlanan rasyonlara kuru ot ilavesinin(%13,0) oğlakların yem tüketimi ve canlı ağırlıkları üzerine etkisini araştırmışlardır. %13 kuru ot ilavesi KM tüketimini 479 g/gün den 753 g/güne, canlı ağırlık artışını ise 10g/gün den 54g/ güne arttırmıştır. Ancak kuru ot ad libitum olarak verildiğinde kuru otun rasyondaki oranı %26.9 a yükseldiğinden toplam yem tüketiminde ve canlı ağırlık kazancında önemli artış sağlanamamıştır.

Ortalama canlı ağırlıkları 13 kg olan erken süttten kesilen kuzularda yapılan bir araştırmada (61) bir grupta kuru yonca rasyona belirli bir düzeyde konsantre yem yerine katılmış, diğer grupta ise katılmamıştır. Ancak kuru yoncanın rasyona katılmasının canlı ağırlık kazancı üzerine önemli düzeyde etki etmediği gözlenmiştir.

1.1.1.7. Kuru otun ruminal fermantasyon üzerine etkisi

Rasyonun besin madde düzeyi ve bileşimi ruminal fermantasyon ürünlerini etkilemektedir. Bu nedenle uygun olmayan vejetasyon dönemi ve kuru otun elde edilmesi sırasında oluşan kayıplar besin madde içeriğini etkilediğinden özellikle ham protein miktarın da azalma, ham selüloz ve hücre duvarı maddelerinde ise artış meydana gelmektedir. Bu durum ruminal pH' ı etkilemezken, amonyak ve uçucu yağ asitleri üzerinde belirgin bir etki meydana getirmektedir (40).

İyi bir kaba yemin (selülozun) gerçek değeri, ruminasyonu, salivasyonu ve ruminal asetat üretimini arttırmasıyla ortaya çıkmaktadır (103). Rasyondaki konsantre yem oranının artmasıyla, rumendeki selülotik bakterilerin sayıları ve aktiviteleri azalmakta ve kısmen protein katkılarının rumende akış oranı düşmektedir. Böylece başta bitkisel kökenliler olmak üzere protein katkılarının ruminal yıkılma üzerine olumsuz etki ettiği ortaya çıkmaktadır. Ancak rasyona eklenen kaba yem rumen bakterilerinin aktivitesini arttırarak selülotik aktivitenin baskılanmasını önlemekte, proteolitik enzimlerin artmasını sağlayarak dengeyi kurmaktadır. Bütün konsantre yemlere kaba yemin küçük miktarlarının eklenmesiyle büyüme üzerine herhangi bir depresyon oluşturmadan rumen fermantasyonu üzerine yararlı etkileri olduğu görülmüştür (18, 64).

Hadjipanayiotou ve ark (42)' nin 2 farklı kuru ot ve saman kullanarak (arpa, yonca, arpa samanı) yaptıkları bir çalışmada, 1/1 oranında konsantre/ kaba yem karmaları oluşturarak koyun ve keçilerde rumen pH ını ve amonyak düzeyini incelemişlerdir. Arpa kuru otu verilen grupta pH en düşük düzeyde bulunmuştur. Ruminal amonyak düzeyi ise kaba yem kaynağı ile etkilenmiştir.

Kaba yem kaynağı olarak yonca ve kurutulmuş çayır otunun ruminal fermantasyon üzerine etkilerini araştırmak amacıyla sığırlarda yapılan bir çalışmada (56), yonca verilen grupta rumen amonyak miktarı 243 mmol/lit, çayır otu verilen grupta ise 73 mmol/lit, rumen uçucu yağ asitleri ise gruplarda sırasıyla 67 mmol/lit, 72 mmol/lit olarak bulunmuştur.

1.1.2. Saman

Bilindiği üzere vejetasyon dönemini tamamlayan kültür bitkilerinden olgunlaşmış tanelerin ayrılması sırasında elde edilen yaprak ve saplara saman adı

verilmektedir. Diğer bir tanımlama ile dane üretiminde bir yan ürün olarak elde edilmektedir. Samanlar ham selüloz bakımından zengin olup, ham selülozun da önemli kısmını lignin oluşturmaktadır. Söz konusu ligninin sindirimini çok güç olmasının ötesinde, yemdeki ham protein ve kolay eriyebilen karbonhidratlar ile selüloz, hemiselüloz ve pentozan gibi öteki polisakkaritlerin de sindirilme derecelerini büyük ölçüde düşürmektedir (89). Ayrıca çiğneme ile sindirim sırasında fazla enerjinin kullanılmasına da sebep olmaktadır (13). Samanda sindirilebilir protein ve yağ yok denecek kadar düşük düzeyde bulunmaktadır. Samanlar Ca, P ve özellikle A vitamininden fakir olup önemli miktarda D vitamini kapsamaktadır. Ancak samanlar sindirim organlarını doldurarak, lazım olan dolgu maddesini temin etmek ve hayvanlarda tokluk hissini vermek gibi olumlu fonksiyonları yerine getirmektedir. Hayvancılığı gelişmiş ülkelerde ise saman, hemen hemen tamamen rasyonlardan çıkarılmıştır. Yüksek verim kapasitesine sahip hayvanlardan optimum verim ancak kaliteli kaba yemlerle sağlanabilir. Biçer-döğer makinalarının kullanılmasıyla hububat saplarının tarlada bırakılması ve sonradan bunların toplanıp taşınması ve parçalanması, elde edilecek besin madde içeriği düşünülürse oldukça pahalıya mal olmaktadır. Fakat ülkemiz şartlarında kaba yem açısından dolayı bazı bölgelerde saman bile zor temin edilmektedir (13).

1.1.2.1. Samanın yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkisi

Her ne kadar ruminant rasyonlarına girse de besin madde konsantrasyonlarının düşük olmasından dolayı genellikle sınırlı kullanılmaktadır (48). Yüksek oranda selüloz ve özellikle lignin içermesinden dolayı iyi kurutulmuş ota göre düşük düzeyde tüketilmektedir (80). Rasyondaki saman oranı (% 20 den fazla) yükseldiğinde yem tüketimi düşmektedir (34, 35, 47, 65, 117).

Protein konsantrelerinin küçük miktarları bile saman tüketimini önemli oranda arttırmaktadır (4, 44, 46, 48, 72, 99, 100). Sığırlarda protein kaynağı olarak pamuk tohumu küspesi, enerji kaynağı olarak arpanın, kaba yem kaynağı olarak da buğday samanın kullanıldığı bir çalışmada (100), konsantre yemde enerji kaynağı ile protein kaynağının saman tüketimi üzerine benzer etkiye sahip olduklarını, saman tüketimi pamuk tohumu grubunda $108.2\text{g/gün kg CA}^{0.75}$, arpalı grupta $105.8\text{ g/gün CA}^{0.75}$ olduğu bildirilirken bir başka çalışmada (8), enerjiye göre proteinin saman tüketimi üzerine daha etkili olduğu vurgulanmıştır. Buğday samanı ile yapılan bir

çalışmada (22), rasyona protein(azot) kaynağı olarak değişik düzeylerde soya küspesinin katılması saman tüketimi ve sindirimi üzerine artan bir şekilde etki yapmıştır. Ancak samanla birlikte protein kaynağı olarak üre verilen koyunlarda, aynı etki gözlenmemiştir (29). Yine daha önce yapılmış bir çalışmada (18), 8 erkek ve 8 dişi kuzuya arpa samanı iki farklı düzeyde (60g/kg KM, 230g/kg KM) ve eşit HP olacak şekilde verilmiştir. Kuru madde tüketimi saman miktarı ve cinsiyet ile etkilenmemiştir. Ancak rasyonda saman düzeyinin artırılması rasyondaki protein katkısının yıkımlanma ve rumen akış oranını negatif yönde etkilemiştir.

Samanın tüketimini etkileyen diğer bir faktör ise, samanın elde edildiği farklı kaynakların botanik fraksiyon kısımları ve bu fraksiyonların rumen yıkımlanma özellikleridir. Üç farklı kaynaktan elde edilen samanın koyunlarda kuru madde tüketimi günde 39 kg CA^{0.75}/gün, 46.6 kg CA^{0.75}/gün, 62 kg CA^{0.75}/gün olarak tespit edilmiştir (16). Doyle (28)' un HP düzeyleri % 3.9 ve 5.8 olan iki tip buğday samanı ile ham proteini %4 olan pirinç samanını koyunlara yedirerek yaptığı araştırma da, kuru madde tüketiminin sırasıyla 223g/gün, 580g/gün, 511g/gün olduğu saptanmıştır.

Kuzulara serbest olarak saman ve yonca verilmesi durumunda, yoncanın daha fazla tüketildiği, buna karşılık saman gruplarında rumende besin madde sindiriminin arttığı tespit edilmiştir (116).

Rasyonda saman bulunduğu zaman her birim canlı ağırlık artışına düşen yem miktarı artmaktadır (34, 63, 85, 92, 106, 115). Buğday samanının rasyonda % 20 düzeyinde kullanılmasıyla en iyi kuru madde ve enerji yararlanmasının sağlandığı tespit edilmiştir (85). Aynı düzeyde pirinç samanıyla yapılan bir denemede de benzer sonuçlar alınmıştır (28, 117).

1.1.2.2. Samanın sindirim üzerine etkisi

Ruminantlarda bitki hücre duvarlarının rumen mikroorganizmaları tarafından yıkılabilmesine rağmen, vejetasyonun ilerlemesi sırasında odunlaşma olayının hız kazanması sonucu samanın organik madde sindirim derecesi oldukça düşmektedir (59).

Protein ilavesiyle kullanıldığında samanın sindirimi artmaktadır (46, 49). Samana 1 g/kgCA^{0.75} düzeyinde ham protein ilave edildiğinde maksimum seviyede kuru madde sindirimi olduğu, ancak daha yüksek düzeylerinde protein ilavesinin kuru madde sindiriminde düşmeye yol açtığı görülmüştür (22). Nitekim sadece saman

verilen grupta KM sindirimi % 47.1 iken, söz konusu samana 1g/kg CA^{0.75} soya ilavesi ile KM sindirimi % 55.8'e yükselmiş, 2g/kg CA^{0.75} de ilave edilmesinde ise %49' a düşmüştür (22). Kaba yemlerin sindirimi, sindirim sistemi kapasitesi ile ilişkili olmakla birlikte kaba yemin kalitesiyle daha sıkı bir ilişkisi bulunmaktadır (29, 45, 46).

Bu arada samanın sindirilme derecesini arttırabilmek için samana bazı kimyasal muameleler yapılmıştır. Nitekim, alkalilerle işlenmiş samanla beslenen hayvanlarda kuru maddenin sindirilme oranının işlenmemişe göre daha yüksek olduğu saptanmıştır (43, 81, 114). Ancak selüloz ve hemiselülozun sindiriminde bir iyileşme gözlenmemiştir (81).

Weston ve ark (116) 'nın kuzularda yaptıkları bir çalışmada; saman, yonca, çayır ve yulaf otu gibi farklı kaba yem kaynaklarının yem tüketimi ve sindirilme derecesi üzerine etkisini araştırmışlardır. Buna göre yem tüketimi yonca, yulaf otu, çayır otu ve saman biçiminde sıralanırken organik madde sindirilme oranının sırası ile % 65.2, 76.5, 58.7 ve 51.7 olduğu tespit edilmiştir. Buna göre kaba yem kaynağının organik madde üzerine önemli etkisi olduğu ortaya konmuştur (P<0.05). ADF'nin sindirilme düzeyi ise yonca verilen grupta % 49.6, saman verilen grupta ise % 51.7 olarak bulunmuştur.

1.1.2.3. Samanın canlı ağırlık üzerine etkisi

Bazı araştırmacılar (4, 44, 46, 48, 72, 99) rasyona protein ilavelerinin saman tüketimini arttırdığını ve buna bağlı olarak canlı ağırlık artışında iyileşmeler olduğunu ifade etmişlerdir. Nitekim, samanla birlikte protein ilave yemi olarak kullanılan pamuk tohumu küspesinin canlı ağırlıkta önemli artışlara sebep olduğu, ancak rasyonda saman oranı fazla arttırıldığı takdirde canlı ağırlık artışının azaldığı görülmüştür (16). Rasyona pirinç samanı % 30 dan fazla katıldığı takdirde, canlı ağırlık artışında önemli oranda yavaşlama olduğu ortaya çıkmıştır (117). Bir başka araştırmada (84), besi kuzuları rasyonlarına buğday samanını % 10, 20, 30 düzeylerinde katmışlar ve saman oranının artmasına bağlı olarak canlı ağırlık artışının yavaşladığını, yine bir başka araştırmada (36) rasyona kaba yem olarak % 50 saman katılmış ve en az canlı ağırlık artışı saman yedirilen grupta görülmüştür.

1.1.2.4. Samanın ruminal fermantasyon üzerine etkisi

Rumen pH'sı, rasyonun kolay eriyebilir karbonhidrat veya yapısal madde düzeylerine, rasyona katılan alkali veya asidik katkı maddelerine, kaba yemlerin vejetasyon dönemi ile fiziksel yapısına yemleme zamanına göre değişmekle birlikte 5.4-7.5 arasında oynayabilmektedir (84).

Rumende karbonhidrat ve yağların yıkılması sonucu başta asetik, propiyonik ve bütirik asitleri olmak üzere uçucu yağ asitleri meydana gelmektedir. Rumende uçucu yağ asitleri konsantrasyonları çok geniş bir değişim sınırı (60-120 mmol/l) göstermektedir (12). Bu değişim ise yemlerin özelliğine bağlı olarak oluşmaktadır. Örneğin kaba yem ağırlıklı (yapısal madde bakımından zengin) rasyonlarla beslenen hayvanlarda belirgin biçimde artmaktadır (3, 26, 66, 96).

Doyle ve ark. (29)'nın koyunlar üzerinde iki tip buğday samanı ve pirinç samanı kullanarak yaptıkları bir çalışmada, ortalama % 29 ve 45 oranında sindirilen buğday samanlarında rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ düzeyinin gruplarda sırasıyla 34 ve 28mg/l olduğu, % 52 oranında sindirilme oranına sahip olan pirinç samanında ise 16mg/l olduğu tespit edilmiştir. Aynı çalışmada rasyona üre ilave edildiğinde $\text{NH}_3\text{-N}$ miktarları sırasıyla 45, 35, 15 mg/l olarak bulunmuştur. Üre ilavesinin rumen amonyak azot miktarını arttırdığını ve bu artışın azot tüketimine bağlı olduğunu belirtmişlerdir.

1.2. Bitkisel Protein Kaynakları

1.2.1. Yağlı tohum küspeleri

Yağlı tohumlardan yağın önemli kısmı alındıktan sonra geriye kalan kısmına küspe denir. Hayvan beslemede kullanılan küspelerin başlıcaları yer fıstığı, pamuk tohumu, keten tohumu ve soya küspeleri biçiminde sıralanmaktadır. Söz konusu küspeler, proteince zengindir (% 20-50). Yağlı tohum küspeleri rasyonun enerji içeriğine de önemli katkıda bulunmaktadır. Küspelerin yağ ve protein içeriği elde edilme yöntemine göre değişmektedir (75).

Bitkisel protein kaynakları arasında biyolojik değerliliği en yüksek olan soya fasüyesi küspesidir (3). Ancak Türkiye'de soya fasüyesi küspesi yeterli düzeyde üretilmeyip genelde ithal edilmektedir. Buna karşın pamuk ve ayçiçeği tohumu küspeleri Türkiye'de önemli miktarda üretilip ruminant rasyonlarına protein kaynağı olarak katılmaktadır (51, 118). Besi kuzularında yapılan bir çalışmada (51) rasyona

protein kaynağı olarak pamuk tohumu, ayçiçeği, yer fıstığı ve kolza küspelerinin katılmasının yem tüketimi ve canlı ağırlık artışı üzerine etkisi araştırılmış ve pamuk tohumu küspesi içerikli rasyon yedirilen grubun daha fazla yem tükettiği ayrıca farklı küspelerin canlı ağırlık artışı üzerine önemli düzeyde etki yapmadığı bildirilmiştir.

1.2.1.1. Soya fasülyesi küspesi

Elde edilmiş yöntemine göre bileşimi değişiklik gösterir. Hidrolik ve expeller usüllerinde % 41 protein ve % 4.5 yağ, solvent usulü ile % 44 ve daha fazla protein ve diğerlerinden daha az yağ içerir. İçerdiği düşük düzeydeki (% 7) ham selüloz nedeniyle, SFK'nın toplam besin madde sindirilebilirliği oldukça yüksektir. Özellikle ham protein ve N'suz öz maddelerinin sindirilebilirliği diğer besin maddelerinden daha fazladır (30). Aminoasitler yönünden lizince zengin, metiyonin ve sistinden fakirdir. Ca bakımından fakir ancak P bakımından iyi bir kaynaktır. Fosforun fitatlara bağlanarak kullanılmayan kısmının da olabileceği düşünülmektedir (107, 110).

1.2.1.2. Pamuk tohumu küspesi

Ülkemizde en çok üretilen küspelerden biri olup, yem değeri içerdiği protein ve selüloz gibi besin maddeleri düzeylerine ve elde edilmiş yöntemine göre değişmektedir. Aminoasit içeriği yönünden sistin metiyonin ve lizinden fakirdir (30, 76). Kalsiyum oranı düşük (% 0.2), fosforca zengindir (% 1) Sindirilebilir besin madde düzeyi diğer küspelere göre daha düşüktür (30, 80, 96). Ham protein düzeyi, kabuk oranına göre %22-50 oranındadır. PTK; besi kuzuları, koyunlar, besi sığırları ve sütçü inekler için mükemmel bir protein kaynağıdır (80). Ancak tohumlarında toksik bir glikozit olan gossipol bulunduğu için kanatlı, domuz ve genç hayvanların(buzağı, kuzu, tay) rasyonlarına sınırlı miktarda katılır (96). Kuzu besisinde besi sonuna kadar PTK kullanılmaktadır (107).

1.2.2. Protein kaynağının yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkisi

Bazı araştırmacılar ruminantlarda protein kaynağının yem tüketimine ve yemden yararlanma üzerine pek etkisinin olmadığını ifade etmişlerdir. Nitekim

Loerch ve ark. (67) boğalarda ve kuzularda soya fasülyesi küspesi, dehidre edilmiş yonca, et-kemik unu ve kan unu gibi protein kaynaklarından yaptıkları denemede yem tüketimi ve yemden yararlanma yönünden gruplar arasında herhangi bir fark olmadığını tespit etmişlerdir. Kuzularda sadece dehidre edilmiş yonca ve kemik unu grubunun tüketimi üreli gruptan daha yüksek çıkmıştır. Kuzularda kaba yeme dayalı rasyonlara protein eklenmesinin yem tüketimi ve yemden yararlanma üzerine etkisini ortaya koymak için ele alınmış bir araştırmada gruplarda yem tüketimi yönünden pek fark çıkmazken (1079g/gün,1000g/gün),yemden yararlanma oranı balık unu grubunda daha iyi olduğu gözlenmiştir (7.7, 6.9 g KM/CAA (P<0.05) (44).

Sahlu (94) 'nun ortalama canlı ağırlığı 48 kg olan keçilerin rasyonlarına protein kaynağı olarak soya küspesini % 1, 2 ve 11 oranında katarak yaptığı çalışmada günlük yem tüketiminin sırasıyla 1860g, 2040g, 2130g olduğunu ve farklılığın istatistiksel bakımdan önemli olduğunu (P<0.01) bildirmiştir. Mavrogenis (74) 'in rasyonları % 20,18.7, 16.8, 12.9, 12.3 oranında HP taşıyan 70 günlük yaşta süttten kesilen oğlaklara yedirerek protein düzeyinin yemden yararlanma üzerine etkisini araştırmış ve 16 haftadan sonra yemden yararlanma gruplarda 4.9, 5.2, 5.4, 5.1, 6.0 kg yem/kg C.A. bulmuş ve rasyon protein düzeyi arttıkça yemden yararlanma oranının arttığını tespit etmiştir. Süttten kesilen kuzuların performansı üzerine rasyon protein düzeyinin etkisini araştırmak amacıyla Adu (2) 'nun yaptığı bir araştırmada, kuzulara % 10, 12.5, 15, 17.5, 20 düzeylerinde rasyonlar verilmiştir. % 15 ham proteinli rasyonu alan gruptaki kuzuların yem tüketimi diğer gruplara nazaran daha yüksek bulunmuştur. % 15 HP'li gruptaki kuzuların canlı ağırlık kazancı da diğer gruplardan daha yüksek çıkmıştır. Söz konusu araştırmacı, canlı ağırlık kazancının yüksek olması sebebinin iyi bir yemden yararlanmayla ilişkili olduğu kanısına varmıştır.

Mantysaari (71)'nin laktasyondaki ineklerin rasyonlarında soya ve balık unu kullanarak yaptığı bir çalışmada, protein kaynağının yem tüketimi, proteinden ve yemden yararlanma üzerine etkisini incelemiştir. Soya ve balık unu verilen hayvanların KM tüketimi, sırasıyla 157kg/gün ve 14.7kg/gün olarak bulunmuştur. Soyalı grubun proteinden yararlanması % 47.8, balık unu grubunun ise % 51.6 olarak, yemden yararlanma ise gruplarda sırasıyla 0.606, 0.536 KM tüketimi/süt miktarı olarak tespit edilmiştir.

Moorby ve ark.(79) rumende yıkımlama oranı eşit olacak şekilde yüksek ve düşük protein düzeyli rasyonları süt ineklerinde denemişler ve protein kaynağı olarak

soya kullandıkları bu çalışmada yem tüketimi üzerine protein düzeyinin etkisi olmadığını ortaya koymuşlardır.

1.2.3. Protein kaynağının sindirim üzerine etkisi

Ruminantlarda yem proteinin büyük kısmı rumendeyken değişime uğramaktadır. Rumen mikroorganizmalarının proteolitik enzimlerinin etkisiyle proteinlerin parçalanması gerçekleşmektedir. Sindirilebilen protein miktarı ham proteinin sindirilebilme niteliği ile karakterize edilmektedir. Ruminantlarda proteinin sindirilme derecesi en az yem proteini kaynağı kadar yem proteinin miktarına bağlı olarak değişmektedir. Rumende NH_3 'ın girişi ile çıkışı arasındaki denge ya da rumende proteinin parçalanması ve yeniden mikroorganizmal proteinleri sentezlenmesi arasındaki denge rasyonda % 13 düzeyinde ham proteinin bulundurulması durumunda meydana gelmektedir. Bu koşullar altında proteinin sindirilme derecesinin % 70 dolayında olduğu bildirilmektedir(58).

Mohamed ve ark.(78) tarafından 8 Holştayn inek üzerinde yapılan bir çalışmada protein katkısı olarak pamuk tohumu küspesi yerine soya fasülyesi küspesi kullanılarak, protein kaynağının besin maddelerinin sindirilme derecesi üzerine etkisi araştırılmıştır. Buna göre soya fasülyesi küspesi katılmış grupta KM 'nin sindirilme oranı % 67.4 iken olurken pamuk tohumu küspesi katılmışta ise KM'nin sindirilme oranı % 60.5 olarak tespit edilmiştir. Protein kaynağının etkisine bakmaksızın KM ve ADF sindirilme oranı rasyona katılan protein miktarının artışına bağlı olarak yükseldiği, HP'nin sindirilme oranının ise soya fasülyesi katkısında diğer küspelere göre daha yüksek olduğu ortaya konmuştur (22).

Sığırlarda kaba yem kaynağı olarak buğday samanının, protein kaynağı olarak ise NPN(üre) ve soya fasülyesi küspesinin kullanıldığı bir çalışmada (22), rasyonda buğday samanına 0, 1, 2, 3 ve 4 g/kg $\text{CA}^{0.75}$ olacak şekilde soya katılmasıyla KM ve HP'nin sindirilme oranı gruplarda sırasıyla %47.1, -6.2; %55.8, 33.8; %49, 43.7; 51.9, 58.6 olarak tespit edilmiştir. Gruplardaki ADF sindirilme düzeyi ise rasyona N eklenmesiyle artmış olup protein kaynağı ile etkilenmemiştir. Katkı yapılmayan grupta ADF'nin sindirilme oranı %46 iken soyanın 1, 2, 3, 4g /kg $\text{CA}^{0.75}$ rasyona eklenmesiyle ADF'nin sindirilme oranı sırasıyla %49.7, 43.4, 40.8, 43.3 olarak bulunmuştur. Üre katkılı grupta ise 0, 1, 2, 3, 4 g/kg $\text{CA}^{0.75}$ ürenin rasyona

eklenmesiyle ADF sindirilme oranı sırasıyla % 40, 44.6, 42.2, 43.2, 38.9 olarak tespit edilmiştir.

Fluharty ve ark. (33) 'nın ortalama canlı ağırlıkları 237 kg olan 60 baş danada rasyon protein kaynağının besi performansı ve sindirimi üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptıkları denemede protein düzeyleri eşit olacak şekilde ve protein kaynağı olarak da, soya ve balık ununun kullanıldığı rasyonlar hazırlanmıştır ve 6 hafta süresince protein kaynağının KM'nin sindirilme derecesi üzerine etkisi sadece besi denemesinin 2.haftasında (14. Günde) önemli bulunmuştur($P<0.01$). Soya verilen grubun 2. haftada KM'nin sindirilme oranı % 66.3, balık unu tüketen grupta KM'nin sindirilme oranı ise % 58.6 olarak tespit edilmiştir. Yine aynı araştırmanın aynı döneminde NDF'nin sindirilme düzeyi gruplarda sırasıyla %46.6, 39.8($P<0.05$), HP'nin ki ise %63.1, 53.6($P<0.01$) olarak tespit edilmiş ve gruplar arasındaki fark önemli çıkmıştır.

1.2.4. Protein kaynağının ruminal fermantasyon üzerine etkisi

Ruminantlarda yemlerle alınan gerçek proteinler gibi protein niteliğinde olmayan azotlu maddeler de (serbest amino asitler, nükleik asit, pürin ve pirimidin bazları, alkaloidler, peptidler, üre, nitrat ve amonyak) rumendeki mikroorganizmalar tarafından değerlendirilmektedir. Böylece, ruminant beslenmesinde önemli bir protein tasarrufu sağlanmaktadır (84).

Protein kaynaklarıyla yapılan çalışmaların hemen hepsinde büyüme oranına ve ruminal fermantasyona bakılarak sonuca gidilmektedir. Özellikle genç hayvanlarda büyüme hızı, rasyonun besin madde içeriği ve bu besin maddelerinin rumendeki mikrobiyel aktiviteyi sağlama özellikleri ile yakından ilişkilidir (21).

Bazı araştırmacıların yaptıkları çalışmalarda (17, 20, 41, 78), ruminal pH düzeyi üzerine rasyondaki protein kaynağının ve protein oranının etkili olmadığı belirtilmiştir. Yine bazı araştırmalarda (17, 19, 39, 54, 104) rasyona farklı protein kaynağı ilavesiyle ruminal amonyak ve uçucu yağ asitleri konsantrasyonunda artış tespit edilirken, diğer bir araştırmada (21) uçucu yağ asitleri konsantrasyonunda herhangi bir yükselme olmadığı ortaya konmuştur.

Üre, soya unu, balık unu, et kemik unu ve dehidre edilmiş yonca kullanarak farklı protein kaynaklarının N kaybı üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılmış bir çalışmada (67) rumen pH' ları gruplarda sırasıyla 6.3, 6.4, 6.4, 6.4, 6.4 olarak bulunmuş

ve üreli grubun rumen pH' ı diğer gruplardan farklı çıkmıştır ($P<0.05$) protein kaynakları arasında ise en fazla protein yıkılma oranı soya fasülyesi küspesinde tespit edilmiştir (23, 67).

Yapılan bazı araştırmalarda ruminal amonyak düzeyine rasyondaki protein kaynağı (104) ve düzeyinin (86) etkili olduğu tespit edilmiştir. Soya fasülyesi ve pamuk tohumu küspesi ile yapılan bir araştırmada (78) soya verilen ineklerde ruminal amonyak düzeyi 16.5mM iken, pamuk tohumu küspesi verilenlerde ise 19.4 olarak bulunmuştur. Yine aynı araştırmada (78) rumende uçucu yağ asitleri konsantrasyonu incelenmiş soya ve pamuk tohumu küspeli gruplarda sırası ile asetat oranı 77.8 mM, 77.5 mM; propionat oranı 23.4 mM, 21.5 mM; bütirat oranı ise 23.4 mM, 21.5 mM olarak tespit edilmiştir. Protein kaynağı olarak soya fasülyesi küspesi ve soya küspesinin % 25'inin yerine tüy unu kullanılan büyümekte olan boğalar üzerinde yapılmış bir araştırmada (121) büyümekte olan boğalardan yemlemeden 1, 2, 4, 6 saat sonra rumen sıvısı örneği alınmış ve rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ değerleri soyalı grup da 15,14.6,12.6,9.4 mg/100ml, tüy unlu grup da ise 5.8,5.3,4.9,3.4 mg/100ml olarak bulunmuştur.

Rasyon HP düzeyi %12.6 ve %19.9 olacak şekilde soya katılan rasyonlarla yapılmış bir araştırmada (95) yüksek proteinli rasyonda ruminal $\text{NH}_3\text{-N}$ üretimi ve ruminal $\text{NH}_3\text{-N}$ absorpsiyonu yüksek bulunmuştur

Diğer bir araştırmada (14) protein düzeyleri % 10.2 ve % 18.8 olacak şekilde hazırlanmış rasyonlar 8 buzağıya verilmiş ve düşük proteinli rasyonu alan buzağılarda ruminal $\text{NH}_3\text{-N}$ 17.4g/gün, yüksek proteinli rasyonu alan buzağılarda ise 46.5 g/gün ($P<0.05$) olarak tespit edilmiştir.

Ekstrakte edilmiş soya fasülyesinin kullanılma oranı (54), % 6.7 den %12.7'ye çıkarılması ile rumen uçucu yağ asitlerinden asetat, propiyonat ve bütirat düzeyleri gruplarda sırası ile % 68, 14.9, 13.5 ve % 67, 16.6, 12.8 olarak bulunmuştur. Ruminal amonyak düzeyi ise yüksek oranda soya alan hayvanlarda belirgin biçimde yükselmiştir(16.8mg/dl,22.1mg/dl), ($P<0.05$).

Steen ve ark.(102)'nin buzağılarda kaba yem kaynağı olarak çayır otu silajı, protein kaynağı olarak soya küspesi, balık unu ve mısır gluten unu ve tahıllardan ise arpa kullanarak yaptıkları bir denemede ruminal fermantasyon ürünlerinden amonyak düzeyleri gruplarda sırasıyla 8.4, 8.6 l, 11.3 mmol/l olarak tespit edilmiştir. Soya küspesi ile balık unu grubu arasındaki fark istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır ($P>0.05$). Fakat mısır gluten unu grubunun amonyak düzeyi, diğer gruplardan daha

yüksek bulunmuştur. Rumen uçucu yağ asitlerinden asetat düzeyi gruplarda sırasıyla 36.6, 30.1, 39 mmol/l; propionat düzeyi 12.1, 11.7, 12.8 mmol/l; bütirat düzeyi ise 6.2, 6.8, 6.5 ise mmol/l olarak tespit edilmiştir. Gruplar arasında istatistiksel olarak önemli bir fark çıkmamıştır ($P>0.05$).

1.2.5. Protein Kaynağının Canlı Ağırlık Üzerine Etkisi

Bazı araştırmacılar (5, 10, 14, 15, 57, 68, 69, 73, 74, 75, 90, 91), rasyonun protein düzeyine bağlı olarak yem tüketimi, canlı ağırlık artışı ve yemden yararlanmanın arttığını bildirmişlerdir. Ortalama canlı ağırlığı 35 kg olan kuzularda, kolza ve balık unuyla yapılan bir çalışmada (44) 7 hafta süren deneme periyodunun ilk 3 haftasında canlı ağırlık artışının daha fazla olduğu (166 g/gün, 171g/gün) kalan 4 haftasında ise ağırlık artışında düşme (145 g/gün, 150 g/gün) olduğu görülmüştür.

Protein kaynağı olarak; peletlenmiş pamuk tohumu, peletlenmiş bakla ve soya fasülyesi küspesinden oluşan ve kaba yem olarak da yulaf anızı ve kuru ot kullanılan rasyonların genç boğalar üzerine olan etkisinin tespit edilmesinin ele alındığı bir araştırmada (99), peletlenmiş bakla ve soya katılan gruplara göre pamuk tohumu katılan grubun canlı ağırlık artışının daha iyi olduğu görülmüştür. Bunun sebebidе pamuk tohumunun kaba yem tüketimini uyarmasına bağlanmıştır. Mavrogenis (74)'in 70 günlük sütün kesilen oğlaklarda rasyon protein düzeyinin ve cinsiyetin canlı ağırlık artışı üzerine etkisini araştırmak amacıyla yaptığı bir çalışmada, keçilere KM üzerinden % 20,18.7, 16.8, 12.9, 12.3 protein düzeyli rasyonlar vermiştir. 16 hafta sonra toplam canlı ağırlık kazancı protein düzeyine göre sırasıyla, 22.8, 18.8, 16.8, 12.9, 14.2 kg olarak tespit edilmiştir.

Osuji ve ark.(88)'nin 9 ile 12 aylık ortalama canlı ağırlıkları 15.8 kg olan 26 erkek tokluda protein kaynağı olarak pamuk tohumu ve ayçiçeği küspesi, enerji kaynağı olarak ise mısır kullanarak yaptıkları bir çalışmada, mısır katkılı ve mısır katkısız 2 protein kaynağının yem tüketimi, büyüme, sindirim ve nitrojen dengesi üzerine etkisi araştırılmış, yem tüketimi yönünden protein kaynaklarına mısır tanesi katkısının herhangi bir etkisinin olmadığı PTK, ayçiçeği tohumu küspesi ile mısır ilavesiz ve % 50 mısır ilaveli rasyonla beslenen hayvanlarda kuru madde tüketimi sırasıyla 584, 610, 582, 613 g/gün ($P>0.05$) olarak tespit edilmiştir. Adı geçen araştırmacılar gruplardaki canlı ağırlık artışlarının sırasıyla 44, 54, 44, 56 g/gün olduğunu saptamışlar ve protein kaynağının canlı ağırlık üzerine etkisinin olmadığını

ancak rasyonlara mısır ilavesinin önemli düzeyde etkili olduğu ortaya konmuştur ($P<0.01$).

Başlangıç canlı ağırlıkları 29 kg olan merinos ve akkaraman kuzularda ay çiçeği küspesi ile yapılan 105 gün süreli bir denemede (87) ortalama canlı ağırlık artışı merinos grubunda 180.8 g, akkaraman grubunda ise 173.3 g olarak tespit edilmiştir. Kuzu beslenmesinde NPN li bileşiklerin yağlı tohum küspeleri kadar performans sağlamadığı bir çok araştırma sonucundan anlaşılmaktadır. Ancak bu konuda yapılan bir araştırmaya göre üre ve soya küspesi tüketen grupların aynı düzeyde performans gösterdikleri saptanmıştır. Buna karşılık mısır gluteni tüketen kuzularda canlı ağırlık artışı üre tüketenlerden daha yüksek olmuştur. Yüksek düzeyde saman içeren rasyonlarla beslenen kuzularda rasyonu üre ile takviye etmek, soya küspesiyle takviye etmeye göre daha az canlı ağırlık artışı sağlanmıştır (53).

Steen ve ark. (102)'nin buzağılarda, protein kaynağı olarak soya küspesi, balık unu ve mısır gluten unu kullanarak yaptıkları bir denemede gruplarda tespit edilen canlı ağırlık kazançları sırasıyla 0.98, 1.01, 0.88 g/gün dür. Tespit edilen sonuçlardan anlaşıldığı gibi, mısır gluten unu tüketen grubun canlı ağırlık kazancı soya fasülyesi küspesi ve balık unu tüketen gruplardan önemli oranda daha düşük bulunmuştur ($P<0.05$).

Protein kaynağı olarak soya fasülyesi küspesi kullanılan danalara artan protein düzeyli rasyonlar verilmiş ve 168 günlük deneme periyodu sonunda protein düzeyinin ilk 56 günlük dönemde etkili olduğu ancak ilerleyen dönemlerde etkisinin devam etmediği görülmüştür (73). Loerch ve ark.(67)'nin protein kaynağı olarak üre, soya fasülyesi küspesi, dehidre edilmiş yonca, et-kemik unu ve kan unu katarak hazırladıkları rasyonların besi performansı üzerine etkilerini incelemiş oldukları araştırmada, canlı ağırlık kazancı en fazla soyalı grupta görülmüş, bunu sırasıyla kan unlu , dehidre edilmiş yonca ve üreli grup takip etmiştir. Aynı araştırmacılar belirtilen rasyonları kuzulara verdiklerinde üreli gruba oranla diğer gruplarda sırasıyla % 20, 25 ve 5 daha fazla canlı ağırlık kazancı tespit etmiştir fakat bu fark istatistiksel olarak önemli çıkmamıştır.

Sığırlara arpa samanı (% 56) ve arpadan (% 44) oluşan temel diyet ile temel diyete ek olarak farklı miktar ve türde protein kaynağı verilen bir çalışmada (49) en yüksek canlı ağırlık kazancı balık unu gruplarında tespit edilmiştir. Byers ve ark.(15)'nin 96 besi sığırında yaptıkları bir denemede ise farklı protein kaynaklarının (keten tohumu ve soya fasülyesi küspesi) canlı ağırlık üzerine etkisi incelenmiştir.

Buna göre protein kaynaklarının farklı olmasının ortalama canlı ağırlık kazancını etkilemediği ortaya çıkmıştır.



Tablo 3: Araştırmada Kullanılan Kaba Yemlerin Ham Besin Madde Miktarları (%).

	Ham Besin Maddeleri						
	KM	HK	OM	HP	HS	HY	NÖM
Arpa Samanı	92.00	11.00	81.00	3.62	40.00	1.00	36.37
Arpa-Fiğ Hasılı	90.74	6.91	83.81	8.39	33.16	1.94	40.38

2.2. Deneme Düzeni

Deneme grupları farklı kaba yem ve küspelerin kuzu besi rasyonlarına katılma olanağına göre oluşturulmuştur. Arpa samanı, soya fasülyesi küspesi, mısır, buğday kepeği ve premiksdan kurulu rasyon 1. Grubu, arpa samanı, pamuk tohumu küspesi, mısır, buğday kepeği ve premiksdan kurulu rasyon 2. grubu, arpa fiğ hasılı, soya fasülyesi küspesi, mısır, buğday kepeği, bitkisel yağ ve premiksdan kurulu rasyon 3. Grubu, arpa fiğ hasılı, pamuk tohumu küspesi, mısır, buğday kepeği ve pemiksdan kurulu rasyon da 4. Grubu oluşturmuştur.

Rasyonların besin madde düzeyleri hayvanların büyüme dönemleri de göz önüne alınarak NRC (83) standartlarına göre enerji, protein ve ham selüloz düzeyleri eşit olacak biçimde düzenlenmiştir (tablo 4, 5). Hayvanlar deneme gruplarına birbirine denk olacak biçimde 7'şer baş olarak dağıtılmıştır. Her gruptaki hayvanların ortalama canlı ağırlık ve yaşlarının da eşite çok yakın olmasına gerekli özen gösterilmiştir.

Deneme başlamadan önce 15 günlük bir alıştırma dönemi uygulanmıştır.

Denemede kullanılan kuru otun Elazığ şartlarında en uygun balyalama saatinin tespit edilmesi için toprak üstünde kurutulan otlar (06.⁰⁰-18.⁰⁰ saatleri arasında) üç saat de bir tırmıklanıp balyalanmıştır.

Tablo 4: I. Deneme Rasyonuna Giren Yem Maddeleri ve Rasyonların Kuruluşu (30kg,%).

Yem Maddeleri	SFK+Saman	PTK+Saman	SFK+A.Fiğ	PTK+A.Fiğ
Arpanı Samanı	16.07	8.38	-	-
Arpa-Fiğ Hasılı	-	-	31.00	16.40
SFK	16.67	-	17.19	-
PTK	-	24.25	-	26.21
Mısır	33.83	44.91	26.86	47.32
Buğday Kepeği	30.50	19.81	20.41	7.37
Bitkisel Yağ	-	-	1.89	-
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35
İz Mineral ¹	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitamin ²	0.20	0.20	0.20	0.20
Kireçtaşı	1.98	2.00	2.00	2.00

Tablo 5: II. Deneme Rasyonuna Giren Yem Maddeleri ve Rasyonların Kuruluşu

Yem Maddeleri	SFK+Saman	PTK+Saman	SFK+A.Fiğ	PTK+A.Fiğ
Arpanı Samanı	20.00	14.43	-	-
Arpa-Fiğ Hasılı	-	-	37.16	25.15
SFK	12.98	-	13.18	-
PTK	-	19.16	-	17.29
Mısır	52.24	62.49	44.14	52.94
Buğday Kepeği	12.07	1.57	-	-
Bitkisel Yağ	0.26	-	2.53	2.00
Tuz	0.35	0.35	0.35	0.35
İz Mineral ¹	0.10	0.10	0.10	0.10
Vitamin ²	0.20	0.20	0.20	0.20
Kireçtaşı	1.80	1.80	1.80	1.80
DCP	-	-	0.54	0.07

- 1) Her 1'kg'ında 10.000 mg Mn, 10.000 mg Fe, 10.000 mg Zn, 5000 mg Cu, 100mg Co, 100 mg I, 100 mg Se, 369650 mg CaCO₃ bulunmaktadır.
- 2) Her 1 kg'ında 15.000.000 IU Vit A, 3.000.000 IU Vit D₃, 25.000 mg Vit E, 10000 mgB₁, 5000 mg B₂, 8000 mgCa D-Panth, 25000 Niasin bulunmaktadır.

Rasyonların bileşimine giren arpa samanı ve 2. ürün olarak ekilen arpa fiğ hasılı F.Ü. Veteriner Fakültesi Araştırma ve Uygulama Çiftliğinden, pamuk tohumu küspsesi Kekliktepe yem fabrikasından, buğday kepeği, iz mineral ve vitamin piremiksleri Elazığ yem fabrikasından, soya fasülyesi küspsesi, mısır ve bitkisel yağ Köy-tür Yem fabrikasından karşılanmıştır. Konsantre yem karmaları, F.Ü. Veteriner Fakültesi

Araştırma ve Uygulama Çiftliği yem ünitesinde 500'er kg'lık partiler halinde hazırlanmıştır.

2.2.1. Arpa-fiğ hasılının uygun balyalama zamanının tespiti

Arpa-fiğ hasılı 1/1 yeşil aksam verecek biçimde ekilmiş. Mayıs ayında da hasat edilmiş ve toprak üzerinde kurutulmuştur. Toprak üzerinde kurutma işlemi yapıldıktan sonra tırmıklama ve balyalama işlemine günün erken saatinde (06.⁰⁰) başlanmış 3'er saat zaman dilimleri biçiminde saat 18.⁰⁰ ' e kadar 5 gün süreyle bu işleme devam edilmiştir. Her gün aynı saatlerde toplanan balyalardan homojen bir şekilde örnekler alınmış ve besin madde analizleri için laboratuvara getirilen bu örneklerin analizleri yapılmıştır.

2.2.2. Yem tüketiminin tespiti

I. dönem rasyonları 14 günlük bir alıştırmadan sonra kaba ve konsantre yemler tartılarak ayrı ayrı yemliklerde hayvanlara ad libitum olarak verilmiştir. Ertesi gün kaba ve konsantre yemliklerdeki artan yemler ayrı ayrı tartılarak günlük kaba ve konsantre yem ile toplam yem tüketimi tespit edilmiştir.

2.2.3. Canlı ağırlık artışının tespiti

Alıştırma döneminden sonra 14 günlük periyotlar halinde 24 saat aç bırakılan kuzular tartılarak canlı ağırlık artışları tespit edilmiştir. 2 tartım arasındaki fark 14'e bölünerek ortalama günlük canlı ağırlık artışları saptanmıştır.

2.2.4. Yemden yararlanma

Günlük tüketilen yem miktarı (kuru madde üzerinden) günlük canlı ağırlık artışına bölünerek belirlenmiştir.

2.2.5. Rumen sıvısı örneklerinin alınması

Rumen içeriğinde pH, uçucu yağ asidi konsantrasyonu ve amonyak-azot düzeyinin tespit edilmesi amacıyla yemlemeden 1, 4 ve 6 saat sonra rumen sondası ve 50

ml'lik enjektör yardımıyla rumen sıvısı örnekleri alınmış ve hemen sonra rumen pH'sı ölçülmüştür. Ardından alınan rumen sıvısı santrifüj edilmiş ve üstte kalan sıvıdan 5 ml alınıp üzerine 0.25 ml formik asit ve 0.75 ml % 25'lik metafosforik asit ilave edilerek analiz edilinceye kadar -20 °C'de saklanmıştır. Arta kalan rumen sıvısı ise hemen amonyak tayininde kullanılmıştır.

2.2.6. Sindirim denemesi

Farklı rasyonların ham besin maddelerinin sindirilme derecesi sindirim denemesi ile ortaya konulmuştur. Bu amaçla dışkı örnekleri 14 günlük alıştırmaya döneminden sonra 7 gün süresince koyunların arkasına bağlanan plastik torbalar yardımıyla sabah ve akşam alınıp tartılarak toplam günlük dışkı miktarı tespit edilmiştir. Günlük olarak her hayvanın toplanan dışkısından 100 gr alınmış ve ham besin maddelerinin tespiti için 60 °C'de 36-48 saat süre ile kurutulup öğütülmüştür. Öğütülen örnekleride ham besin madde düzeyleri belirlenmiştir. Ardından aşağıdaki formül yardımıyla ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri tespit edilmiştir.

$$\text{Sindirilme Düzeyi \%} = \frac{\text{Yemdeki Besin Maddesi} - \text{Dışkıdaki Besin Maddesi}}{\text{Yemdeki Besin Maddesi}}$$

2.3. Laboratuvar Analizleri

2.3.1. Ham besin maddelerinin tayini

Araştırmada, hayvanlara verilen ve artan yemler ile dışkıda, kuru madde, ham kül, organik madde, ham protein ve ham yağ düzeyleri A.O.A.C. (1)' de verilen yöntemler, ham selüloz miktarı Crampton ve Maynard (25)'in, NDF, ADF ve ADL Van Soest (113)'in bildirdiği yöntemlere göre saptanmıştır.

2.3.2. Rumen sıvısı pH'sının ölçülmesi

Rumen sıvısının pH'sı, Beckman-Zeromatik SS-3 marka pH metre ile elektrotu direkt olarak taze alınmış rumen sıvısı içerisine daldırılmak suretiyle ölçülmüştür.

Örnekleme süresince rumen sıvısının pH'sı yemlemeden 1 saat , 4 saat ve 6 saat sonra ölçülmüştür.

2.3.3. Rumen sıvısında amonyak tayini

Örneklerdeki amonyak miktarı Annino (6)'nın bildirdiği yöntemeye göre spektrofotometrik olarak tespit edilmiştir.

Aletler

- Spektrofotometre
- Su banyosu (ısı ayarlanabilir)
- Santrifüj
- Yeterli sayıda tüp
- Vorteks

Kimyasal Maddeler

- TCA solusyonu: 10 g triklorasetik asit ve 1.3 g sodyum hidroksit alınıp distile su ile 100 ml'ye tamamlanmıştır.
- Stok solusyonu: 472 mg amonyum sülfat tartılmış ve 1000 ml'ye tamamlanmıştır(stok solusyonunun her 1 ml'si 10 mg NH₃ nitrojeni içermektedir).
- Standart solusyonu: 0.2 mg NH₃ 10 ml distile suda eritilir ya da stok solusyonundan 2ml alınıp 100 ml'ye tamamlanır.
- Fenol ayıracı: 10 gr fenol ve 50 mg sodyum nitroprussi alınarak distile su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır.
- Sodyum hipoklorid solusyonu: 20 gr clorid of lime (kireç kaymağı) 100 ml distile suda eritilmiş ve 500 ml distile suda eritilmiş 25 gr sodyum sülfat ile karıştırılmıştır. Ardından sedimentasyon oluşturulup temiz sıvı üstten alınmıştır.
- Hypochlorid reagent: 90 gr di-sodyum hidrojen fosfat + 6 gr sodyum hidroksit + 100 ml sodyum hipoklorid solusyonu alınarak, distile su ile 1000 ml'ye tamamlanmıştır.

Ölçümün Yapılışı -

Yukarıda anlatıldığı gibi elde edilmiş rumen sıvısı 1/10 oranında sulandırılmış, bir tüpe 2 ml triklorasetik asit (TCA) konmuş, üzerine 2 ml sulandırılmış rumen içeriği konmuş ve 2000 rpm'de santrifüj edilmiştir. Ardından üç adet tüp alınmış, üzerlerine örnek, standart ve kör yazılmıştır. Örnek yazılan tüpe 1 ml TCA ve 1 ml santrifüj edilmiş

rumen içeriği, standart yazılan tüpe 1 ml TCA ve 1 ml standart, kör yazılan tüpe de 1 ml TCA ile 1 ml distile su konmuş ve tüpler 3000 rpm'de tekrar santrifüj edilmiştir. Yine 3 adet spektrofotometre tüpüne örnek, standart ve kör tüplerindeki sıvılardan ayrı ayrı 0.25 ml + fenol ayırıcından 2.5 ml ve hipoklorid reagentden 2.5 ml ilave edilmiştir. Tüpler karıştırılıp, 39 °C'de 30 dk. bekletildikten sonra spektrofotometrede 623 nm'de köre karşı okunmuştur.

Hesaplama

Amonyak azotu $\mu\text{g}/100 \text{ ml} = (\text{Numunenin abs.}/\text{Standartın abs.}) \times 200 \times 10$

2.3.4. Uçucu yağ asitlerinin tayini (64)

Prensip: Rumen sıvısının gaz kromatografi cihazına enjekte edilerek, değişik sıcaklıklarda ve bileşiklerindeki karbon sayılarına göre uçucu yağ asitlerinin gaz haline gelmesi ve otomatik integratörde pik olarak ortaya çıkmasıdır.

Kimyasal Maddeler

Standart solüsyonu,

Standart solüsyonunun bileşimi:

	<u>mmol/100ml</u>
Asetik asit	17.1 μlt
Propiyonik asit	5.9 "
Bütirik asit	6.7 "
İzovalerik asit	0.506 "
Valerik asit	0.441 "
Distile su	9970.3 "
Konsantre formik asit	0.2 ml

Alet ve Cihazlar

- Yeterli sayıda santrifüj tüpü, erlen ve beher
- Santrifüj
- Gaz kromatografi cihazı
- Otomatik integratör (kaydedici).

Gaz Kromatografi Cihazı ve Kolonun Özellikleri

Model	: Unicam 610
İntegratör (otomatik kayedici)	: Unicam 4815
Dedektör	: FID Alev iyonlaşma dedektörü
Kolon Sıcaklığı İzoterm	: 110 °C
Dedektör Sıcaklığı (FID)	: 170 °C
Taşıyıcı Gaz	: N ₂ , 20 ml/dk
Kolon Dolgu Maddesi	: DB VAX Humega AX
Kolon Uzunluğu	: 15 m Kapiler kolon

Tayinin Yapılışı: 10 ml taze rumen sıvısı alınarak iki kat tülbenkten süzülüp santrifüj tüpüne konarak 5 dk. 4000 rpm'de santrifüj edilmiş ve üstteki berrak sıvıdan 4.5 ml alınarak, üzerine 0.5 ml formik asit ilave edilmiştir. Bu örnek 20 dk. 4000 rpm'de tekrar santrifüj edilerek, -20 °C analize kadar saklanmıştır. Önce standarttan 1 µl alınarak gaz kromatografi cihazına enjekte edilmiş otomatik integratörde pikler alındıktan sonra hazırlanan örneklerden birer µl alınarak cihaza enjekte edilip, integratörden pikler elde edilmiştir.

Hesaplama:

Standartlara ait pik alanı ile örneğin pik alanı arasında orantı kurularak uçucu yağ asitleri tek tek hesap edilmiştir.

$$\text{Asetik asit (mmol/lit)} = \frac{\text{Örneğin pik alanı} \times 1.71}{\text{Standartın pik alanı}} = \frac{\text{Sonuç} \times 30}{1.71}$$

$$\text{Propiyonik asit (mmol/lit)} = \frac{\text{Örneğin pik alanı} \times 0.59}{\text{Standartın pik alanı}} = \frac{\text{Sonuç} \times 8.01}{0.59}$$

$$\text{Bütirik asit (mmol/lit)} = \frac{\text{Örneğin pik alanı} \times 0.67}{\text{Standartın pik alanı}} = \frac{\text{Sonuç} \times 8.07}{0.67}$$

2.3.4. İstatistikî analizler

Verilerin istatistiksel olarak değerlendirilmesinde SPSS (105) paket programı kullanılmıştır. Arpa-fiğ hasılıının balyalama zamanına göre ham besin madde düzeylerindeki farklılıklar varyans analizi ile tespit edilmiştir. Elde edilen veriler varyans analizine tabi tutularak değerlendirilmiş, önemli çıkan verilerde Duncan testi uygulanarak gruplar arası farkın kontrolü yapılmıştır. Kuzularda tam şansa bağlı 2x2 faktöryel deneme planına göre varyans analizi yapılmıştır. Analizde kullanılan model aşağıda verilmiştir.

$$Y = \mu a_i + b_j + ab_{ij} + e_{ijk}$$

Y = Ortalama

μ = Sabit

a_i = Kaba yem kaynağının etkisi

b_j = Protein kaynağının etkisi

ab_{ij} = Kaba yem kaynağı x protein kaynağı interaksyonu

e_{ijk} = Hata payı

4.BULGULAR

Arpa - fiğ hasılıının kurutulduktan sonra günün belirli saatlerinde balyalanarak balyalama zamanının besin madde içeriği üzerine etkisini belirlemek amacıyla yapılan analiz sonuçları tablo 6' da sunulmuştur.

Araştırmanın I. ve II. döneminde kullanılan rasyonların ham besin madde bileşimleri tablo 7 ve 8'de verilmiştir.

Araştırma hayvanlarının çeşitli dönemlere ait konsantre yem tüketimleri tablo 9 'da, kaba yem tüketimleri tablo 10' da, toplam yem tüketimleri ise tablo 11'de sunulmuştur.

Araştırmanın çeşitli dönemlerinde tartım sonuçlarından elde edilen canlı ağırlık ve canlı ağırlık artışı verileri tablo 12 ve 13'de, araştırma gruplarında yemden yararlanma oranları tablo 14'de sunulmuştur.

I. ve II. dönem rasyonlarının sindirilme derecelerini bulmak için toplanan I. ve II. döneme ait dışkı örneklerindeki ham besin maddeleri yüzdeleri tablo 15 ve 16'da sunulmuştur.

I. ve II. döneme ait ham besin maddelerinin sindirilme dereceleri sonuçları tablo 17 ve 18'de verilmiştir.

Yemlemeden 1, 4 ve 6 saat sonra I. ve II. dönem araştırma gruplarından alınan rumen sıvısı örneklerinin pH düzeyleri tablo 19 ve 20' de, amonyak azot düzeyleri tablo 21 ve 22' de, uçucu yağ asitleri düzeyleri ise tablo 23 ve 24'de sunulmuştur.

Tablo 6: Arpa Fiğ Hasılına Balyalama Zamanına Göre Ham Besin Madde Bileşimi (%).

Ham Besin Maddeleri	Balyalama Zamanları (saat)					SEM
	6. ⁰⁰ -9 ⁰⁰)	(9. ⁰⁰ -12. ⁰⁰)	(12. ⁰⁰ -15. ⁰⁰)	(15. ⁰⁰ -18. ⁰⁰)	(18. ⁰⁰ -21. ⁰⁰)	
KM	90.71	90.73	90.77	90.51	90.95	0.08
HK	7.04	7.04	6.86	6.79	6.79	0.05
OM	83.60	83.68	83.91	83.70	84.16	0.08
HP	9.04 ^a	8.55 ^a	8.11 ^b	8.00 ^b	8.28 ^b	0.11*
HS	31.40 ^{bc}	32.66 ^{cd}	34.55 ^a	34.20 ^{ad}	33.20 ^{ad}	0.31*
HY	2.07	2.04	1.81	1.90	1.90	0.04
NÖM	41.09	40.85	39.63	39.61	40.75	0.27
ADF	39.50	40.14	40.66	40.35	39.83	0.18
NDF	63.90	64.47	64.80	64.56	64.40	0.15
ADL	6.85	6.98	7.13	7.10	6.98	0.05

(*) : P<0.05

Aynı satırda farklı harf taşıyan değerler birbirlerinden farklı bulunmuştur.

Tablo 7 : Araştırmanın I. Döneminde Kullanılan Rasyonların Ham Besin Madde Bileşimleri (KM, %).

Ham Besin Maddeleri	Gruplar			
	SFK+Saman	PTK+Saman	SFK+A.Fiğ	PTK+A.Fiğ
KM	90.40	90.00	89.11	90.05
HK	6.73	6.24	6.36	6.14
OM	83.67	83.76	82.75	83.91
HP	14.66	14.95	14.73	14.74
HS	13.33	13.61	13.22	13.12
HY	2.88	3.28	4.05	3.44
NÖM	52.80	51.92	50.75	52.61
ADF	16.21	16.07	16.67	16.00
NDF	27.23	26.89	27.78	27.45
ADL	6.31	6.12	5.60	6.09
ME(Mcal/kg)	2500	2500	2500	2500

Tablo 8: Araştırmanın II. Döneminde Kullanılan Rasyonların Ham Besin Madde Bileşimleri (KM, %).

Ham Besin Maddeleri	SFK+Saman	PTK+Saman	SFK+A.Fiğ	PTK+A.Fiğ
KM	90.86	91.30	89.70	90.24
HK	6.88	6.79	6.32	6.22
OM	83.88	84.51	83.38	84.02
HP	12.32	12.56	12.31	12.66
HS	13.43	13.47	14.28	13.68
HY	3.14	3.51	4.30	4.29
NÖM	54.99	54.97	52.49	53.39
ADF	16.31	15.73	16.92	16.59
NDF	27.94	27.71	28.01	27.95
ADL	6.30	6.53	6.04	6.63
ME (Mcal/kg)	2700	2700	2700	2700

Tablo 9: Kuzuların Günlük Ortalama Konsantre Yem Tüketimleri (KM, g), (n=14).

Günler	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
0-14 ^c	891.82	887.18	944.50	869.28	11.23
14-28 ^c	1016.27	1016.08	1056.25	976.09	10.76
28-42	1220.57	1257.21	1268.35	1215.42	7.90
42-56 ^{bc}	1319.99	1361.10	1390.52	1323.56	13.86
56-70 ^c	1385.54	1425.91	1419.52	1382.78	6.40
70-84 ^d	1402.14	1428.57	1440.41	1390.19	7.86
84-98	1452.85	1457.32	1469.16	1441.38	6.99
98-112 ^{ac}	1388.58	1421.24	1437.90	1342.85	10.24

^a Protein kaynağının etkisi (P<0.01)

^b Protein kaynağı etkisi (P<0.05)

^c Kaba yem kaynağı etkisi (P<0.01)

^d Kaba yem kaynağı etkisi (P<0.05)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05)

Tablo 10: Kuzuların Günlük Ortalama Kaba Yem Tüketimleri (KM, g), (n=14)

	Gruplar				SEM	
	Protein Kaynağı		Saman	Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK		Arpa-Fiğ		
0-14 ^a	111.40	112.07	73.60	149.87	7.23	
14-28 ^a	149.73	141.71	92.32	199.12	10.47	
28-42 ^a	154.33	162.10	109.08	207.35	9.88	
42-56 ^a	218.11	224.64	147.85	294.89	14.43	
56-70 ^a	300.11	310.51	195.82	414.80	21.45	
70-84 ^a	332.42	345.46	204.37	473.52	26.29	
84-98 ^a	332.20	373.35	180.05	525.50	33.80	
98-112 ^a	390.84	390.30	192.36	588.78	38.55	

^a Kaba yem kaynağının etkisi (P<0.01)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksyonu (P>0.05)

Tablo 11: Kuzuların Günlük Ortalama Yem Tüketimleri (KM, g), (n=14)

	Gruplar				SEM	
	Protein Kaynağı		Saman	Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK		Arpa-Fiğ		
0-14	1028.07	1020.55	1035.00	1020.40	6.58	
14-28	1170.58	1157.21	1166.01	1183.79	8.67	
28-42 ^c	1380.90	1425.98	1396.50	1446.85	11.39	
42-56 ^{bc}	1540.10	1600.08	1541.22	1628.60	12.95	
56-70 ^{ac}	1690.26	1740.42	1625.34	1810.65	18.77	
70-84 ^{bc}	1745.88	1777.37	1651.07	1875.48	23.70	
84-98 ^{bc}	1788.73	1834.00	1651.63	1974.95	29.43	
98-112 ^{ac}	1762.58	1820.23	1645.49	1937.30	32.22	

^a Protein kaynağının etkisi (P<0.01)

^b Protein kaynağının etkisi (P<0.05)

^c Kaba yem kaynağının etkisi (P<0.01)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksyonu (P>0.05)

Tablo 12: Kuzuların Ortalama Canlı Ağırlıkları (kg) (n=14).

Günler	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
Başlangıç	20.21	19.92	19.50	20.64	0.52
14. gün	23.14	22.50	22.17	23.46	0.50
28. gün	26.10	25.17	24.96	26.32	0.51
42. gün	29.85	28.57	28.50	29.92	0.49
56. gün	34.64	32.57	32.67	34.53	0.55
70. gün ^{bc}	39.07	36.21	36.50	38.78	0.62
84. gün ^b	42.92	39.75	40.17	42.50	0.65
98. gün ^a	46.28	42.82	43.39	45.71	0.69
112. gün ^a	49.60	45.78	46.46	48.92	0.74

^a Protein kaynağının etkisi (P<0.01)

^b Protein kaynağı etkisi (P<0.05)

^c Kaba yem kaynağı etkisi (P<0.01)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05)

Tablo 13: Kuzuların Ortalama Canlı Ağırlık Artışları (g/gün), (n=14).

Günler	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
0-14	209.18	183.67	191.32	201.53	6.80
14-28 ^b	216.83	191.32	198.98	209.18	4.62
28-42 ^b	285.71	232.14	250.00	267.85	5.80
42-56 ^b	323.98	290.81	301.02	313.77	5.93
56-70 ^a	298.46	272.95	280.61	290.81	7.40
70-84 ^a	278.61	260.20	262.75	275.51	6.30
84-98	242.34	224.49	229.59	237.24	7.56
98-112 ^a	221.93	214.28	211.73	224.49	6.64
0-56 ^a	258.93	224.49	235.33	248.09	3.85
56-112	260.20	242.98	246.17	257.02	4.31
0-112 ^{ac}	259.57	233.74	240.75	252.55	2.95

^a Protein kaynağının etkisi (P<0.05)

^b Protein kaynağının etkisi (P<0.01)

^c Kaba yem kaynağının etkisi (P<0.05)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05)

Tablo 14 : Araştırma Gruplarında Yemden Yararlanma Oranları (kg yem tüketimi/kg canlı ağırlık artışı), (n=14)

Günler	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
0-14	4.91	5.60	5.41	5.10	0.13
14-28	5.43	6.13	5.87	5.69	0.18
28-42	4.84	6.16	5.59	5.41	0.13
42-56 ^a	4.77	5.54	5.12	5.20	0.14
56-70	5.67	6.38	5.81	6.24	0.20
70-84	6.27	6.85	6.28	6.84	0.19
84-98 ^{ab}	7.41	8.17	7.22	8.35	0.19
98-112 ^b	7.94	8.49	7.80	8.63	0.24
0-56 ^a	5.93	7.02	6.45	6.50	0.14
56-112 ^{ac}	6.70	7.45	6.66	7.50	0.17
0-112 ^{ac}	6.75	7.73	6.80	7.61	0.16

^a Protein kaynağının etkisi (P<0.05)

^b Kaba yem kaynağı (P<0.05)

^c Kaba yem kaynağı (P<0.01)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05)

Tablo 15 : I. Dönem Sindirim Denemelerinden Elde Edilen Dışkıların Ham Besin Madde Miktarları (KM)

Dışkıdaki Besin Maddeleri	Gruplar			
	SFK+Saman	PTK+Saman	SFK+A.Fiğ	PTK+A.Fiğ
KM	31.47	32.30	30.53	32.60
HK	16.85	16.25	15.82	16.56
OM	83.15	83.75	84.18	83.44
HP	14.89	15.17	14.65	15.00
HS	28.65	29.09	28.06	28.31
HY	1.70	1.81	1.84	1.90
NÖM	37.91	37.68	39.63	38.23
ADF	39.28	38.51	39.62	38.73
NDF	47.92	47.00	48.22	47.85
ADL	21.22	20.21	48.22	47.85

Tablo 16: II. Dönem Sindirim Denemelerinden Elde Edilen Dışkıların Ham Besin Madde Bileşimleri (KM).

Dışkıdaki Besin Maddeleri	SFK+Saman	PTK+Saman	SFK+A.Fiğ	PTK+A.Fiğ
KM	34.15	33.90	35.21	33.03
HK	17.00	16.24	16.25	15.99
OM	83.00	83.76	83.75	84.01
HP	13.85	13.92	13.65	14.33
HS	28.61	28.10	30.12	30.25
HY	2.01	2.26	2.45	2.64
NÖM	38.53	39.48	37.53	36.79
ADF	42.63	40.32	44.24	43.39
NDF	50.43	50.62	50.62	51.01
ADL	21.70	21.00	20.85	22.21

Tablo 17: I.Dönem Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Dereceleri (%), (n=14).

Ham Besin Maddeleri	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
KM ^b	76.09	75.54	75.76	75.86	0.12
OM	78.64	78.19	78.40	78.43	0.17
HP ^b	76.02	75.11	75.41	75.72	0.21
HS ^a	48.98	47.41	48.04	48.35	0.23
HY	86.34	86.47	86.17	86.63	0.25
NÖM	85.14	85.06	85.24	84.96	0.17
ADF	42.68	41.02	41.61	42.09	0.22
NDF ^{ac}	58.25	57.25	57.50	58.00	0.15

^a Protein kaynağının etkisi (P<0.01)

^b Protein kaynağının etkisi (P<0.05)

^c Kaba yem kaynağının etkisi (P<0.05)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı etkileşimi (P>0.05)

Tablo 18 : II.Dönem Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Dereceleri (%), (n =14).

Ham Besin Maddeleri	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
KM ^{ac}	77.91	76.73	76.83	77.81	0.21
OM ^{ac}	80.24	79.15	79.70	80.15	0.21
HP ^{ab}	75.29	73.96	74.13	75.12	0.22
HS ^a	53.16	50.07	51.19	52.04	0.40
HY	85.65	84.99	85.13	85.51	0.21
NÖM ^c	86.62	86.02	85.66	86.97	0.26
ADF ^{ac}	42.37	39.82	40.06	42.13	0.40
NDF ^{ac}	60.07	57.54	57.92	59.69	0.35

a Protein kaynağının etkisi (P<0.01)

b Protein kaynağının etkisi (P<0.05)

c Kaba yem kaynağı etkisi (P<0.01)

d Kaba yem kaynağının etkisi (P<0.05)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05)

Tablo 19 : I. Dönem Araştırma Gruplarında Yemleme Zamanına Göre Rumen Sıvısındaki pH Değerleri (n=14).

Örnek Alma Zamanı	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
1 saat sonra	6.05	6.12	6.13	6.03	0.04
4 saat sonra	6.01	5.96	6.02	6.12	0.04
6 saat sonra	5.90	5.91	5.90	5.90	0.03

Protein kaynağının etkisi (P>0.05)

Kaba yem kaynağı (P>0.05)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05)

Tablo 20: II. Dönem Araştırma Gruplarında Yemleme Zamanına Göre Rumen Sıvısındaki pH Değerleri (n=14).

Örnek Alma Zamanı	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
1 saat sonra	6.05	6.16	6.14	6.07	0.04
4 saat sonra	6.01	6.03	6.05	6.00	0.04
6 saat sonra	5.88	5.85	5.90	5.83	0.03

Protein kaynağının etkisi (P>0.05)

Kaba yem kaynağının etkisi (P>0.05)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05)

Tablo 21: I. Dönem Araştırma Gruplarında Yemleme Zamanına Göre Rumen Sıvısındaki Amonyak Düzeyleri (mg/100 ml), (n=14).

Örnek Alma Zamanı(Yem.Sonra)	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
1 saat sonra ^{ab}	36.83	34.91	35.14	36.59	0.36
4 saat sonra ^{ab}	34.18	32.07	32.31	33.95	0.42
6 saat sonra ^a	29.60	27.23	28.02	28.81	0.45

^a Protein kaynağının etkisi (P<0.01)

^b Kaba yem kaynağının etkisi (P<0.05)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05);

Tablo 22: II. Dönem Araştırma Gruplarında Yemleme Zamanına Göre Rumen Sıvısındaki Amonyak Düzeyleri (mg/100ml), (n=14).

Örnek Alma Zamanı(Yem.Sonra)	Gruplar				SEM
	Protein Kaynağı		Kaba Yem Kaynağı		
	SFK	PTK	Saman	Arpa-Fiğ	
1 saat sonra ^a	27.11	24.49	25.60	26.00	0.42
4 saat sonra ^a	23.98	21.59	22.58	23.00	0.46
6 saat sonra ^a	20.14	17.37	18.81	18.70	0.43

^a Protein kaynağının etkisi (P<0.01)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksiyon (P>0.05)

Tablo 23: I. Dönem Araştırma Gruplarında Yemleme Zamanına Göre Rumen Sıvısındaki UYA Değerleri (mmol/l), (n=14).

	Gruplar												SEM
	Protein Kaynağı						Kaba Yem Kaynağı						
	SFK			PTK			Saman			Arpa-Fiğ			
Örn. Alma Zamanı	1 ss	4 ss	6 ss	1 ss	4 ss	6 ss	1 ss	4 ss	6 ss	1 ss	4 ss	6 ss	
Asetik Asit	49.84	51.67	50.33	50.80	52.49	50.65	50.15	52.26	50.22	50.49	51.90	50.76	0.09
Prop.Asit	14.94	16.30	14.57	15.40	16.20	15.00	15.00	16.30	14.49	15.34	16.20	15.08	0.11
Bütirik Asit	5.84	6.40	5.94	5.53	6.04	5.96	5.85	6.33	6.15	5.51	6.11	5.75	0.08
Total UYA	70.63	74.38	70.85	71.74	74.74	71.61	71.02	74.76	70.87	71.35	74.37	71.59	0.16

(1ss : Yemlemeden bir saat sonra, 4ss : Yemlemeden dört saat sonra, 6ss : Yemlemeden altı saat sonra)

Protein kaynağının etkisi (P>0.05)

Kaba yem kaynağı (P>0.05)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksyon (P>0.05)

Tablo 24: II. Dönem Araştırma Gruplarında Yemleme Zamanına Göre Rumen Sıvısındaki UYA Değerleri (mmol/l), (n=14).

	Gruplar												SEM
	Protein Kaynağı						Kaba Yem Kaynağı						
	SFK			PTK			Saman			Arpa-Fiğ			
Örnek Alma Zamanı	1 ss	4 ss ^a	6 ss	1 ss	4 ss	6 ss	1 ss	4 ss ^b	6 ss	1 ss	4 ss	6 ss	
Asetik Asit ^{ab}	51.00	52.06	52.04	50.96	55.79	51.22	50.90	51.90	51.86	51.06	55.95	51.40	0.56
Prop.Asit	17.27	16.04	16.90	16.70	15.55	16.81	17.03	15.96	16.72	16.95	15.64	17.00	0.41
Bütirik Asit	5.88	6.04	5.67	5.53	5.97	5.68	5.90	6.14	5.71	5.78	5.87	5.65	0.18
Total UYA ^{ab}	74.46	74.50	74.63	73.46	76.97	73.73	73.83	74.01	74.30	73.79	77.46	74.05	0.65

(1ss : Yemlemeden bir saat sonra, 4ss : Yemlemeden dört saat sonra, 6ss : Yemlemeden altı saat sonra)

^aProtein kaynağının etkisi (P<0.01)

^bKaba yem kaynağı (P<0.01)

Protein kaynağı x Kaba yem kaynağı interaksyon (P>0.05)

4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Kuzularda kaba yem kaynağı olarak saman ve arpa fiğ hasılı ile protein kaynağı olarak soya fasülyesi ve pamuk tohumu küspesi kullanılarak söz konusu olan iki farklı kaba yem ve protein kaynağının, yem tüketimi, besin maddelerinin sindirilme derecesi, yemden yararlanma, ruminal fermentasyon ve canlı ağırlık artışları üzerine etkisi incelenmiştir. Ayrıca arpa-fiğ hasılı farklı balyalama zamanına göre elde edilerek balyalama zamanının ham besin maddelerine olan etkisi ele alınmıştır.

4.1. Arpa Fiğ Hasılında Balyalama Zamanının Besin Madde Düzeyleri Üzerine Etkisi

Yem bitkilerinin hasadı tekniğine uygun olarak yapılması durumunda, hayvanların gereksinim duyduğu kaliteli yemler elde edilmektedir. Hasat sırasındaki kurutma işleminde otun toplam kuru madde miktarı arttırılmaya çalışılırken güneşin ultraviyole ışınları, solunum, mekanik kaynaklı ve kötü hava koşullarının etkisiyle oluşan kayıpları azaltmaya da dikkat edilmektedir (9). Balyalama işleminin yapılabilmesi için iki veya üç namlunun biraraya getirilmesi gerekmektedir. Yonca ile yapılan bir çalışmada (50), % 20 nemde tırmıklandığı zaman yaprak kaybı % 21, % 30 nemde namlu yapıldığında yaprak kaybı % 13 ve % 40 nemde yapılan namlularda ise yaprak kaybının % 8 olduğu ortaya konmuştur. Uygun olmayan düşük nem düzeyinde balya yapıldığında balya kayıpları daha fazla artmaktadır. Yüksek nemde balyalama ise, depolama süresince iç kızışma ve çürüme nedeniyle kalite kayıplarına yol açmaktadır (31).

Bu araştırmada kullanılan arpa- fiğ hasılı günün farklı saatlerinde (6.⁰⁰-9.⁰⁰, 9.⁰⁰-12.⁰⁰, 12.⁰⁰-15.⁰⁰, 15.⁰⁰-18.⁰⁰, 18.⁰⁰- 21.⁰⁰) balyalanmış ve balyalama zamanının hasılın KM, HK, OM, HP, HY, NÖM, ADF, NDF, ADL bileşimi üzerine etkisi araştırılmıştır. Tablo 6'da görüldüğü üzere KM düzeyi gruplarda sırasıyla, % 90.71, 90.73, 90.77, 90.51, 90.95 olarak bulunmuştur. Gruplar arasındaki fark ise istatistiksel olarak önemli değildir (P>0.05). Ham kül ve organik madde düzeyleri gruplar arasında pek farklılık göstermezken kurutulmuş hasılda ham protein düzeyi sabahın erken saatlerinden günün sıcak saatlerine doğru belirgin bir değişiklik göstermiştir. Nitekim 6.⁰⁰-9.⁰⁰ ve 9.⁰⁰-12.⁰⁰ saat dönemlerinde balyalanan hasıllarda

diğer zaman dilimlerine göre ham protein düzeyinin önemli ölçüde yüksek olduğu saptanmıştır ($P<0.05$). Bu da sabahın çiğli ve nemli havasında yapılan balyalamada yaprak kaybının düşük, sıcaklığın artışına bağlı olarak da yaprak kaybının arttığını ortaya koymaktadır. Nitekim, yonca üzerinde yapılan çalışmaların birinde (9) farklı nem içeren otlarla yapılan balyaların ham protein kayıpları önemli düzeydeyken ($P<0.05$), aynı nem düzeyine sahip balyaların ham protein kayıpları önemli düzeye ulaşmamıştır. Bir başka çalışmada (24) kuru yonca farklı nem oranlarında balyalanmış ve artan nem oranı ham protein düzeyinde artış sağlamıştır. Ham selüloz düzeyi ise saat 12.⁰⁰-15.⁰⁰ zaman diliminde 12-18 saatleri arasında bir ve ikinci zaman dilimine göre önemli oranda yüksek çıkmıştır ($P<0.05$). Bu da günün en sıcak dönemi olmasından dolayı kuru otta hızla kuruyup gevrekleşen ve kolay kaybolan yaprağın azalıp sap kısmının artmasından ileri gelebilir. İlk iki grupta ham yağ ve azotsuz öz madde düzeyi diğer gruplara göre matematiksel düzeyde bir fark göstermiştir. ADF, NDF, ADL düzeylerinin gruplar arasındaki farkı istatistiksel olarak önemli değildir.

4.2. Yem Tüketimi

Gruplarda yem tüketimine göz atıldığında ilk 14 günde protein kaynağının konsantre yem tüketimi üzerine pek etkisi görülmezken kaba yem kaynağının belirgin bir etkisinin olduğu ortaya konmuştur ($P<0.01$). Kaba yemin bu etkisi araştırmanın ilerleyen günlerinde de devam etmiştir. Protein kaynağının etkisi de araştırmanın 42-56 ($P<0.05$) ve 98-112 günlerinde ($P<0.01$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Kuzular üzerinde daha önce yapılmış benzer çalışmaların bulguları (27) ile bu araştırma bulguları arasında bir çelişki görülmemektedir.

Kuzuların günlük kaba yem tüketimleri araştırma boyunca giderek yükselmiştir (tablo 10). Bu artış özellikle kaba yem kaynağı olarak kullanılan arpa fiğ hasılı tüketiminde samana göre daha belirgin biçimde göze çarpmaktadır. Söz konusu olumlu etki tüm dönemlerde istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Bu da kaba yemin kalitesinden kaynaklanmıştır. Benzer durum Kertz (57) ve Kennedy (56)'nin çalışmalarında da saptanmıştır. Kaba yem tüketimini kaba yemin kalitesi gibi karma yemde kullanılan protein kaynağı etkilemektedir (7, 16, 22, 39, 46, 49, 57, 93). Nitekim, samana soya fasülyesi küspesi eklendiğinde saman tüketimi %18-32 oranında artış gösterirken, kuru ot SFK ile verildiğinde tüketimi % 45 artmıştır (39). Yine diğer bir çalışmada (22) sığırlarda günde 150 g SFK ile birlikte saman verildiğinde saman tüketimi %43 artmıştır. Ortalama canlı ağırlıkları 22 kg olan

6 aylık keçilerde yapılan bir çalışmada (77) kaba yem kaynağı olarak rasyonda % 13 oranında kullanılan kuru otun toplam kuru madde tüketimini 479 g/gün den 753 g/gün' e arttırdığı saptanmıştır. Bu literatür verileri ile bu araştırma bulguları arasındaki uyum araştırma sonuçlarının güvenilirliğini daha da pekiştirmektedir.

Toplam yem tüketimlerinde ise protein kaynağının etkisi 42.-56. ($P<0.05$), 56.-70. ($P<0.01$), 70.-98. ($P<0.05$), 98.-112. ($P<0.01$) günlerde istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Kaba yem kaynağının etkisi ise 28-112 günler arasında istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Ortalama canlı ağırlıkları 30 kg olan kuzularda bu çalışmada kullanılanlardan farklı protein kaynağıyla yapılan bir çalışmada (44), 0-49 günlük periyot süresince protein kaynağının yem tüketimine etkisi görülmemiştir. Bu literatür ile bu araştırma bulguları arasında tam bir uyum gözlenmektedir. Buzağılarda, ineklerde ve kuzularda protein kaynağı olarak soya, balık ve mısır gluten unu, PTK kullanılmış araştırmalarda (21, 33, 51, 72, 79, 98, 102, 108, 119, 102, 121) farklı protein kaynaklarının kullanımının toplam yem tüketiminde önemli bir değişikliğe yol açmadığı ortaya konmuştur ($P>0.05$). Ancak bazı araştırmalarda (17) farklı protein kaynaklarının yem tüketimine etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Nitekim protein kaynağı olarak pamuk tohumu, ayçiçeği ve soya fasülyesi küspesinin aynı oranlarda (% 22) kullanıldığı bir çalışmada (51), yem tüketimi gruplarda sırasıyla, 1300, 1240, 1250 g olarak tespit edilmiştir. Yine kuzularda yapılan bin denemede (67) protein kaynağı olarak üre, soya, kan, et-kemik ve dehidre edilmiş yonca unu kullanılmıştır. Gruplarda yem tüketimi sırasıyla, 1.58, 1.86, 1.90, 1.65, 2.06 kg olup, üre ile soya, kan unu ve dehidre edilmiş yonca unu arasında ki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Ayrıca et-kemik unu ile dehidre edilmiş yonca unu arasında da önemli bir fark tespit edilmiştir ($P<0.05$). Literatür verileri arasındaki farklılık deneme düzeni, kullanılan yemlerin ve hayvanların özelliği gibi farklılıklardan ortaya çıktığı düşünülebilir.

4.3. Gruplarda Canlı Ağırlık ve Canlı Ağırlık Artışları

Her 14 günde bir belirlenmiş olan canlı ağırlık artışlarına bakıldığında (tablo 13) 56. güne kadar olan tartımlar da hem protein hem de kaba yem kaynağının canlı ağırlık artışı üzerine pek etkisi olmadığı gözlenirken 70. gündeki tartımda SFK'nın PTK'ya, arpa fiğ hasılının da saman grubuna göre daha yüksek canlı ağırlık artışına sahip olduğu saptanmıştır. İlerleyen tartımlarda da SFK'lı grubun etkisi istatistiksel olarak daha belirgin olduğu gözlenmiştir (tablo 13). Besin maddeleri bakımından birbirine denk olan gruplarda SFK'lı grupta canlı ağırlık artışının yüksek çıkması SFK'nın yem değerini ortaya koymaktadır. Arpa SFK'nın yem değerini ortaya koymaktadır. Arpa-

fiğ hasılı grubunda samanlı gruba göre canlı ağırlık artışı yüksek olmakla birlikte bu yükselişin genelde matematiksel düzeyde kaldığı gözlenmektedir. Çalışmanın tamamı değerlendirildiğinde yani 0-112. günler arasındaki canlı ağırlık kazancı dikkate alındığında arpa-fiğ hasılına etkisi net olarak görülmektedir. Nitekim, 0-56. günlerde protein ve kaba yem kaynağı gruplarında canlı ağırlık artışı değerleri soya fasülyesi küspesi, pamuk tohumu küspesi, Saman, Arpa fiğ gruplarında sırasıyla 258.93, 224.49, 235.33, 248.09 g/gün olarak bulunmuştur ($P<0.01$). 56-112. günlerde 260.20, 242.98, 246.17, 257.02 g/gün dır ($P>0.05$). 0-112. günlerde ise gruplarda sırasıyla 259.57, 233.74, 240.75, 252.55 g/gün olduğu görülmektedir. Görüldüğü üzere 0-112 günde protein kaynağının ($P<0.01$) ve kaba yem kaynağının canlı ağırlık üzerine etkisi ($P<0.05$) istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Bu etki ise denk rasyonlarla yapılmış bir denemede SFK ve arpa-fiğ hasılına yem değerini göstermektedir. Gerek kaba yem kaynaklarının gerekse protein kaynaklarının ele alındığı çalışmalarda (44, 51, 71, 72, 88, 98, 121), değişik sonuçlar alınmıştır. Bunlardan bazılarında kaba ve proteince zengin yemlerin birbirinden farklı canlı ağırlık kazançlarına yol açtığı bildirilirken (33, 72), bazılarında ise önemli bir etki olmadığından söz edilmektedir (71, 88, 98, 111, 121). Bu araştırmada ise net etkiyi yakalamak için rasyonda besin maddeleri bakımından eşitlik sağlanıp yemlemeden gelen etkinin net olarak ortaya konması amaçlanmıştır. Araştırma sonunda da bu amaca önemli ölçüde ulaşıldığını elde edilen bulgular ortaya koymuştur.

4.4. Gruplarda Yemden Yararlanma Oranları

Canlı ağırlık artışı ve yem tüketimi tespitinde olduğu gibi yemden yararlanma hesaplamaları da 14 günlük aralıklarla yapılmış ancak her tespitte gruplar arasındaki farklar önemli çıkmamıştır. Nitekim, 0-42. günler arasında da hem kaba hem protein kaynakları arasında önemli bir fark bulunmazken 42-56 ve 84-98 periyotlarda gruplar arasında farklar önemli çıkmıştır. Araştırmada 0-56., 56-112. ve 0-112. günler arasındaki ortalama değerler göz önüne alındığında hem SFK hem de arpa-fiğ hasılına yemden yararlanma üzerine etkisinin olduğu net olarak ortaya konmuştur ($P<0.05$). Nitekim, yemden yararlanma oranının gruplarda sırası ile 0-56. günlerde 5.93, 7.02, 6.45, 6.50, 56-112. günlerde 6.70, 7.45, 6.66, 7.50 olarak, 0-112. günlerde ise 6.68, 7.73, 6.80, 7.61 olarak tespit edilmiştir. Bu verilerde gruplar arasındaki fark net olarak görülmektedir. Daha önce yapılmış çalışmalara bakıldığında ise bazı araştırmalarda (44, 67, 70, 98) protein kaynağının pek etkili olmadığı, bazılarında (33, 51, 111, 120) ise özellikle SFK'nın etkisi net olarak görülmektedir. Kaba yemlerin etkisine yönelik çalışmalarda ise kalitesiz kaba yemler verildiğinde hayvanların konsantre yem tüketiminin

arttığı gözlenmiştir (18, 22, 34, 37, 63, 85, 92, 93, 99, 106). Gerek protein kaynakları gerekse kaba yemlere dayalı rasyonlarla yapılmış araştırma sonuçları bu çalışma sonuçlarını pekiştirmektedir. Diğer bir deyişle rasyonun besin madde yoğunluğu dengeli de olsa protein kaynağı ve kaba yem kaynağının kalitesi besi performansına net olarak etki göstermektedir.

4.5. Ham Besin Maddelerinin Sindirilme Derecesi

Çalışmada kuzuların canlı ağırlıklarındaki artışa bağlı olarak NRC standartlarına (83) göre artan enerji ve protein ihtiyaçlarına cevap verebilecek rasyonlar hazırlandığından sindirim denemesi, farklı rasyonlar verildiğinde tekrarlanmıştır. Buna göre, 0-56. güne kadarki dönemde hayvanlara verilen rasyonlardan elde edilen sindirilme dereceleri tablo 17, 56-112 günler arasındaki dönemde rasyonlardan elde edilen sindirilme dereceleri ise tablo 18'de sunulmuştur.

Kuru maddenin sindirilme oranı I. dönem rasyonlarında gruplarda sırasıyla % 76.09, 75.54, 75.76, 75.86 düzeylerinde bulunurken, II. dönemde ise gruplarda sırasıyla % 77.91, 76.73, 76.83, 77.81 olarak tespit edilmiştir. Buna göre I. dönemde SFK'nın ($P<0.05$) II. dönemde ise SFK ve arpa-fiğ hasılının etkisi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.01$). Bu da II. dönemde kuzuların büyüüp ön midelerinin gelişmesine bağlanabilir. Bu arada buzağılarda, boğalarda ve ineklerde daha önce yapılmış benzer çalışmalarda (33, 78, 102) protein kaynağı olarak soya, pamuk tohumu, mısır gluten ve kan unu kullanılmış ve soyanın sindirilme derecesi tüm çalışmalarda yüksek düzeyde çıkmıştır. Kaba yemlere bakıldığında ise kaba yem kaynağı olarak kullanılan buğday ve pirinç samanının yem değerini belirlemek amacıyla koyunlarda yapılan bir çalışmada (29) pirinç samanının sindirilme oranının daha üstün olduğu görülmüştür. Burada kaba yemlerin sindirilebilirliklerinde kaba yemin kalitesinin etkili olduğu görülmektedir. Nitekim, Smith ve ark. (99)'nın sığırlarda yaptıkları çalışmada da bu sonuç desteklenmiştir. Yine koyunlarda yapılan bir çalışmada (97) dokuz farklı tip kuru ot kullanılarak kuru ot tipinin sindirim üzerine etkisini belirlenmiş ve besin madde bileşiminin sindirimde etkili olduğu görülmüştür.

Organik maddenin sindirime derecesi 0-56. günler arasındaki dönemde gruplarda sırasıyla, % 78.64, 78.19, 78.40 ve 78.43; 56-112 günler arası dönemde ise gruplarda sırası ile % 80.24, 79.15, 79.70 ve 80.15 olarak tespit edilmiştir. I. dönem rasyonlarında SFK ve arpa-fiğ hasılının önemli etkisi ortaya çıkmazken, II. dönemde organik maddenin sindirilme düzeyi üzerine SFK'nın ($P<0.01$) ve arpa-fiğ hasılının ($P<0.05$) önemli düzeyde etkisi olmuştur. Bu da büyük ihtimalle kuru madde de gösterilen nedene dayanmaktadır. Soya fasülyesi küspesinin diğer protein kaynaklarıyla karşılaştırılmasına yönelik çalışmalarda (98, 102) SFK'lı gruplarda

organik maddenin sindirilme derecesi istatistiksel olarak önemli düzeyde yüksek çıkarken diğer bir çalışmada (20) önemli bir etki tespit edilememiştir. Söz konusu bulgularla bu araştırma bulguları arasında çelişki tespit edilememiştir. Kaba yem kaynağının etkisi ise kaynağa göre değişiklik arz etmektedir. Nitekim sığırlarda kaba yem kaynağı olarak yonca ve kuru ot kullanılan bir çalışmada (56), organik madde sindirimi kaynaklar arasında farklılık göstermiştir. Kuru otun sindirimi yoncaya göre daha düşük düzeyde bulunmuştur. Koyunlarda günlük 200 g soya verilen ve kaba yem olarak farklı tipte saman kullanılan bir çalışmada (46) saman tipine göre organik maddenin sindirilme oranı değişmiştir. Bu da kullanılan saman tiplerinin ham besin madde bileşimlerindeki farklılıklarından ileri gelebilir.

Ham proteinin sindirilme derecesi I. dönemde sırasıyla, % 76.02, 75.11, 75.41, 75.72, II. dönemde ise % 75.29, 73.96, 74.15, 75.12 olarak bulunmuştur. I.dönem rasyonları verilirken, SFK'lı rasyonunda ham proteinin sindirilme derecesi önemli düzeyde yüksek bulunurken ($P<0.05$), II. dönem rasyonları verildiğinde PTK'lı rasyona göre SFK'lı rasyonda, samanlı rasyona göre arpa-fiğ hasılı rasyonu alan gruplarda ham proteinin sindirilme derecesi istatistiksel olarak önemli bulunmuştur ($P<0.05$). Bu da SFK ve arpa fiğ hasılındaki proteinin kaliteli olmasından kaynaklanır. Nitekim, yem proteinleri için yapılan sınıflandırmada kuru otun samandan, SFK'nın da PTK'dan önde yer aldığı gözlenmektedir (96, 107).

Ham selülozun sindirilme oranı I. dönem rasyonları verilirken gruplarda sırasıyla, % 48.98, 47.41, 48.04, 46.35 , II. dönem rasyonlarında ise % 53.16, 50.07, 51.19, 52.04 olarak bulunmuştur. Ham selülozun sindirilme oranının gruplarda belirgin derecede farklı olduğu tespit edilmiştir ($P<0.01$). Bunun nedeni de pamuk tohumu küspesindeki ham selülozun yapısından kaynaklanabilir. Nitekim, ham selülozun sindiriminde ham selülozun bileşimi önemli rol oynadığından (112) PTK'daki kabuk düzeyi dikkate alındığında konu kendiliğinden anlaşılmaktadır. Bu arada koyunlarda soya ve pamuk tohumu kullanarak yapılan bir çalışmada (98), ham selülozun sindirilme derecesi gruplarda sırası ile % 49.9, 47.8 olarak bulunmuştur. Yani PTK'lı gruba göre soyalı grupta ham selülozun sindirilme derecesinin istatistiksel olarak yüksek olduğu saptanmıştır. Bu da hem bu araştırma bulgularını hem de söz konusu argümanı desteklemektedir.

Ham yağ sindirilme düzeyi I. dönemde gruplarda sırasıyla, % 86.34, 86.47, 86.17, 86.63 , II. dönemde ise % 85.65, 84.99, 85.13, 85.51 olarak bulunmuştur. Daha önce farklı protein kaynaklarını karşılaştırmaya yönelik bir çalışmada da (98) tespit edildiği gibi bu çalışmada da farklı protein kaynaklarının ham yağın sindirilme derecesi üzerine pek etkili olmadığı ortaya konmuştur. Bunun nedeni de araştırma rasyonlarında ham yağ ve ham selüloz oranlarının rasyonlarda denk olması olarak kabul edilebilir. Nitekim, rasyondaki ham yağın

sindirilme oranı üzerine rasyondaki ham selüloz oranının negatif, ham yağ düzeyinin de pozitif etkisi bulunmaktadır (58).

Azotsuz öz maddenin sindirilme oranı I. dönemde gruplarda sırasıyla, % 85.14, 85.06, 85.24, 84.96 , II. dönemde ise % 86.62, 86.02, 85.66, 86.97 olarak bulunmuştur. Her iki dönemde de rasyonlar arasında azotsuz öz maddenin sindirilme derecesi bakımından önemli derecede bir farkın olmadığı gözlenmektedir. Bu da azotsuz öz maddenin sindirilme oranının ham besin madde düzeyleri eşit olmak şartıyla rasyonlardaki yem kaynaklarının değişmesiyle etkilenmediğini göstermektedir. Nitekim, azotsuz öz maddenin sindirilme derecesini etkileyen ham selüloz ve azotsuz öz madde düzeyleri (58) araştırma rasyonlarında birbirlerine çok yakın düzeydedir.

Asit deterjan fiber (ADF)'in sindirilme düzeyi I.dönemde gruplarda sırasıyla,% 42.68, 41.02, 41.61, 42.09, II. dönemde ise % 42.37, 39.82, 40.06, 42.13 olarak bulunmuştur. SFK ve arpa-fiğ hasılıının I. dönemde ADF'nin sindirilme derecesi üzerine etkisi pek görülmezken II. dönemde hem SFK hem de arpa-fiğ hasılıının etki ettiği ortaya konmuştur. Bu da I.dönemde hayvanların çok genç olması nedeniyle ön midelerin istenilen ölçüde etkili olmayıp, ilerleyen günlerde hücre duvarının yıkım merkezi olan ön midelerin daha aktif olmasından ileri gelebilir (58).

Neutral deterjan fiberin (NDF) sindirilme oranı I. dönemde gruplarda sırasıyla, % 58.25, 57.25, 57.50, 58.00, II. dönemde ise % 60.07, 57.54, 57.92, 59.69 olarak bulunmuştur (tablo 16 ve17). Görüldüğü üzere I.ve II. dönemde SFK ($P<0.01$) ve arpa-fiğ hasılıının ($P<0.01$) NDF'nin sindirilme düzeyi üzerine etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya konmuştur. Benzer yaklaşımla sığırlarda yapılmış soya ve kan ununun karşılaştırılmasına yönelik bir çalışmada (33), NDF'nin sindirilme değerleri ilk 14 günlük periyotta gruplarda sırasıyla %46.6, 39.8 olarak bulunmuş, farklı protein kaynağının bu periyotta ki etkisi istatistiksel olarak önemli bulunurken ($P<0.05$), geride kalan 28 gün de aynı etki görülemediği. Sığırlarda kaba yem kaynağı olarak kuru ot ve protein kaynağı olarak soya kullanılan diğer bir çalışmada (64) NDF'nin sindirilme oranı % 59.7 olarak bulunmuştur. Sadece kuru otları yapılan bir çalışmada (32) ise NDF'nin sindirilme oranı % 46.11 olarak bulunmuştur. Literatür verileri ile bu araştırma bulguları karşılaştırıldığında benzer etkilerin elde edildiği görülmektedir. Gerek soyalı gerek arpa-fiğ hasılı rasyonlarda NDF'nin sindirilme oranının yüksek çıkması pamuk tohumu ve samandaki hücre duvarı maddelerinin farklılığından ileri gelebilir.

4.6. Gruplarda Ruminal Fermantasyon

I ve II. dönemde 1, 4, 6 saat sonra alınan rumen sıvısı örneklerinin pH değerleri protein ve kaba yem kaynaklarına bağlı olarak pek değişmemiştir ($P>0.05$). Bu da rasyonların pH üzerine etkili olan enerji, protein ve ham selüloz bakımından birbirlerine çok yakın değerlere sahip olmasına bağlanabilir. Nitekim, elde edilen daha önce yapılmış araştırmalarla (17, 20, 78) bulgularının çelişmemesi söz konusu argümanı desteklemektedir.

I. ve II. dönemde 1ss alınan rumen sıvısı örneklerinin amonyak azot düzeyleri gruplarda sırasıyla, 36.83, 34.91, 35.14, 36.59 mg/100ml ; II. dönemde ise 27.11, 24.49, 25.60, 26.00 mg/100ml; 4ss gruplarda sırasıyla, 34.18, 32.07, 32.31, 33.95 mg/100ml; 23.98, 21.59, 22.58, 23.00 mg/100ml; 6ss 29.60, 27.23, 28.02, 28.81 mg/100 ml; 20.14, 17.37, 18.81, 18.70 mg/100ml olarak tespit edilmiştir. Görüldüğü üzere I. dönemde 1 ve 4 ss alınan örnekler de amonyak düzeyi, yapılarında hızlı yıkılan protein içeriği bulunduğundan dolayı SFK'lı ve arpa-fiğ hasıllı grupta istatistiksel düzeyde yüksek olduğu tespit edilirken ($P<0.01$), 6 saat sonra alınan örneklerde ise sadece SFK'nın etki ettiği gözlenmiştir ($P<0.01$). Bu da SFK proteinin rumende yıkılabilirlik hızından ileri gelebilir. Bu araştırmada protein kaynağı olarak kullanılan SFK, PTK dan ve kaba yem kaynağı olarak kullanılan arpa fiğ hasıllı grup ise samanlı gruptan daha yüksek amonyak düzeylerine sahiptir. Bunun nedeni de soyalı ve arpa fiğ hasıllı grubunun besin maddelerinin, özellikle ham proteinin sindirilme derecelerinin yüksek olmasına bağlanabilir. Holştayn ineklerde SFK , PTK ve kaba yem olarak silaj kullanılan bir çalışmada (78) grupların $\text{NH}_3\text{-N}$ düzeyleri 16.5 ve 19.4 mM olarak tespit edilmiştir. Koyunlarda kuru ot ve konsantre yeme dayalı rasyonla yapılan bir başka çalışmada (62) yemlemeden 3 ve 6 saat sonra rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ değerleri 24 ve 16 mg/100ml olarak saptanmıştır. Literatür verileri ve araştırma bulgularında görüldüğü gibi besleme şekline göre rumen $\text{NH}_3\text{-N}$ düzeyleri oldukça farklılıklar göstermektedir. Rasyonda protein miktarı ve kullanılan protein kaynağının yıkılabilirlik oranına göre $\text{NH}_3\text{-N}$ değerleri önemli ölçüde değişmektedir (23, 55, 60, 122).

I. dönemde yemlemeden 1 saat sonra alınan rumen sıvısı asetik asit düzeyleri tablo 23 de görüldüğü gibi gruplarda sırasıyla, 49.84, 50.80, 50.15, 50.49 mmol/l olarak bulunmuştur. Protein ve kaba yem kaynağının önemli etkisi ortaya çıkmamıştır. 4 saat sonra ise PTK grubunun asetik asit düzeyi SFK'lı gruba göre artış göstermiştir ancak istatistiksel olarak önem kazanmamıştır ($P>0.05$). Yine yemlemeden 6 saat sonra da protein ve kaba yem kaynağının asetik asit düzeyine etkisi olmamıştır ($P>0.05$). Bu sonuçlar farklı protein kaynaklarıyla yapılan bazı araştırmalarla uyum içerisindedir (20, 21, 42, 102). Kaba yem kaynağının etkisi de bu dönemde önemli olmamıştır ($P>0.05$). II. dönemde ise asetik asit düzeyleri I. döneme

göre artış göstermiş olup, yemlemeden 4 saat sonra alınan örneklerin asetik asit düzeyleri gruplar arasında önemli oranda farklılık göstermiştir ($P<0.01$). Bu artış Sahlu ve ark.(95)'nin araştırma bulgularıyla paralellik göstermektedir.

I. dönemde yemlemeden 1ss alınan rumen sıvısının propiyonik asit düzeyleri gruplarda sırasıyla, 14.94, 15.40, 15.00, 15.34 mmol/l olarak bulunmuştur. 4 saat sonra propiyonik asit düzeyinde artış olup, 6 saat sonra ise propiyonik asit miktarında düşme gözlenmiştir. Protein ve kaba yem kaynaklarının önemli bir etkisi tespit edilmemiştir ($P>0.05$). II. dönemde yemlemeden 1 saat sonra gruplarda propiyonik asit düzeyleri, 17.27, 16.70, 17.03, 16.95 mmol/l olarak bulunmuştur. 4 saat sonra ise 16.04, 15.55, 15.96, 15.64 mmol/l olarak tespit edilmiştir. I. dönemde görülen etki ikinci dönemde de pek değişmemiştir. Daha önce sığırlarda soya ve pamuk tohumu küspesi ile yapılmış bir çalışmada (78), protein kaynağının propiyonik asit düzeyi üzerine etkisi önemli çıkmamıştır.

I. dönemde yemlemeden 4 saat sonra bütirik asit düzeyleri diğer zamanlara göre artış göstermiştir. Bu artış II. dönemde 4 saat sonra alınan örneklerde de görülmüştür. Ancak her iki dönemde de protein ve kaba yem kaynağının bütirik asit düzeyine önemli etkisi olmamıştır ($P<0.05$).

Toplam uçucu yağ asitlerine bakıldığında I. dönemde yemlemeden 1, 4, 6 saat sonra SFK lı grupta 70.63, 74.38, 70.85 mmol/l, PTK'lı grupta 71.74, 74.74, 71.61 mmol/l, samanlı grupta, 71.02, 74.76, 70.87 mmol/l, arpa fiğ hasıllı grupta ise 71.35, 74.37, 71.59 mmol/l olarak bulunmuştur. Her iki dönemde de gruplar arasında önemli bir fark çıkmamıştır. Ancak II. dönemde protein ve kaba yem kaynağının total uçucu yağ asit düzeylerine etkisi 4 ss alınan örneklerde önemli oranda olduğu görülmüştür ($P<0.01$). Bu da hayvanların büyümesi rumen fonksiyonlarının gelişmesiyle organik maddenin sindirilme derecesinin artışından kaynaklanabilir (tablo 24). Rumende uçucu yağ asitleri konsantrasyonları çok geniş bir değişim sınırı göstermektedir. Nitekim, uçucu yağ asitlerinin normal fizyolojik sınırları 60-120mMol/l arasında değişmektedir (12). Bu çalışmada elde edilen toplam ruminal uçucu yağ asitleri konsantrasyonunun da fizyolojik sınırlarda seyretmiştir. Toplam uçucu yağ asitleri üzerine yapılan çalışmalarda protein ve kaba yem kaynağının etkisi önemli düzeyde ortaya çıkmamıştır (20, 21, 56).

Sonuç olarak; ham besin maddeleri yoğunluğu göz önüne alındığında, arpa-fiğ hasılının sabahın erken saatlerinde balyalanmasının daha doğru olacağı kanaatine varılmıştır. Kuzularda yapılan denemede ise; protein ve kaba yem kaynağının besi performansı, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ve ruminal fermantasyon üzerine etkisinin önemli düzeyde olduğu tespit edilmiştir. Buna göre SFK ile arpa-fiğ

hasılının kuzu beslemede PTK ve samana göre tercih edileceği görüőü ortaya çıkmıştır..



5. ÖZET

Bu araştırmada, kuru ot olarak kullanılan arpa-fiğ hasılının, balyalama zamanına göre (6.⁰⁰-21.⁰⁰ saatleri arasında 3'er saatlik dilimlerde) ham besin madde bileşimlerindeki farklılıkları ve kuzularda iki farklı protein kaynağı (soya fasülyesi küspesi ve pamuk tohumu küspesi) ile kaba yem kaynağının (saman ve arpa-fiğ hasılı) besi performansı, ham besin maddelerinin sindirilme derecesi ve ruminal fenmantasyon üzerine etkisi incelenmiştir. Denemede, ortalama 20 kg canlı ağırlıkta 4 aylık yaşta 28 baş Akkaraman kuzu kullanılmıştır. Araştırma 2x2 faktöriyel deneme düzeninde yürütülmüştür. Araştırma rasyonları enerji ve ham besin madde düzeyleri birbirine eşit olacak biçimde NRC standartlarına uygun olarak hazırlanmıştır. Araştırma gruplarını ise, rasyonlara giren protein ve kaba yem kaynakları belirlemiştir. Buna göre bileşiminde soya fasülyesi küspesi bulunan I.grubu, pamuk tohumu küspesi bulunan II. grubu, saman bulunan III. grubu, arpa-fiğ hasılı bulunan IV. grubu oluşturmuştur. NRC standartlarına göre hayvanların ihtiyaçı değiştiğinden araştırmanın 0-56. Günler arasında verilen rasyonların bileşimi (I. Dönem) 56 – 112. günler arasında verilen rasyonlar da ihtiyaça uygun olarak değiştirilmiştir (II. Dönem).

Balyalama zamanı en fazla ham protein ve ham selüloz düzeyini etkilemiştir (P<0.05). Nitekim saat 06.⁰⁰ –09.⁰⁰ arasında en yüksek HP ve en düşük HS düzeyi tespit edilmiştir. İlerleyen saatlerde ise hasılın HP oranı düşerken, HS oranı yükselmiştir. Toplam yem kuru madde tüketimi, gruplarda sırasıyla 1762.58, 1820.23, 1655.49, 1937.30 g KM olarak tespit edilmiştir. En yüksek yem tüketimi arpa-fiğ hasıllı grupta saptanmıştır.

Gruplarda canlı ağırlık artışları sırasıyla, 259.57, 233.74, 240.75, 252.55 g/gün olarak bulunmuştur. Bu çalışmada günlük canlı ağırlık artışına soya fasülyesi küspesi ve arpa- fiğ hasılının etkisi istatistiksel olarak önemli olduğu ortaya konmuştur (P<0.05). Ancak, yemden yararlanma açısından aynı etki devam etmemiştir.

Kuru madde, ham protein, ham selüloz ve azotsuz öz maddenin sindirilme derecesi rasyona soya fasülyesi küspesi ilave edilmesi ile yükselmiştir (P<0.05). Organik madde, ADF ve NDF'nin sindirilme derecesi özellikle araştırmanın ikinci döneminde rasyona katılan soya fasülyesi küspesi ve arpa- fiğ hasılının katılmasıyla yükselmiştir (P<0.05).

Rumen sıvısının pH değerleri gruplar arasında önemli bir fark göstermemiştir. Araştırmanın birinci döneminde rumen sıvısındaki amonyak değeri rasyona soya fasülyesi küspesi ve arpa-fiğ hasılı katılınca önemli düzeyde artarken, II. Dönemde ise soya fasülyesi küspesinin yükselttiği saptanmıştır. Başlangıç rasyonlarında rumen sıvısındaki toplam uçucu yağ asidi konsantrasyonu rasyona SFK ve arpa-fiğ hasılı katılmasıyla önemli düzeyde değişmemiştir. II. dönem rasyonlarında yemlemeden dört saat sonra alınan örneklerde söz konusu yemlerin katılmasıyla toplam uçucu yağ asidi konsantrasyonu önemli düzeyde yükselmiştir ($P<0.01$).



SUMMARY

The aim of this study was to examine the differentiation in crude nutrient matter composition of barley-vetch hay according to baling time (at three hour periods between 6.⁰⁰–21.⁰⁰) and the effects of two different protein sources (soybean meal and cottonseed meal) and roughage feed sources (straw and barley-vetch yield) on feedlot performance, digestibility of crude nutrient matter and ruminal fermentation in lambs.

28 Akkaraman lambs at average weight of 20 kg and age of 4 months were used in the study. The experiment was conducted according to 2x2 factorial arrangement. Experimental diets were consist of equal energy and crude nutrient matter levels as suggested by NRC standards. The study groups were determined according to the protein and roughage sources in the diets; I. group included soybean meal, II. group cottonseed meal, III. group straw and IV. group included barley vetch hay in diet composition. The composition of diets was changed between 0-56th days as the need of animals differed according to NRC-standards (I. Period) and between 56-112th days as appropriate to the needs (II. period).

Baling time effected crude protein and fiber levels, significantly ($P<0.05$). Thus, the highest crude protein level and the lowest crude fiber level were obtained between 6.⁰⁰–21.⁰⁰ hours. Crude fiber level increased at following hours, while crude protein level decreased.

Total dry matter intake was determined as 1762.58, 1820.23, 1655.49 and 1937.30 g DM/day in the groups, respectively. The highest daily feed intake was detected in barley-vetch hay group.

Average daily live-weight gain in the groups was determined as 259.57, 233.74, 240.75 and 252.55 g/day, respectively. The effect of soybean meal and barley-vetch hay on daily live-weight gain was found to be statistically significant ($P<0.05$) in this experiment. However, this effect was not consistent in terms of feed conversion.

The digestibility of dry matter, crude protein, crude fiber and nitrogen-free extract was increased by the addition of soybean meal to the diets ($P<0.05$). The digestibility of organic matter, ADF and NDF was increased by the addition of soybean meal and barley-vetch hay to the diets particularly at II. period of the experiment ($P<0.05$). The pH value of ruminal fluid did not different significantly between the groups. The ammonia value in ruminal fluid was increased significantly by the addition of soybean meal and barley- vetch hay to the diets at I. Period, whereas only soybean meal increased its value at II. period. Total volatile fatty acid concentration of ruminal fluid did not differ significantly by the addition of soybean meal

and barley-vetch hay to the first diets. In contrast, total volatile fatty acid concentration was determined to increase significantly in samples taken 4 hours after feeding, by the addition of the above feeds at II. period ($P < 0.01$).



7. KAYNAKLAR

1. A.O.A.C. (1990). Official Methods of Analysis Association of Agricultural Chemists Virginia, D.C., U.S.A
2. Adu, I.F. and Osinowo, O.A. (1985). Effects of Dietary Protein Concentration and Feeding Level on the Performance of Weaned Lambs. J.of Animal Prod. Research. 5, 45.
3. Akyıldız, R. (1986). Yemler Bilgisi ve Teknolojisi Kitabı, Ankara.
4. Alawa, J.P., Fishwick, G., Parkins, J., Hemigway, R.G. and Aitchison, T.C. (1986). Influence of Energy Source and Dietary Protein Degradability on The Voluntary Intake and Digestibility. 43, 201-209.
5. Anderson, P.T., Bergen, W.G., Merkel, R.A. and Hawkins, D.R.(1988). The Effects of Dietary Crude Protein Level on Rate Efficiency and Composition of Gain of Growing Beef Bulls. J.Anim. Sci. 66,1990-1996.
6. Annino, J.S. (1964). Clinical Chemistry. Little, Brown and Co., pp 155.
7. Arieli, A. (1994). Effect of Whole Cottonseed on Energy Partitioning and Nitrogen Balance in Sheep. Anim. Prod. 58, 103-108.
8. Ball, C., Broadbent, P.J. and Dodswrth, T.L. (1971). Energy and Protein Supplements for Straw- Based Winter Diets Suckler Cows. Anim. Prod. 13, 237-243.
9. Bastaban, S. ve Ülger, P. (1982). Yoncada Biçim Sonrası Uygulanan Mekanizasyon İşlemlerinin Ürün Kayıplarına Etkileri Üzerinde Bir Araştırma. (Doktora Tezi).
10. Bouchard, R., Laflamme, L.F., Lachance, B. and Roy, G.L. (1980). Levels of Protein and Fat and Type of Protein in Vealer Rations. Canadian J. Anim. Sci. 60, 523-530.
11. Bourquin, L.D., Garleb, K.A., Merchen, N.R. and Fahey, G.C. (1990). Effects of Intake and Forage Level on Site and Extend of Digestion of Plant Cell Wall Monomeric Components by Sheep. J.Anim. Sci., 68, 2479-2495.
12. Bölükbaşı, F. (1989). Fizyoloji Ders Kitabı (Vücut Isısı Sindirim) Cilt I, A.Ü. Veteriner Fakültesi Yayınları, 1413, Ankara.
13. Bulgurlu, Ş.(1980).Yemler Kitabı, III.Basım. E.Ü. Zir.Fak. Ofs.Ü.Bornova, İzmir.
14. Bunting, L.D., Boling, J.A. and MacKown, C.T. (1989). Effect of Dietary Protein Level on Nitrogen Metabolism in the Growing Bovine: I. Nitrogen Recycling and Intestinal Protein Supply in Calves. J.Anim. Sci. 67, 810-819.

15. Byers, F.M. and Moxon, A.L. (1980). Protein and Selenium Level for Growing and Finishing Beef Cattle. *J. Animal Sci.* 50, 1136-1144.
16. Capper, B.S., Thomson, E.F. and Rihawi, S. (1989). Voluntary Intake and Digestibility of Barley Straw as Influenced by Variety and Supplementation with either Barley Grain or Cottonseed Cake. *Anim. Feed Sci. And Techn.*, 26, 105-118.
17. Casper, D.P., Schingoethe, D.J. and Eisanbeisz, W.A.(1990). Response of Early Lactation Dairy Cows Fed Diets Varying in Source of Nonstructural Carbohydrate and Crude Protein. *J.Dairy Sci.* 73, 1039-1050.
18. Castrillo,C., Lainez, M., Gasa, J. and Guada, J.A. (1992).The Effect of Increasing the Proportion of Barley Straw in Pelleted Concentrate Diets Given to Lambs on Rumen Outflow Rate and Degradation of Protein Supplements. *Anim. Production*, 54, 59-66. *J.Anim. Sci.* 66,2253-2261.
19. Caton, J.S., Hoefler, W.C., Galyean, M.L. and Frunk, M.A. (1988). Influence of Cottonseed Meal Supplementation and Cecal Antibiotic Infusion in Lambs Fed Low-Quality Forage, II. Serum Urea-Nitrogen, Insulin, Somatotropin, Free Fatty Acids and Ruminal and Cecal Fermentation.*J.Anm.Sci.*66, 2253-2261.
20. Cecava, M.J., Merchen, N.R., Berger, L.L. Mackie, R.I. and Fahey, G.C. (1991). Effects of Dietary Energy Level and Protein Source on Nutrient Digestion and Ruminal Nitrogen Metabolism in Steers. *J. Anm. Sci.* 69, 2230-2243.
21. Chester-Jones,H., Stern, M.D., Metwally, H.M., Linn, J.G. and Ziegler, D.M. (1991). Effect of Dietary Protein Energy Interrelationships on Holstein Steer Performance and Ruminal Bacterial Fermentation in Continuous Culture*J.Anim. Sci.* 69, 4956-4966.
22. Church, D.C. and Santos, A. (1981). Effect of Graded Levels of Soybean Meal of a Nonprotein Nitrogen-Molasses Supplement on Consumption and Digestibility of Wheat Straw. *J. Animal Sci.* 53, 1609-1615.
23. Clark, J.H., Murphy, M.R. and Crooker, B.A. (1987). Supplying the Protein Needs of Dairy Cattle from By-Product Feeds. *J. Dairy Sci.*, 70, 1092-1109.
24. Coppock, C.E., Woelfel, C.G. and Belyea, R.L. (1980). Our Industry Today: Forage and Feed Testing Programs- Problems and Opportunities. *J. Dairy Sci.* 64, 1625-1633.
25. Crampton, E.W., and Maynard, L.A. (1983). The Relation of Cellulose and Lignin Content to Nutritive Value of Animal Feeds. *J.Nutr.* 15, 383-395.

26. Çerçi, İ.H., Drochner, W. ve Drienhaus, M. (1990). Koyunlarda Melaslı Şeker Pancarı Posası veya Manyok Unu İçeren İki Farklı Rasyonun Bazı Rumen Metabolik Parametreleri Üzerine Etkileri. F.Ü. Sağ. Bil. Derg. 4, 137-150.
27. Demir, H. (1995). Farklı Beslenme Düzeyleri ile Besiye Alınan 5-7 Aylık Kıvrıcık Erkek Kuzuların Besi ve Karkas Özellikleri. İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg. 21, 117-130.
28. Devendra, C. (1975). The Utilisation of Rice Straw by Sheep. I. Optimal Level in the Diet. Malaysian Agric. Journal, 50, 358-370.
29. Doyle, P.T. and Panday, S.B. (1990). The Feeding Value of Cereal Straws for Sheep. III. Supplementation with Minerals or Minerals and Urea. Anim. Feed. Sci. And Tech. 29, 29-43.
30. Ergül, M. (1993). Yemler Bilgisi ve Teknolojisi Kitabı, II. Basım Bornova, İzmir.
31. Evcim, Ü. (1979). Tarlada Kurutma Amacıyla Yonca Hasadında Değişik Biçim ve Biçim Sonrası İşlemlerin Performans İrdelenmesi ve Kurutma Olgusunu Kestirimde Optimizasyon. (Doç.Tezi). E.Ü.Z.F. Bornova, İzmir. 90 s.
32. Feng, P., Hunt, C.W., Pritchard, G.T. and Julien, W.E. (1996). Effect of Enzyme Preparations on In Situ and In Vitro Degradation and In Vivo Digestive Characteristics of Mature Cool-Season Grass Forage in Beef Steers. J. Anim. Sci. 74, 1349-1357.
33. Fluharty, F.L., Loerch, S.C. and Smith, F.E. (1994). Effects of Energy Density and Protein Source on Diet Digestibility and Performance of Calves After Arrival at The Feedlot, 72, 1616-1622.
34. Forbes, T.J., Raven, A.M. and Irwin, J.H.D. (1969). The Use of Coarsely Milled Barley Straw in Finishing Diets for Young Beef Cattle. J. Agric. Sci. Camb. 73, 365-372
35. Frank, B. (1982). Untreated Barley Straw in Dairy Cow Rations. Substitution of Straw for Hay. Swedish J. Agricultural Research. 12, 137-147.
36. Galvano, G., Lanza, A., Mal'an M. and Craovato, G. (1979). Effect of Alkali and Acid Treatment on the Nutritive Value of Wheat Straw I. The Use of Treated Straw in Friesian Heifer Feeding. Zootechnica e Nutrizione Animale. 5, 87-96.
37. Gardner, J.J., Doyle, P.T., Rowe, J.B., Hetherington, R., Spicer, P., McQuade, N. and Crowhurse, M. (1993) Supplementation of Young Merino Sheep Grazing Annual Pastures with Lupin, Barley Grain, or Silage. Australian J. Of Experimental Agriculture. 33, 403-409.
38. Grieve, D.G. (1976). Nutritive Value of Rice Straw, Sugar-Cane Tops and Sorghum Tops Fed to Goats and Sheep. I. Dry Matter Intake and Digestibility. Ghana J. Agricultural Sci. 9, 103-109.

39. Guthrie, M.J. and Wagner, D.G. (1988). Influence of Protein or Grain Supplementantion and Increasing Levels of Soybean Meal on Intake, Utilization and Passage Rate of Prairie Hay in Beef Steers and Heifers. 66, 1529-1537.
40. Güler, T. (1997). Güneş Enerjisi Destekli Yonca Kurutma Ünitesinin Geliştirilmesi ve Elde Edilen Yoncaların Kuzular Üzerine Etkisi. (Doktora Tezi).
41. Hadjipanayiotu, M. (1982). Protein Levels for Chios Lambs Given High Concentrate Diets, Annales de Zootechnie, 31, 269-278
42. Hadjipanayiotu, M. and Antoniou, T. (1983). A Comparison of Rumen Fermentation Patterns in Sheep and Goats Given a Variety of Diets. J. Of the Sci. of Food. And Agriculture 34, 1319-1322.
43. Hadjipanayiotu, M. (1984). The Value of Urea-Treated Straw in Diets of Lactating Goats. Animal Feed Sci. And Technology. 11, 67.
44. Hassan, S.A. and Bryant, M.J. (1986). The Response of Store Lambs to Protein Supplementantion of a Roughage-Based Diet. Anim. Production, 42, 73-79.
45. Henning, P. A., Linden, Y.V., Mattheyse, M.E., Nauhaus, W. K. and Schwartz, H.M. (1980). Factors Affecting the Intake and Digestion of Roughage by Sheep Fed Maize Straw Supplemented With Maize Grain. Journal of Agricultural Science, 94, 565-573.
46. Herbert, F., Thomson, E.F. and Capper, B.S. (1994). Effect of Genotype on the Morphological characteristics, chemical composition and Feeding Value of Nine Barley Straws, and Responses to Soya-Bean Meal Supplementantion. Anim. Prod. 58, 117-126.
47. Holzer, Z., Levy, D., Tagari, H. and Volcani, R. (1975). Soaking of Complete Fattening Rations High in Poor Roughage. I. The Effect of Moisture Content and Spontaneous Fermentation on Nutritional Value. Animal Production, 21, 323-335.
48. Horton, G.M.J. and Holmes, W. (1976). A Note on the Influence of Supplement of Barley and Dried Lucerne on the Intake of Barley Straw by Cattle. Anim, Prod. 22, 419.
49. Hovell, F.D., Ørskov, Grubb, D.A. and MacLeod, N.A. (1983). Basal Urinary Nitrogen Excretion and Growth Response to Supplemental Protein by Lambs Close to Energy Equilibrium. 50, 173-187.
50. Hundtoft, E.B. (1965). Extension and Research Cooperate in Evaluating Forage Harvesting Systems. ASAE Paper No. 65, 635, 26 p.
51. Işık, N., Okuyan, M.R. ve Erkuş, A. (1978). Entansif Kuzu Besisinde Farklı Protein Kaynaklı Rasyonların Etkileri Üzerinde Araştırmalar. A.Ü.Z.F. Yıllığı 28, 288-307.

52. Jung, H.G. and Vogel, K.P. (1986). Influence of Lignin on Digestibility of Forage Cell Wall Material. *J. Anim. Sci.* 62, 1703-1712.
53. Karabulut, A. ve Filya, İ. (1993), Ruminantlarda Protein Olmayan Nitrojenli Bileşiklerin (NPN) Değerlendirilmesi. *Uludağ Üniv. Zir. Fak. Derg.* 10, 265-270.
54. Keele, J.W., Roffler, R.E. and Beyers, K.Z. (1989). Ruminant Metabolism in Nonlactating Cows Fed Whole Cottonseed or Extruded Soybeans. *J. Animal Sci.* 67, 1612-1622.
55. Kempton, T.J., Nolan, J.V. and Leng, R.A. (1979). Protein Nutrition of Growing Lambs. *Br. J. Nutr.* 42, 303-315.
56. Kennedy, P.M. (1982). Ruminant and Intestinal Digestion In Brahman Crossbred and Hereford Cattle Fed Alfalfa or Tropical Pasture Hay. *Journal of Animal Science*, 55, 1190-1198.
57. Kertz, A.F., Prewitt, L.R. and Ballam, J.M. (1987). Increased Weight Gain and Effects on Growth Parameters of Holstein Heifer Calves from 3 to 12 Months of Age. *J. Dairy Sci.* 70, 1612-1622.
58. Kılıç, A. (1986). Hayvan Besleme. Türkiye Bilimsel ve Teknik Araştırma Kurumu, Ankara (Çeviri).
59. Kılıç, A., Sevgican, F., Şayan, Y. ve Çapçı, T. (1990). Susuz Amonyak İle İşlem Görmüş ve Görmemiş Sap ve Samanın Yem Değeri ve Bunların Kuzu Besiciliğinde Kullanılma Olanaklarının Araştırılması. *T. Jr. Vet. and Anim. Sci.*, 14, 72-82.
60. Klopfenstein, T.J., Purser, D.B. and Tyznic, W.J. (1966). Effects of Defaunation on Feed, Digestibility Rumen Metabolism and Blood Metabolites. *J. Anim. Sci.* 25, 765-773.
61. Krajinović, M., Stancic, B., Petrović, M., Ankov, M., Jusbasic, N. and Kolaric, D. (1983). Effect of Different Ratios of Concentrate to Roughage in Feeds on the Performance of Early Weaned Lambs. *Veterinarski Glasnik.* 37, 597.
62. Kurihara, Y., Eadie, J.M., Hobson, P.N. and Mann, S.O. (1967). Relationship Between Bacteria and Ciliate Protozoa in the Sheep Rumen. *J. Gen. Microbiology.* 51, 267-288.
63. Lamming, G.E., Swan, H. and Clarke, R.T. (1966). Studies on The Nutrition of Ruminants. I. Substitution of Maize by Milled Barley Straw in a Beef Fattening Diet and Its Effect on Performance and Carcass Quality. *Animal Production*, 8, 303-311.

64. Leventini, M.W., Hunt, C.W. Roffler, R.E., and Casebolt, D.G., (1990). Effect of Dietary Level of Barley-Based Supplements and Ruminant Buffer on Digestion and Growth by Beef Cattle. *J. Animal Sci.* 68, 4334-4344.
65. Levy, D., Amir, S., Holzer, Z. and Neumark, H. (1972). Ground and Pelleted Straw and Hay for Fattening Israeli-Friesian Male Calves. *Animal Production*, 15, 157-165.
66. Little, C.O., Burroughs, W. and Woods, W. (1963). Nutritional Significance of Soluble Nitrogen in Dietary Protein for Ruminants. *J. Anim. Sci.*, 22, 358-365.
67. Loerch, S.C. and Berger, L.L.(1981). Feedlot Performance of Steers and Lambs Fed Blood Meal, Meat and Bone Meal, Dehydrated Alfalfa and Soybean Meal as Supplemental Protein Sources. *J. Anim. Sci.* 53, 1198-1203.
68. Lu, C.D. and Potchoiba, M.J. (1990). Feed Intake and Weight Gain of Growing Goats, Fed Diets of Various Energy and Protein Levels. *J. Anim. Sci.* 68, 1751-1759.
69. Mader, T., Turgeon, O.A., Klophenstein, T.J., Brink, D.R. and Oltjen, R.R. (1989). Effects of Previous Nutrition, Feedlot Regimen and Protein Level on Feedlot Performance of Beef Cattle. *J. Anim. Sci.* 67, 318-328.
70. Mandokhot, V.M. and Sangwan, D.C. (1983). Effect of Different Vegetable Protein Sources on Feed Efficiency, Meat and Wool Yield of Stall-Fed Lambs. 53, 844.
71. Mantysaari, P.E., Srifeer, C.J., Muscato, T.V., Lynch, J.M. and Barbano, D.M., (1989). Performance of Cows in Early Lactation Fed Isonitrogenous, Diets Containing Soybean Meal or Animal by Product Meals. 72, 2958-2967.
72. Marchment, S.M. and Miller, E.L. The Response of Store Lambs to Protein Supplementation of a Low Quality Diet. Department of Applied Biology, University of Cambridge, Pembroke Street, Cambridge CB2 3DX.
73. Martin, T.G., Perry, T.W., Beeson, W.M. and Mohler, M.T. (1978). Protein Levels for Bulls: Comparison of Three Continuous Dietary Levels on Growth and Carcass Traits. *J. Anim. Sci.* 47, 29-34.
74. Mavrogenis, A.P., Economides, S., Louca, A. and Hancock, J. (1979). The Effect of Dietary Protein Levels on the Performance of Damascus Kids. Technical Bulletin, Agricultural Research Institute Ministry of Agriculture and Natural Resources, Cyprus. No.27, 11 pp.
75. McCarthy, F.D., Wahlberg, M.L. and McLure, W.H. (1987). Supplementation of growing Lambs with Niacin: Response to Differing Protein Levels and Source. *Applied Agricultural Research*. 3, 170-174.
76. McDonald, P., Edwards, R.A. and Greenhalgh, J.F.D. (1988). *Animal Nutrition*, New York, U.S.A.

77. Mcgregor, B.A.(1984). The Food Intake and Growth of Australian Feral x Angora Kids When Fed Whole Grain Barley-Lupins Diets With Three Levels of Roughage Intake. Australian J.of Experimental Agriculture and Animal Husbandary. 24,77-82.
78. Mohamed, O.E., Satter, L.D., Grummer, R.R. and Ehle,F.R. (1988). Influence of Dietary Cottonseed and Soybean on Milk Production and Composition. J.Dairy Sci. 71, 2677-2688.
79. Moorby, J.M., Dewhurst, R.J.,Thomas, C. and Marsden, S.(1996). The Influence of Dietary Energy Source and Dietary Protein Level on Milk Protein Concentration From Dairy Cows. British Society of Animal Science, 63, 1-10.
80. Morrison, F.B. (1961). Feeds and Feeding Abridged. Ontario, Canada.
81. Morrison, I.M. and Brice, R.E.(1984). The Digestion Untreated and Ammonia- Treatad Barley Straw in an Artificial Rumen. Animal Feed Sci. And Technology.10, 229-238.
82. Mowat, D.N., Kwain, M.L. and Winch, J.E. (1969). Lignification and In Vitro Cell Digestibility of Plant Parts. Can. J. Plant Sci. 49, 499-506.
83. Naylor, J.M. and Ralston, S.L. (1991). Large Animal Clinical Nutrition, Mosby Year Book, Toronto.
84. Naziroğlu, M.ve Aksakal, M. (1997). Kuzularda E Vitamini ve Selenyum Rumen Protozoonları Üzerine Etkileri. J.of Veterinary and Animal Sci. 21, 81-90.
85. O' Donovan, P.B. and Ghadaki, M.B. (1973). Effect of Diets Containing Different Levels of Wheat Straw on Lamb Performance, Feed Intake and Digestibility. Animal Production, 16, 77-85.
86. Ogundola, F.L. (1983). Ruminal Ammonia and Plasma Urea Relationship in Young Growing Calves. Bulletin of Animal Health and Production in Africa, 31, 53-58.
87. Okuyan, M.R., Eliçin, A., Toker, E. ve Tuyluoğlu, N. (1974). 7-8 Aylık Kuzuların Entansif Beside Enerji İhtiyaçları Üzerinde Araştırmalar. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yıllığı, 442-455.
88. Osuji, P.O., Sibanda, S. and Nsahlai, V.(1993). Supplementation of Maize Stover for Ethiopian Menz Sheep: Effects of Cottonseed, Noug(Guizotia Abyssinica) or Sunflower Cake with or Without Maize on the Intake, Growth, Apparent Digestibility, Nitrogen Balance and Excretion of Purine Derivatives. Anim. Prod. 57,429-436.
89. Özgen, H. (1986). Hayvan Besleme Kitabı, Konya

90. Pond, W.G. (1985). Effect of Dietary Protein and Clinoptilolite Levels on Weight Gain Feed Utilization and Carcass Measurements in Finishing Lambs. *Nutrition Reports International*. 32, 855.
91. Rao, A.V.M. and Raghavan, G.V. (1978). Effect of Level of Protein Intake on The Growth Rate, Feed Efficiency and Digestibility of Nutrients in Deccani Lambs, 12, 8-12.
92. Raven, A.M., Forbes, T.J. and Irwin, J.H.D.(1969). The Utilization by Beef Cattle of Concentrate Diets Containing Different Levels of Milled Barley Straw and of Protein. *J. Agric. Sci. Camb.* 73, 355-363.
93. Roberts, G.B., Kenney, P.A. and Smith, G.H. (1984). Use of Lupin Hay and Triticale Grain for Fattening Sheep. *Proceedings of Australian Society of Animal Production*. 15, 557.
94. Sahu, T., Fernandez, J.M., and Potchoiba, M.J. (1992). Influence of Dietary Protein on Performance of Dairy Goats During Pregnancy. *J. Dairy Sci.* 75, 220-227.
95. Sahu, T., Fernandez, J.M., Lu, C.D., and Manning, R., (1992). Dietary Protein Level and Ruminant Degradability for Mohair Production in Angora Goats. *J. Animal Sci.* 70, 1526-1533.
96. Sarı, M. ve Çerçi, İ.H. (1993). Yemler, Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları, Elazığ
97. Seoane, J.R. (1982). Relationships Between The Physico-Chemical Characteristics of Hays and Their Nutritive Value. *J. Anim. Sci.* 55,422-431.
98. Sherrod, L.B. and Tillman, A.D. Effects of Varying the Processing Temperatures upon the Values for Sheep and Cottonseed Meals. *Oklahoma Agricultural Experiment Station, Stillwater.*
99. Smith, G.H., and Warren, B. (1986). Supplementation to Improve The Production of Yearling Steers Grazing Poor Quality Forage. *Aust. J. Exp. Agric.*, 26, 1-6.
100. Spragg, J.C., Kellaway, R.C. and Kempton, T.J. (1986). Effect of Cottonseed Meal and Creal Grain Supplement on Intake and Utilisation of Alkali-Treated Wheat Straw by Cattle. *Aust. J. Exp. Agric.* 26, 527-533.
101. Stallcup, D.T., Davis, G.V. and Shields, L. (1974). Influence of Dry Matter and Nitrogen Intakes on Fecal Nitrogen Losses in Cattle. *J. Dairy Sci.* 58,1301-1307.
102. Steen, K.W.J. (1992). A Comparison of Soya-Bean, Fish Meal and Maize Gluten Feed as Protein Sources for Calves Offered Grass Silage Ad Libitum. *Br. Society of Anim. Prod.* 54, 333-339.
103. Stern, M.D. and Zeimer, C.J. (1993). Consider Value, Cost When Selecting Nonforage Fiber. *Feedstuffs*, January 11.

104. Sultan, J.I. Firkins, J.L., Weiss, W.P. and Loerch, S.C. (1992). Effect of Energy Level and Protein Source on Nitrogen Kinetics in Steers Fed Wheat Straw-based Diets, *J. Animal Sci.* 70, 3916-3921.
105. SPSS for Windows. Released 6.0 June 17 1993 Copy right (c. Spss inc. 1989-1993).
106. Swan, H. and Lamming, G.H. (1970). Studies on The Nutrition of Ruminants 5. The Effect of Diets Containing Up to 70 % Ground Barley Straw on the Liveweight Gain and Carcass Composition of Yearling Friesian Cattle. *Animal Production*, 12, 63-70.
107. Şenel, S. (1986). *Hayvan Besleme Kitabı*, İstanbul.
108. Talpada, P.M., Pande, M.B., Patel, B.H. and Shucla, P.C. (1981). Effect of Feeding Rubber Seed Cake to Growing Calves on Dry Matter and Nutrients Utilization. *Nutr. Abst. And Reviews* 51, 92.
109. *Tarım İstatistikleri Özeti* (1991). T.C. Başbakanlık Devlet İstatistik Enstitüsü. Ankara.
110. Türker, H. (1988). *Bilimsel Yönleriyle Tavuk Besleme Kitabı*, İstanbul. Enst. Der. 23, 3.
111. Ünal, S. (1983). *Kolza Küspesinin Toklu Rasyonlarında Kullanılma Olanakları*. Lalahan Zootekni Araştırma Enstitüsü, Ankara.
112. Van Soest, P.J. (1982). *Nutritional Ecology of The Ruminant*, O&B Books, Inc. Oregon.
113. Van Soest, P.J. and Robetson, B.J. (1985). *Analysis of Forages and Fibrous Foods. A Laboratory Manual For Animal Sci.*, 613, Cornell University.
114. Walker, H.G., Mackay, B.E. and Montague, W.C. (1983). Composition and Enzymatic Digestibility of Oregon Grass Straws. *Animal Feed Sci. And Techn.* 9, 283.
115. Weisenburger, R.D. and Mathison, G.W. (1977). Protein Requirements of Beef Cows Fed Pelleted, Ground or Chopped Barley Straw in The Winter. *Canadian J. Of Anim. Sci.* 57, 719-725
116. Weston, R.H., (1989). Factors Limiting the Intake of Feed by Sheep. Voluntary Feed Consumption and Digestion in Lambs Fed Chopped Roughage Diets Varying in Quality. *Aust. J. Agric. Res.*, 40, 643-661.
117. White, T.W., Hembry, F.G. and Reynolds, W.L. (1974). Influence of Level of Dehydrated Coastal Bermudagrass or Rice Straw on Digestibility. *J. Of Anim. Sci.*, 38, 844-849.

118. Willard, S.T., Neuendorff, A., Lewis, A.W. and Randel, R.D. (1995). Effects of Free Gossypol in The Diet of Pregnant and Postpartum Brahman Cows on Calf Development and Cow Performance. *J. Anim. Sci.* 73, 496-507.
119. Wohlt, J.E., Chmiel, S.L., Zajac, P.K., Backer, L., Blethen, D.B. and Evans, J.L. (1991). Dry Matter Intake, Milk Yield and Composition, and Nitrogen Use in Holstein Cows Fed Soybean, Fish, or Corn Gluten Meals. *J. Dairy Sci.* 74, 1609-1622.
120. Woods, W.R., Richardson, H., Kruse, K., Gallup, D.W. and Tillman, A.D. Further Studies on the Nutritive Value of Cottonseed Meals for Ruminants. Iowa State University, Ames, Iowa.
121. Wray, I.M., Beeson, W.M. and Perry, T.W. (1980). Effect of Soybean, Feather and Hair Meal Protein on Dry Matter, Energy and Nitrogen Utilisation by Growing Steers. *Journal of Animal Science*, 50, 581-589.
122. Zimmerman, C.A., Rakges, A.H., Jaquette, R.D., Hopkins, B.A. and Croom, W.J. (1991). Effects of Protein Level and Forage Source on Milk Production and Composition in Early Lactation Dairy Cows. *J. Dairy Sci.* 74, 980-991.

8. ÖZGEÇMİŞ

1972 yılında Elazığ'da doğdum. İlköğretim ve lise eğitimimi Elazığ'da tamamladım. 1988 yılında İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesini kazandım. 1993 yılında aynı fakülteden mezun oldum. 1994 yılında F.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü'nün açmış olduğu doktora sınavını kazandım. 1995 yılında F.Ü. Veteriner Fakültesinde araştırma görevlisi kadrosuna atandım. Halen aynı fakültede araştırma görevlisi kadrosunda çalışmaktayım.



9. TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın doktora tezi olarak bana verilmesinde ve yürütülmesinde büyük ilgi ve desteğini gördüğüm değerli danışman hocam sayın Prof. Dr. İbrahim Halil Çerçi'ye sonsuz teşekkür etmeyi bir borç bilirim.

Yardımlarını gördüğüm sayın Doç. Dr. Kazım Şahin ve Yrd. Doç. Dr. M.Ali Azman'a, çalışma süresince maddi ve manevi desteğini esirgemeyen sayın M.Emin Akkılıç'a, ve çalışma arkadaşlarım sayın Arş. Gör. Fuat Gürdoğan'a, Arş. Gör. Nurgül Birben'e ve bölüm sekreterimiz Hatice Güngör'e ; istatistik hesaplamalarda büyük desteğini gördüğüm sayın Yrd. Doç. Dr. Rahmi Kanat'a ve eşine, Fen Edebiyat Fakültesi Kimya Bölümü Öğretim Üyesi sayın Yrd. Doç. Dr. Fikret Karataş'a, F.Ü.Eğitim Araştırma ve Uygulama Çiftliği personeline ve sıkıntılara ortak olan değerli anneme teşekkürlerimi sunarım