

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ  
KIRIKKALE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ŞARAP SANAYİ YAN ÜRÜNLERİNİN BESİN  
MADDE İÇERİKLERİ VE İN VİTRO  
PARÇALANABİLİRLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Sinem DUYUM  
Veteriner Hekim**

**HAYVAN BESLEME VE BESLENME  
HASTALIKLARI ANABİLİM DALI**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**DANIŞMAN  
DOÇ.DR. MEHMET BAŞALAN**

**2011 – KIRIKKALE**

Kırıkkale Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim dalı, Yüksek Lisans Programı çerçevesinde yürütülmüş olan bu çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: //2011

İmza  
Doç. Dr. Mehmet BAŞALAN  
Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Jüri Başkanı

İmza  
Prof. Dr. Tülin GÜNGÖR  
Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Üye

İmza  
Prof. Dr. A. Arzu YİĞİT  
Kırıkkale Üniversitesi, Veteriner Fakültesi  
Üye

# İÇİNDEKİLER

Kabul ve Onay	II
İçindekiler	III
Önsöz	IV
Simgeler ve Kısaltmalar	V
Çizelgeler	VI
Şekiller	VII
<b>TÜRKÇE ÖZET</b>	1
<b>İNGİLİZCE ÖZET</b>	3
<b>1. GİRİŞ</b>	5
<b>2.GEREÇ VE YÖNTEM</b>	11
2.1. Gereç	11
2.1.1. Deneme yeri ve zamanı	11
2.1.2. Deneme materyallerinin tanımı ve gruplandırılması	11
2.2. Yöntem	11
<b>3. BULGULAR</b>	13
<b>4. TARTIŞMA VE SONUÇ</b>	20
<b>KAYNAKLAR</b>	24
<b>ÖZGEÇMİŞ</b>	27

## ÖNSÖZ

Yüksek lisans tezimin hazırlanmasında değerli düşünceleri ile bana yol gösteren, tezimin hazırlanmasının her aşamasında yakın ilgi ve desteğini esirgemeyen danışman hocam sayın Doç. Dr. Mehmet BAŞALAN'a, tezimin organize edilmesinde her türlü desteği veren jüri üyeleri Prof. Dr. Tülin GÜNGÖR'e, ve Prof. Dr. A.Arzu YİĞİT'e teşekkürü bir borç bilirim.

## SİMGELER VE KISALTMALAR

AAFCO	Association of American Feed Control Officials
ADF	Asit Deterjan Fiber
Ca	Kalsiyum
CP	Crude Protein
DE	Digestible energy
Gr	Gram
HP	Ham Protein
HK	Ham Kül
HS	Ham Selüloz
HY	Ham Yağ
Kg	Kilogram
KM	Kuru Madde
KMT	Kuru Madde Tüketimi
LSD	İstatistiksel Farklılıklar Metodu
ME	Metabolize Olabilir Enerji
Mg	Magnezyum
Na	Sodyum
NDF	Nötral Deterjan Fiber
NYD	Nispi Yem Değeri
OM	Organik Madde
P	Fosfor
SÇK	Suda Çözünebilir Karbonhidrat
TT	Toplam Tanen
ÜP	Üzüm Posası

## ÇİZELGELER

	<b>Sayfa No</b>
Çizelge 1.1. Kurutulmuş ve Kurutulmamış Üzüm Posası Bazı Besin İçerikleri(%)	8
Çizelge 1.2. Kurutulmuş ve Silaj Üzüm Posasının In vivo Sindirebilirliği(%)	9
Çizelge 3.1. Beyaz ve Siyah Üzüm Posasında Ham Besin Madde İçerikleri (%)	13
Çizelge 3.2. Üzüm Posası Kısımlarının Ham Besin Madde İçerikleri (%)	15
Çizelge 3.3. Beyaz ve Siyah Üzüm Posası Kuru Madde İn vitro Rumen Parçalanabilirlikleri (%)	18
Çizelge 3.4. Üzüm Posası Kısımlarının Kuru Madde İn vitro Rumen Parçalanabilirlikleri (%)	18
Çizelge 3.5. Beyaz ve Siyah Üzüm Posasının NDF İn vitro Rumen Parçalanabilirlikleri (%)	19
Çizelge 3.6. Üzüm Posası Kısımlarının NDF İn vitro Rumen Parçalanabilirlikleri (%)	19

## ŞEKİLLER

Şekil 3.1. Posaların Kuru Madde Düzeyleri (%)	13
Şekil 3.2. Posaların Ham Kül Düzeyleri (%)	14
Şekil 3.3. Posaların Ham Yağ Düzeyleri (%)	14
Şekil 3.4. Posaların NDF, ADF ve Hemiselüloz Düzeyleri (%)	15
Şekil 3.5. Üzüm Posası Kısımlarının Kuru Madde İçerikleri(%)	16
Şekil 3.6. Üzüm Posası Kısımlarının Ham Protein İçerikleri(%)	16
Şekil 3.7. Üzüm Posası Kısımlarının Ham Yağ İçerikleri(%)	17
Şekil 3.8. Üzüm Posası Kısımlarının NDF, ADF ve HK İçerikleri(%)	17
Şekil 3.9. Posaların in vitro kuru madde parçalanabilirliği (%)	21
Şekil 3.10. Posaların NDF parçalanabilirliği (%)	22

## ÖZET

### **Şarap sanayi yan ürünlerinin besin madde içerikleri ve in vitro parçalanabilirliklerinin belirlenmesi**

Tarım yan sanayi ürünlerinin çoğunu meyve suyu ve şarap fabrikalarının atıkları olan meyve posaları oluşturmaktadır. Tarım sanayi yan ürünlerinin özellikle ruminantlar başta olmak üzere evcil hayvanların rasyonlarına katılmasıyla büyük ekonomik fayda sağlanabilir. Meyve posaları rasyonlara besin maddesi olarak katılırken besin madde içerikleri (besleme kalitesi) ve içerdikleri zararlı maddeler göz önüne alınmalıdır.

Bu çalışmada, İç Anadolu Bölgesinde önem kazanmaya başlayan bağcılık ve buna bağlı olarak gelişen şarap endüstrisinin yan ürünü olan üzüm posasının besin madde içerikleri ve in vitro rumen sindirilebilirliklerinin tespiti amaçlanmıştır. Hasat ve şarap yapım dönemlerinde toplam 28 adet üzüm posası (ÜP) örneği (şaraplık beyaz ve siyah üzümler ile Kalecik Karası, Tannat, Karinyan ve Siyah üzüm ırklarına ait), bölgedeki farklı tesislerden (Kavaklıdere, Chateu, Çaybağı, Kalevak) temin edilmiştir. Örnekler siyah ve beyaz üzümde elde edilen posalar olarak tasnif edilmiş, daha sonra el ile sap, çekirdek ve kabuk kısımları birbirinden ayrılıp besin madde içerikleri ile kuru madde (KM), ham protein (HP), ham yağ (HY) ,nötral deterjan fiber (NDF) ve asit deterjan fiber (ADF) içerikleri belirlenmiştir. Çıkan sonuçlara göre organik madde (OM) ve azotsuz öz maddeleri hesaplanmıştır. Mezbahadan taze rumen sıvıları alınarak invitro rumen sindirilebilirliğinin belirlenmesi amacıyla Ankom® Daisy Incubatörde fermantasyona tabi tutulmuştur. KM, NDF ve ADF sindirilebilirlikleri tespit edilmiştir.



Kuru Madde, HK, HP, NDF ve ADF açısından siyah ÜP ve beyaz ÜP arasında farklar tespit edilmiştir ( $p<0.05$ ). HY düzeyi siyah ve beyaz üzümlerden elde edilen posalarda benzer bulunmuştur. KM ve NDF sindirilebilirlikleri her iki üzüm çeşidinden elde edilen posalarda benzer bulunmasına karşın, erken inkubasyon dönemlerinde siyah üzüm posaları daha fazla rumen yıkılabilirliğine sahip olmuştur. Besin madde içerikleri incelendiğinde; tüm besin maddeleri, sap, kabuk ve çekirdekte farklı bulunmuş ( $p<0.05$ ), sadece NDF düzeyleri kabuk ve saplarda istatistiksel olarak farklı bulunmamıştır ( $p>0.05$ ). Kabuk ve çekirdek kısmının sindirilebilirliği 48 saat toplam sindirilebilirlik açısından değerlendirildiğinde; benzer bulunmuş, sap kısmının sindirilebilirliği istatistiksel olarak bunlardan düşük bulunmuştur ( $p<0.05$ ).

Sonuç olarak şarap endüstrisi için kalite düşüklüğü kriterleri olarak algılanan çekirdek miktarı ve kabuk oranı yüksek posaların hayvan beslemede besin maddelerini içermesi sebebiyle değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

**Anahtar Sözcükler:** Besin maddeleri, in vitro sindirilebilirlik, şarap yan sanayi atıkları, üzüm posası.

## SUMMARY

### **Determination of nutrient contents and in vitro digestibility of winery waste by products**

Most of the Agro Industrial by products composes of fruit pomaces, which are wastes of fabrics of fruit juice and winery. Great economic benefit could be achieved by adding Agro Industrial by products into the rations of domestic animals, especially of ruminants. Nutrient contents (quality of feeding) and their harmful substances should be taken account upon adding fruit pomace into the rations as nutrient substance.

In this study, Nutrient contents and invitro rumen digestibility of grape pomace which is a byproduct of wine producing factories recently becoming popular in the Central Anatolia Region because of the historically grown well known grape varieties are aimed to be determined. In the harvesting and wine production seasons the total of 23 grape pomace samples (pomaces belong to the white and red wine grape varieties, including Kalecik Karasi, Tarlat, Carignan, Syrah) had been collected from the wine production facilities (Kavaklidere, Chateu Kalecik, Çaybagi, Kalevak) in the region. Samples were classified as white grape pomace and black grape pomace and their constituents as stalk, skin, and seed were seperated manually. Nutrient contents, including dry matter, crude protein, ether extract, neutral detergent fiber, acid detergent fiber, of each part were determined chemically. In vitro ruminal dry matter, NDF and ADF digestibilities were determined in Daisy Incubator (Ankom®) in the ruminal fluids collected from bulls slaughtered in a local slaughterhouse.

Differences were detected in DM, CP, NDF and ADF contents of the pomaces produced from white and black grapes ( $p < 0,05$ ). Crude fat content of the pomace from black grape was similar to that of the pomace from white grape. Although similar dry matter and NDF disappearance was detected in both pomaces from white and black grapes, dry matter of pomace from black grapes was disappeared faster than that of the pomace from white grapes in earlier incubation periods. When the nutrient contents of the pomace parts were investigated, all of the nutrients were found to be different in various parts of the pomace ( $p < 0,05$ ), except that NDF contents of the stalk and skin was similar. 48 hour dry matter disappearance was similar and significantly higher in skin and seed parts of the pomace than stalk part of the pomace.

In conclusion, grape pomace with high skin and seed level which are considered to lower the quality of wine by vineyards, can be a roughage alternative in ruminant nutrition locally.

**Key Words:** Grape pomace, invitro digestibility, nutrient contents, wine industry by products.

## 1. GİRİŞ

Bitkisel ürünlerin işlem gördüğü tesislerdeki sanayi yan ürünlerinin bir kısmını meyve suyu ve şarap fabrikalarının atıkları olan meyve posaları oluşturmaktadır. Tarıma dayalı sanayinin ortaya çıkardığı yan ürünlerin özellikle ruminantlar başta olmak üzere evcil hayvanların rasyonlarına katılmasıyla büyük ekonomik fayda sağlanabilir. Bu ürünlerin rasyona katılmasına karar verme aşamasında besin madde içerikleri (besleme kalitesi) ve içerdikleri zararlı maddeler rol oynamaktadır. Tarıma dayalı sanayi yan ürünleri, tane yemler gibi besin değerleri yönünden kararlılık göstermezler. Bu sebeple rasyonun tahmin edilen besin madde miktarları yönünden eksik veya fazla olmasına neden olurlar. Aynı zamanda, bu tür yan ürünlerin kompozisyonlarının farklılığı yanında, mevsimsel ve bölgesel sebeplerden dolayı organik, inorganik bulaşanların bulunma ihtimali gibi bazı dezavantajlarının da bulunduğu göz önüne alınmalıdır.

Tarım endüstrisi yan ürünlerinin imha edilmesi, potansiyel hava ve su kirliliğine neden olabilmektedir. Aynı zamanda, yüksek nem içeren atıkların yakılması zordur. Yan ürünlerin birçoğu, hayvan beslenmesinde kullanılabilir. Özellikle ruminantlar, rumen mikroorganizmaları nedeniyle, selülozu sindirebilme yeteneğine sahiptirler. Rumen, fiziksel adaptasyonundan dolayı ucuz olan tarım yan ürünlerini üreme, üretim, büyüme ve yemden yararlanabilmek için çok iyi değerlendirebilir. Çoğu yan ürün, düşük nitrojen içeriğine sahip olmasına rağmen, düşük besleme yoğunluğuna sahip yüksek lif içermesi nedeniyle, etkili bir işleme tekniği bu ürünlerin besleme değerini arttırabilmektedir. Bu özellik, bu tür yan sanayi ürünlerinin, hayvan beslemede tahıllar ile yer değiştirmesinin mümkün olabileceği anlamına gelebilir. Geleneksel yem maddeleri genellikle pahalı olduğundan, tarım endüstrisi yan ürünlerinin hayvan beslenmesinde kullanılması ekonomik olabilir.

Bununla birlikte, yağ unu, kepek, bira ve alkol yan ürünü olan tahıllar, pancar posası ve melası gibi geleneksel yan ürünler de hayvan beslemede yaygın olarak kullanılmaktadır. Fakat daha az bilinen sebze ve meyve işleme yan ürünleri de hayvan beslemede kullanılmaya başlanmıştır. (Aghsaghali ve Sis, 2008)

Son yıllardaki hızlı nüfus artışı ekonomik gıda üretimini teşvik ettiğinden yem maddelerine olan ihtiyaç artmıştır. Yan ürünler, nem içerikleri ve fermente olabilir organik maddelerine göre iki ana gruba ayrılır. Her bir grup da düşük ve yüksek nem içerikleri ile düşük ve yüksek fermente olabilir karbonhidrat içeriklerine bağlı olarak tekrar ikiye ayrılır. Örneğin: Kepek, pirinç, buğday, mısır, sorgum, gluten gibi öğütme endüstrisinden elde edilenler, soya fasulyesi ve ayçiçeğinin ekstraksiyonu yoluyla yağ endüstrisinden elde edilenler, melas ve şeker pancarı posası gibi şeker endüstrisinden elde edilenler, muz, limon, elma posası gibi meyve işleme endüstrisinden elde edilenler, bira ve distile ürünlerinden elde edilen mayalar gibi fermantasyon endüstrisinden elde edilenler.(Preston, 1986)

Şarapçılık atıkları ve yan ürünleri konsantrasyonları;

	Üzümün %
- Üzüm sapı	%2.5- 7.5
- Üzüm posası	% 15 kuru (%25-45 yaş)
• Şekerler	(150 gr/kg'a kadar)
• Fenolikler/ Pigmentler	9 (g/kg) (kırmızı üzüm posası)
• Tartrate	50-75 (g/kg)
• Selüloz	%30-40
- Üzüm çekirdeği	%3-6
• Üzüm çekirdeği yağı	Yağlar %12-17 (%76 linoleik (omega-6 yağ asidi)
• Fenolik	%4-6

## Üzüm Sapı:

Şarap endüstrisinin ana yan ürünü üzüm sapıdır. Üzüm sapı, yüksek derecede lif (lignin ve selüloz) ve nitrojen, potasyum gibi yüksek yüzdelerde besleyici mineral elementlere sahiptir. Değerlendirilmesine yönelik birçok teknik kullanılmaktadır (Nerantzis ve Tataridis, 2008).

Üzüm sapının yüzey kültür tekniği (solid state fermentation) uygulandıktan sonra ruminantların beslenmesinde kullanılması önerilmektedir (Nerantzis ve Tataridis, 2008) . Sonuçlar göstermiştir ki, biyolojik olarak ligninin uzaklaştırılmasından sonra, selüloz, kaba yemlerin sindirilebilirlik değeri ile aynı olarak düşük lignin içeriği ve yüksek protein değerinden dolayı rumen mikroorganizmaları tarafından iyi derecede değerlendirilmektedir (%54-60).

Üzüm posası, şarap endüstrisinde üzüm suyunun ayrılmasından sonra geri kalan kısımdır. Şarap endüstrisi yan ürünü olan üzüm posası çıktığı gibi kullanılırsa posa, saplarından ayrılırsa cibre ya da çöpre veya kabuk ve çekirdek olarak ayrılabilir. Üzüm posasının nem oranı %70'dir. Bir ton posa, 249 kg. üzüm sapı, 225 kg. üzüm çekirdeği ve 425 kg. üzüm kabuğundan oluşmaktadır (Nerantzis ve Tataridis, 2008) . Kuru posa, %40 çekirdek, %60 çekirdek dışı kısımdan meydana gelmektedir. Çekirdek dışı kısmı ayırdıktan sonra, çekirdek kurutulur ve temizlenir. Hekzan ile yağı ekstrakte edilir ve %85 üzüm çekirdeği yağı elde edilebilir. (Mirzaei-Aghsaghali ve Maheri-Sis, 2008)

Üzüm posasının hayvan beslemede en önemli özelliği, ucuz bir yem maddesi olmasıdır. Fakat kimyasal kompozisyonu, işleme metotları ve işleme materyallerine göre değişebilmektedir. Yem işleme endüstrisinde, ham materyallerin kompozisyonlarının değişmezliği ve devamlı temin edilebilirlikleri önemlidir. (Mirzaei-Aghsaghali ve Maheri-Sis, 2008)

Hentges ve arkadaşları (1962)'nin yaptığı bir çalışmada, beyaz ve siyah üzümlerden elde edilen üzüm posasının ortalama kompozisyonu %35 KM ve kuru madde bazında %5 HK, %11 HP, %6 HY, %35 Ca, %4 P ve %1 Mg. olarak ölçülmüştür. Üzüm posası ile ilgili yapılan bilimsel anlamda ilk besleme çalışmaları 80'li yılların başında Cezayir'de Lawrence ve ark. (1985) tarafından yapılmıştır.

Kurutulmuş üzüm posası, ruminantlar için orta kalitede bir enerji kaynağıdır. İyi kalitede kaba yem ve otun yerine kullanılabilir. Kuzu beslenmesinde özellikle kuru formu tercih edilebilir. Yem dönüşüm oranını ve büyüme performansını arttıran düşük maliyetli beslemede kurutulmuş üzüm posası kullanılabilir. (Baumgartel ve ark, 2007)

Üzüm posası, ruminant rasyonlarına % 15-20 oranında katıldığında başarılı sonuçlar alındığı bildirilmektedir. Koyun ve kuzulara her bir hayvan için günde 350 gr. üzüm posası, saman ile karıştırıldığında hayvanların bu rasyonu iştah ile tükettikleri belirlenmiştir.(Anonim, 2009)

Üzüm çekirdeği yağı çok miktarda antioksidan içermektedir.(Vitamin E, Vitamin C ve beta-karoten). Aynı zamanda, Vitamin D'de içerdiği bildirilmektedir. (Nerantzis ve Tataridis, 2008)

Çizelge 1.1. Kurutulmuş ve Kurutulmamış Üzüm Posası Bazı Besin İçerikleri(%)

Yem	Yaklaşık KM (kg KM)	ME (Mj)	CP%
Yaş ÜP	55 (20-94)	6 (2-12)	12 (5-17)
Kuru ÜP	92	6	7

(Anonim, 2009.)

Birçok ülkede düşük kaliteli kaba yem olarak değerlendirilen üzüm posasının, buğday samanının başlıca kaba yem olduğu ülkemizde daha kaliteli bir kaba yem olarak düşünülmektedir. Fraga ve ark. (1991) ve Motta-Ferera ve ark. (1996) tavşan rasyonlarına üzüm cibresi ve üzüm posasını sırasıyla %25 ve %10-30 oranında katmışlardır. İtalya, Almanya ve Şili'de üzüm posasının besin öğelerini tespit etmeyi amaçlayan çalışmalar yapılmıştır. Roy ve Kattnig (2000) sanayi yan ürünü yemlerin besin kalitelerinin çok değişken olduğunu belirtmektedirler. Buna ilaveten üzüm posasının ham proteininin %12.7 ve ADF'sinin ise %54 olduğunu ortaya koymuşlardır. Şarap endüstrisi yan ürünlerinin başlıca besin maddelerinin ruminantlarda sindirilebilirlikleri hakkında veriler bulunmaktadır. Tablo 1'de

kurutulmuş ve silaj yapılmış üzüm posasının in vivo sindirilebilirlikleri verilmiştir (Mirzaei-Aghsaghali ve Maheri-Sis). Yaş üzüm posasının iştahla tüketildiği bilinmektedir. Üretim döneminin de kısa olması dikkate alınarak kurutma veya silaj yapımı yoluyla değerlendirilebileceği düşünülmektedir.

Çizelge 1.2. Kurutulmuş ve Silaj Üzüm Posasının In vivo Sindirebilirliği(%)

Üzüm Posası	Hayvan türü	KM	OM	CP	NDF
Kurutulmuş	Bufalo	34.50	24.70	21.8	18.6
Silaj	Bufalo	28.50	19.50	-	-

(Anonim, 2008)

Yonca silajları ile yapılan çalışmada (Canbolat ve ark, 2010), yoncaya katılan üzüm posası düzeyinin artışına bağlı olarak yonca silajlarının HP, HK, NDF ve ADF içeriklerinin azaldığı, HY, suda çözünebilir karbonhidrat (SÇK) ve toplam tanen (TT) içeriğinin arttığı görülmüştür. Üzüm posası ilavesi silajların pH, asetik asit, butirik asit ve amonyak azotu (NH<sub>3</sub>-N) konsantrasyonları düşerken, laktik asit ve propiyonik asit düzeyleri artmıştır. Üzüm posası, silajlardaki CO<sub>2</sub> üretimini düşürerek silajların aerobik stabilitelerini geliştirmiştir. Üzüm posası, nispi yem değeri (NYD) ve kuru madde tüketimi (KMT)'ni de olumlu yönde etkilemiştir (P<0.05). Canbolat ve ark. (2010) tarafından yapılan bir çalışmada, üzüm posasının SÇK düzeyi düşük olan yoncada karbonhidrat kaynağı olarak 160 ile 200 g/kg KM düzeyinde rahatlıkla kullanılabilceği belirlenmiştir.

Üzüm posasının yem değerlerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada (Sarıçiçek ve ark, 2002)<sup>a</sup>, üzüm posası, HP ve HY bakımından düşük, ancak ham selüloz ve ham kül bakımından zengin bulunmuştur. İn vivo ve invitro KM ve OM sindirilme derecesi selülozun yüksek olmasına bağlı olarak düşük saptanmıştır. Sonuç olarak; üzüm posası elde edilmiş şekline bağlı olarak (saplı veya sapsız) ruminantların beslenmesinde kaba yem olarak kullanılabilceği belirlenmiştir.



Şarapçılık endüstrisinin diğeri bir yan ürünü de şarap kırpıntılarıdır. Bunlar, yan ürünlerin büyük bir kısmını oluşturmakta olup miktarlarına ait kesin veriler bulunmamaktadır.

Üzüm üretimi ve bağcılık Türkiye ve Kırıkkale ili ekonomisinde önemli bir yer tutmaktadır. Türkiye’de 2009 yılı üzüm üretimi 4.264.720 ton olarak belirlenmiştir (TUİK, 2010). Kırıkkale ilinde ise 2009 yılı üzüm üretimi 11.781 tondur ( Kırıkkale İl Tarım Müdürlüğü, 2011). Üzümün yaklaşık %90’ı taze ve kuru üzüm olarak tüketilmekte olup şarap endüstrisi bundan %3’lük pay almaktadır. Üzüm posası, üzümün ağırlık bazında %10- 25’ini oluşturmaktadır. Üzüm posasının besin madde miktarları hakkındaki çalışmalar, bunların çok değişken olduğunu göstermektedir. Üzüm posası yüksek selüloz ve nem oranı sebebiyle, batı ülkelerinde doğal gübre ve geliştirmekte olan ülkelerde ise yakacak olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada bu ürünün besin madde içerikleri araştırılarak başta ruminantların daha sonra da tavşan vb. hayvanların rasyonlarına ilave edilebilecek miktarları üzerine değerlendirmeler yapılacaktır. Bu nedenle yurdumuzda şarap endüstrisi yan ürünü olarak üretilen üzüm posasının hayvan besleme alanında kullanılabilmesi için çok değişken olan besin madde içerikleri ile in vitro sindirilebilirliklerinin araştırılması amaçlanmaktadır.

## **2. GEREÇ VE YÖNTEM**

### **2.1. Gereç**

#### **2.1.1. Deneme yeri ve zamanı**

Araştırma, değişik zamanlarda çevredeki üzüm işleme tesislerinden elde edilen posa örneklerinin Kırıkkale Üniversitesi Veteriner Fakültesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları Anabilim Dalı Laboratuvarı'nda 2008 – 2009 yıllarında gerçekleştirildi.

#### **2.1.2. Deneme materyallerinin tanımı ve gruplandırılması**

Üzüm işleme döneminde Kalecik ve Akyurt ilçelerinde bulunan yerel ve ulusal şarapçılık işletmelerinden değişik zamanlarda ve değişik üzüm türlerinin işlenmesi sonucu elde edilen materyalden toplam 28 numune alındı. Numuneler ikiye bölünüp yarısı yaş halde analizlerin tekrarı ve in vitro denemeler için -20 °C'de muhafaza edildi, diğer yarısı ise kuru madde tayini ve diğer Weende analizleri amacıyla 104 °C'de 8 saat kurutma dolabında tutuldu.

### **2.2. Yöntem**

Üzüm posası örnekleri kurutuldu ve fraksiyonlarına ayrıldı. Daha sonra 1 mm gözenekli elekten geçecek şekilde öğütüldü. Öğütülmüş örneklerden 2.5 x 5 cm büyüklüğe ve 40 micron por genişliğine sahip dacron torbalarda inkubasyona tabi tutuldu. Üzüm rengine özgü karakteristik veriler elde edildi.

Kurutulmuş olan posa el ile sap, kabuk ve çekirdek olmak üzere üç kısma ayrıldı. İkinci yarımalar ise bütün olarak analizlere tabi tutuldu. Bu ürünlerin her birinde AOAC (1984)'de bildirilen metotlarla KM, HP, HY, HK, NDF, ADF içerikleri kimyasal yöntemlerle ve organik madde içerikleri hesaplama yöntemiyle bulundu.

İn vitro sindirilebilirlik ise Kırıkkale Belediyesi mezbahası ve bir özel mezbahada kesilen ve kaba yem ve konsantre yemle beslenen erişkin besi sığırlarının işkembelerinden değişik zamanlarda 3 tekrar olarak elde edilen rumen içeriği ve McDeugall buffer solüsyonu içerisinde 48 saatlik süre ile fermantasyona tabi tutularak sağlandı. Fermantasyon sistemi olarak Ankom'un Daisy incubator olarak adlandırılan 4 kavanozlu dönen sistemi kullanıldı. Besin maddelerinin posa kısımlarına göre farklarının tespitinde varyans analizi (GLM Prosedürü) yapıldı ve ortalamalar en az istatistiksel farklılıklar metodu (LSD) ile ayrıştırıldı. Rumen yıkımlanabilirliğinin oranı ve boyutunun tespitinde regresyon analizi kullanıldı. İstatistiksel farklılıkların tespitinde istatistiksel önemlilik olarak  $p < 0.05$  kabul edildi.

### 3. BULGULAR

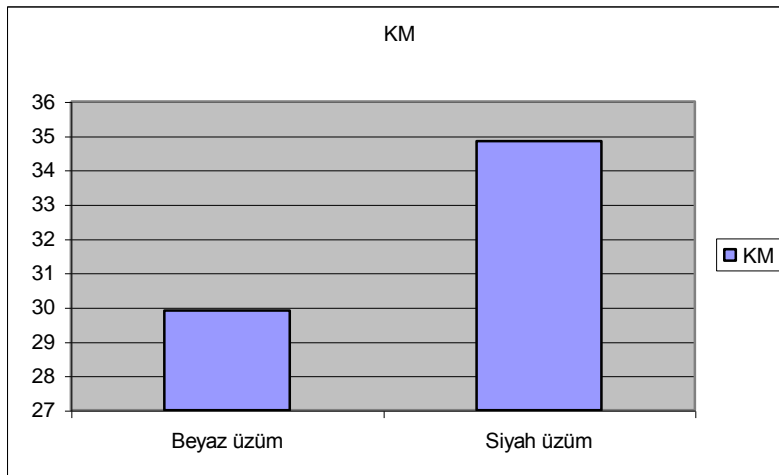
Beyaz ve siyah üzümlerden elde edilen posalara ait besin madde içerikleri Tablo 3’de verilmiştir. Besin madde içerikleri üzüm çeşidine göre ham yağ hariç istatistik olarak fark göstermiştir ( $P<0.05$ ).

Çizelge 3.1. Beyaz ve Siyah Üzüm Posasında Ham Besin Madde İçerikleri (%)

Üzüm Posası	KM	OM	HP	HY	NDF	ADF	HK
Beyaz üzüm	29.90 <sup>a</sup>	94.97 <sup>a</sup>	8.31 <sup>a</sup>	8.86	37.49 <sup>a</sup>	29.44 <sup>a</sup>	5.03 <sup>a</sup>
Siyah üzüm	34.84 <sup>b</sup>	93.70 <sup>b</sup>	10.84 <sup>b</sup>	8.62	42.53 <sup>b</sup>	36.08 <sup>b</sup>	6.30 <sup>b</sup>

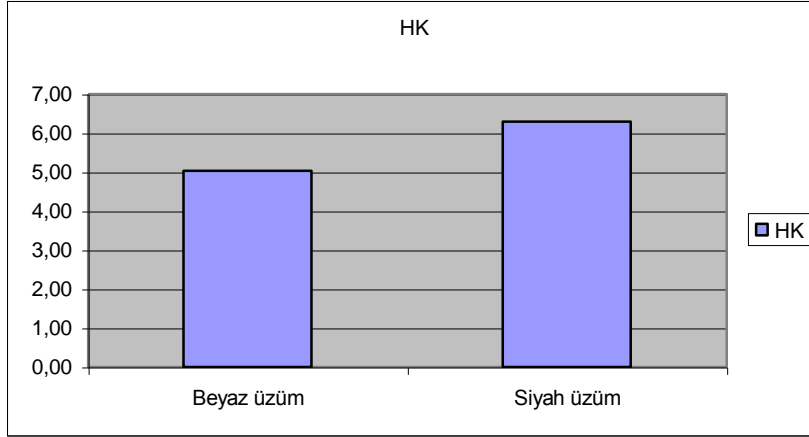
<sup>a,b</sup>Aynı sütundaki farklı harfler istatistiki farklılığı ifade etmektedir ( $P<0,05$ ).

Kuru madde, ham protein, ham kül, NDF ve ADF içerikleri kırmızı şarap elde edilen siyah üzümlerde, beyaz üzümlerden daha yüksek bulunmuştur. Kuru madde düzeyinin siyah üzümlerde yaklaşık % 5 daha fazla olduğu tespit edilmiştir (Şekil 1).



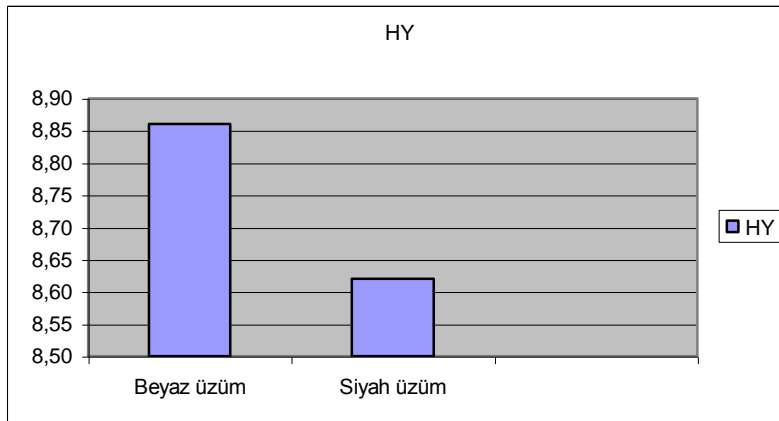
Şekil 3.1. Posaların Kuru Madde düzeyleri (%)

Ham Kül düzeyi siyah üzüm çeşitlerinde istatistiki olarak daha yüksek olmasına karşın ( $P<0.05$ ) (Şekil 2), HY düzeylerinde anlamlı fark bulunmamıştır (Şekil 3). Hem NDF hem de ADF düzeyleri siyah üzümlere ait posalarda beyaz üzümlerinkilerden daha yüksek yüzdeye sahiptir ( $P<0.05$ ) (Şekil 4).

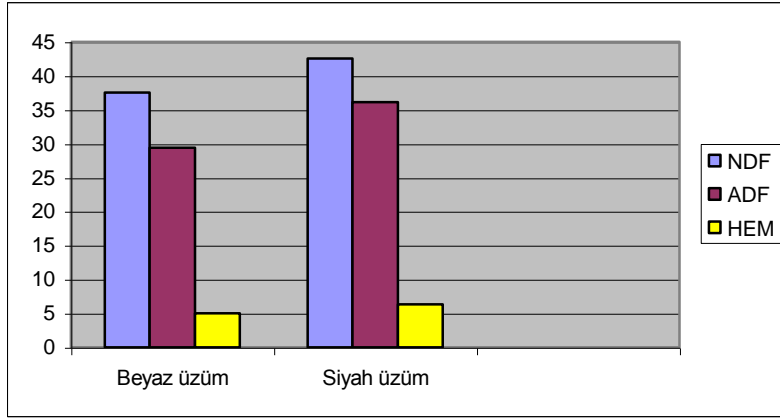


Şekil 3.2. Posaların Ham Kül düzeyleri (%)

Şarap endüstrisi yan ürünü olan üzüm posaları sap, kabuk ve çekirdekten oluşmaktadır. Bu kısımlar ayrıştırılıp analiz edildiklerinde besin madde içeriklerinde değişiklik görülmüştür (Tablo 4).



Şekil 3.3 Posaların Ham Yağ düzeyleri (%)



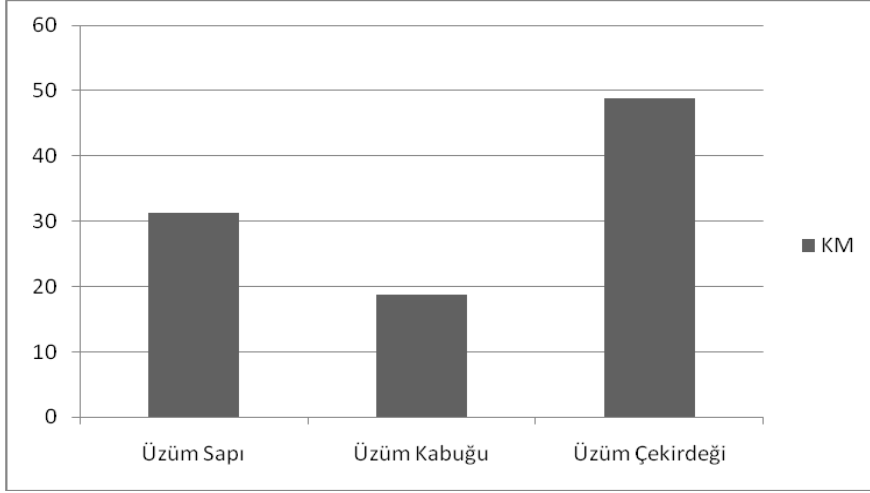
Şekil 3.4. Posaların Nötral Deterjan Fiber, Asit Deterjan Fiber ve hemiselüloz düzeyleri (%)

Üzüm çekirdeğinin kuru madde, organik madde, ham yağ, NDF ve ADF içerikleri, üzüm sapı ve üzüm kabuğundan istatistiksel olarak daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ). Buna karşılık, üzüm kabuğunun ham protein ve ham kül düzeyleri diğer iki kısmın değerlerinden daha yüksek bulunmuştur ( $p < 0.05$ ) (Tablo 4).

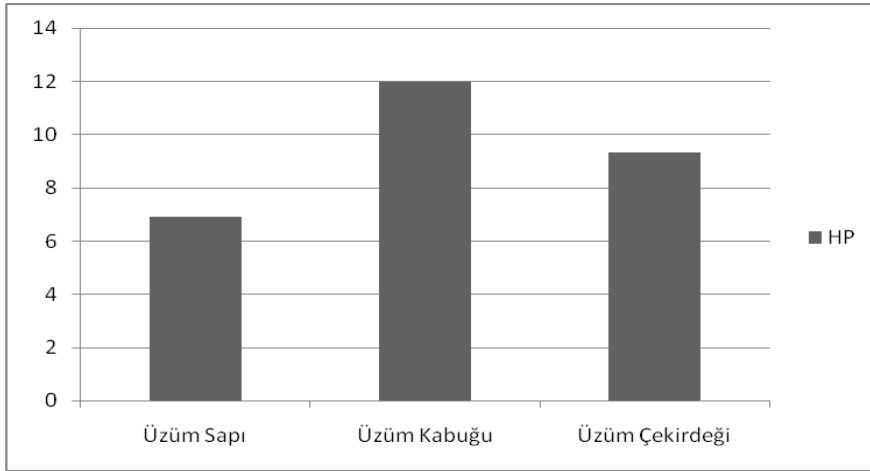
Çizelge 3.2. Üzüm Posası Kısımlarının Ham Besin Madde İçerikleri (%)

Üzüm Kısmı	KM	OM	HP	HY	NDF	ADF	HK
Üzüm Sapı	31.35 <sup>b</sup>	92.36 <sup>b</sup>	6.92 <sup>a</sup>	1.22 <sup>a</sup>	43.29 <sup>a</sup>	32.39 <sup>a</sup>	7.64 <sup>b</sup>
Üzüm Kabuğu	18.79 <sup>a</sup>	88.28 <sup>a</sup>	11.97 <sup>c</sup>	4.68 <sup>b</sup>	41.31 <sup>a</sup>	35.95 <sup>b</sup>	11.72 <sup>c</sup>
Üzüm Çekirdeği	48.81 <sup>c</sup>	97.24 <sup>c</sup>	9.33 <sup>b</sup>	6.26 <sup>c</sup>	55.22 <sup>b</sup>	49.17 <sup>c</sup>	2.76 <sup>a</sup>

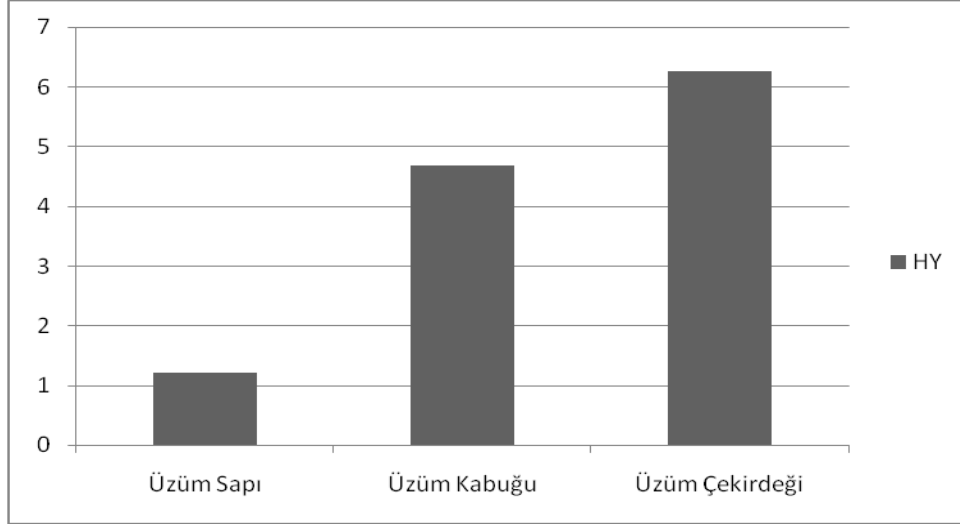
<sup>a,b</sup> Aynı sütundaki farklı harfler istatistiksel farklılığı ifade etmektedir ( $P < 0.05$ ).



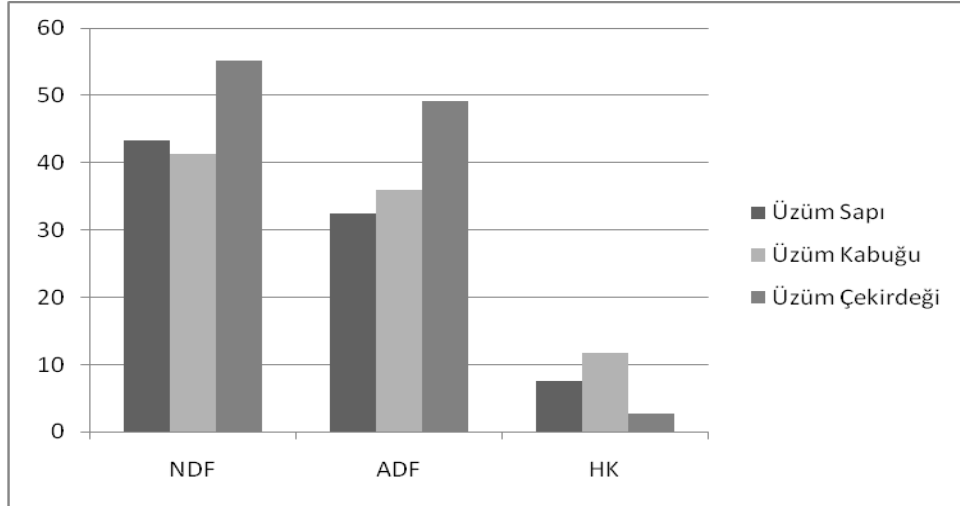
Şekil 3.5. Üzüm Posası Kısımlarının Kuru Madde İçerikleri(%)



Şekil 3.6. Üzüm Posası Kısımlarının Ham Protein İçerikleri(%)



Şekil 3.7. Üzüm Posası Kısımlarının Ham Yağ İçerikleri(%)



Şekil 3.8. Üzüm Posası Kısımlarının NDF, ADF ve HK İçerikleri(%)

İn vitro sindirim denemeleri sonucunda; beyaz üzümde elde edilmiş posaların kuru maddelerinin erken dönemlerde (0 ve 4 saatler), siyah üzümde elde edilen posalarınkilere oranla daha az rumen parçalanabilirliğine sahip olduğu tespit edilmiştir ( $p < 0.05$ ) (Tablo 5).

12'nci ve 48'inci saatlerde ise her iki üzüm türünde de parçalanabilirlik benzer bulunmuştur (Tablo 5).



Çizelge 3.3. Beyaz ve Siyah Üzüm Posası Kuru Madde İn vitro Rumen Parçalanabilirlikleri (%)

Üzüm Çeşidi	İnkubasyon Zamanı (saat)			
	0	4	12	48
Beyaz Üzüm	2.79 <sup>a</sup>	6.43 <sup>a</sup>	28.93	41.07
Siyah Üzüm	14.26 <sup>b</sup>	19.89 <sup>b</sup>	33.36	40.82

<sup>a,b</sup>Aynı sütündeki farklı harfler istatistiki farklılığı ifade etmektedir (P<0,05).

Üzüm sapı hem oransal, hem de 48 saatlik toplam sindirim olarak kabuk ve çekirdek kısımlarından daha az parçalanmıştır, kabuk kısımları ise hem erken dönemlerde, hem de 48 saatlik toplam sürede daha fazla yıkımlanmıştır (Tablo 6).

Çizelge 3.4. Üzüm Posası Kısımlarının Kuru Madde İn vitro Rumen Parçalanabilirlikleri (%)

Üzüm Kısımları	İnkubasyon Zamanı (saat)			
	0	4	12	48
Üzüm Sapı	3.76 <sup>a</sup>	3.90 <sup>a</sup>	25.38 <sup>a</sup>	29.21 <sup>a</sup>
Üzüm Kabuğu	16.52 <sup>c</sup>	29.17 <sup>c</sup>	41.70 <sup>b</sup>	77.63 <sup>b</sup>
Üzüm Çekirdeği	7.33 <sup>b</sup>	16.37 <sup>b</sup>	23.85 <sup>a</sup>	73.92 <sup>b</sup>

<sup>a,b</sup>Aynı sütündeki farklı harfler istatistiki farklılığı ifade etmektedir (P<0.05).

NDF parçalanabilirliği ise üzüm çeşitleri arasında benzerlik göstermesine karşın (Tablo 7), posa kısımları arasında NDF sindirilebilirliği; üzüm sapında hem oransal hem de kümülatif olarak diğer kısımlarınkinden daha düşük bulunmuştur (Tablo 8).

Çizelge 3.5. Beyaz ve Siyah Üzüm Posasının NDF İn vitro Rumen Parçalanabilirlikleri (%)

Üzüm Çeşidi	İnkubasyon Zamanı (saat)			
	0	4	12	48
Beyaz Üzüm	0.32	0.39 <sup>a</sup>	16.32	35.07
Siyah Üzüm	0.44	0.60 <sup>b</sup>	17.05	37.64

<sup>a,b</sup>Aynı sütündeki farklı harfler istatistiki farklılığı ifade etmektedir (P<0.05).

Çizelge 3.6. Üzüm Posası Kısımlarının NDF İn vitro Rumen Parçalanabilirlikleri (%)

Üzüm Kısımları	İnkubasyon Zamanı (saat)			
	0	4	12	48
Üzüm Sapı	0,15 <sup>a</sup>	0,28 <sup>a</sup>	10,20 <sup>a</sup>	36,31
Üzüm Kabuğu	0,39 <sup>b</sup>	0,82 <sup>b</sup>	23,98 <sup>b</sup>	39,76
Üzüm Çekirdeği	0,33 <sup>b</sup>	0,79 <sup>b</sup>	24,52 <sup>b</sup>	38,77

<sup>a,b</sup>Aynı sütündeki farklı harfler istatistiki farklılığı ifade etmektedir (P<0.05).

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Tarım endüstrisi yan ürünlerinin ruminant diyetlerinde kullanılması, büyüme ve laktasyonu desteklemektedir. Bunun yanında, diğer yem maddeleri ile fiyatlarının karşılaştırılması sonucunda da temin edilebilirliğinin ucuz olması, hayvan beslemedeki önemini arttırmaktadır.

Yan ürünlerin yem maddesi olarak kullanım derecesi, geleneksel yem maddelerinin maliyetlerine, hayvan sağlığı için güvenilirliklerine ve alternatif kullanımlarının etkinliğine bağlı olarak değişir.

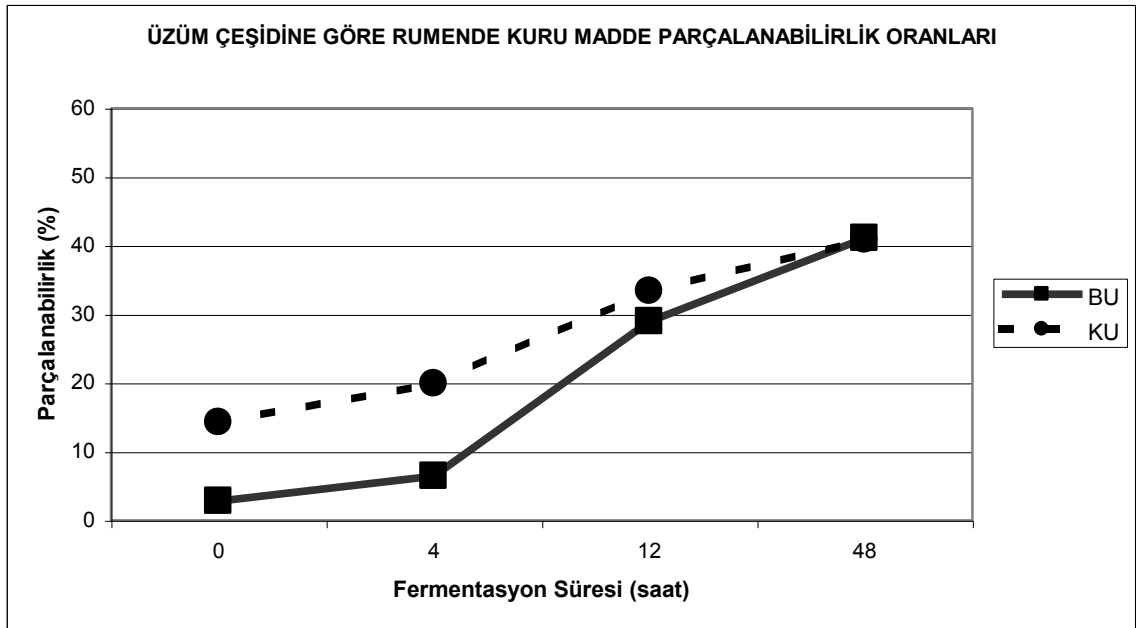
Genellikle, analitik data gerçek protein ve NPN fraksiyonu, protein yıkımlanması, aminoasit kompozisyonu ve organik madde sindirebilirliği gibi protein kalitesi hakkında yeterli bilgiler vermemektedir. Bazı yan ürünler hayvanlar için düşük besleme değerine sahiptir. Bunun için ısıtma, buharla işleme, öğütme, kimyasal işleme tabi tutma, radyasyon gibi geliştirilmiş işleme yöntemleri kullanılabilir. ( Aghsaghali ve Sis, 2008)

Son zamanlarda, başta üzüm posası olmak üzere tarım sanayi yan ürün atıklarının hayvan yemi olarak değerlendirilmesine yönelik araştırmalar önem kazanmıştır. Özellikle, sodyum ve kalsiyum hidroksit ile muamele edilerek sindirilebilirlik çalışmaları yapılmıştır. Araştırmalar göstermiştir ki, invitro organik madde sindirilebilirliğinde, işlem görmemiş üzüm posalarına göre işlem görmüş üzüm posaları yaklaşık %50 daha fazla sindirilmektedir. Araştırmalara göre, %2 NaOH ile 24 saat işleme tabi tutulan kuru üzüm posaları hayvan beslenmesinde en uygun besin maddesidir. (Rodin ve ark., 1997 )

Pratik olarak bakıldığında, şarap yan sanayi ürünlerinin sinek ve sirke bakterilerinin üremesini önlemek amacıyla derhal uzaklaştırılması gerekmektedir (Hentges ve ark., 1962). Ayrıca, üzüm posası ile beslenen sığır ve koyunlardan elde edilen et ve sakatatta boscalid, dicofol ve fenheksamid gibi kalıntıların aranması önerilmektedir. (Anonim, 2010). Üzüm posası yonca silajının kalitesini arttırmak amacıyla da kullanılabilir. Üzüm posası, iyi bir karbonhidrat kaynağı

olduğundan, ruminant beslenmesinde kullanılması ekonomiye fayda sağlayacaktır. Ayrıca, üzüm posası yonca silajlarının fermentasyon özelliklerini, aerobik stabilitesini, invitro gaz üretimi, rumen parçalanabilirlik özelliklerini ve Nispi Yem Değerini (NYD) geliştirmiştir (Canbolat ve ark., 2010).

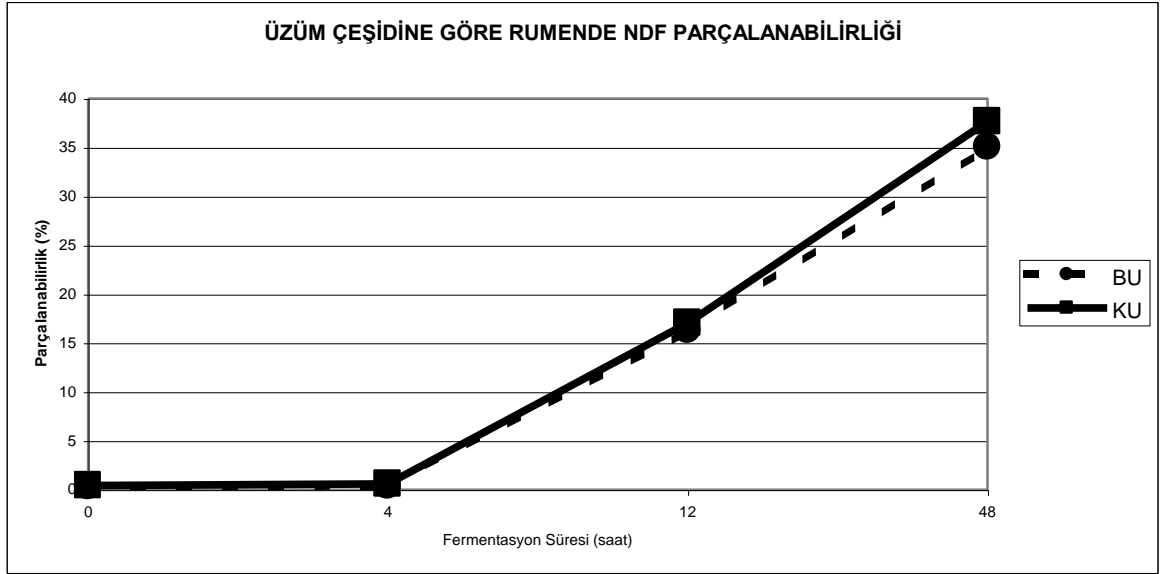
Üzüm posası örneklerinin toplanmasında problemlerle karşılaşılması nedeniyle kuru madde düzeylerini tespit etmek oldukça güçtür. Güney Doğu Anadolu Bölgesi'ndeki üzümlerden elde edilen posalarda yapılan bir çalışmada kuru madde düzeyi % 46.5 bulunmuştur (Can ve ark., 2004). Bu miktar bizim bulgularımızdan (%30-35) daha yüksektir. Araştırmada kullandığımız üzüm posasının ham kül düzeyi ise daha önce yapılan araştırmalardan (Sarıççek ve Kılıç, 2002<sup>(a)</sup>, Can ve ark., 2004, Özdüven ve ark., 2005) daha düşük bulunmuştur.



Şekil 3.9. Posaların in vitro kuru madde parçalanabilirliği (%)

Motta Ferreira ve ark. (1996) üzüm posalarının NDF ve ADF yüzdelerini sırasıyla 63 ve 57 olarak belirlemişlerdir, ancak bu araştırmada aynı parametreler posada % 40 ve 35 civarında bulunmuştur. Bunun nedeninin araştırmada kullanılan üzüm türlerinden kaynaklanabileceği gibi üzümün hasat dönemi ve şarap endüstrilerindeki işleme tekniklerindeki farklılıklardan kaynaklanabileceği düşünülmektedir.

Şekil 3.10. Posaların NDF parçalanabilirliği (%)



Şarap endüstrisi yan ürünleri ile yapılan sindirim denemelerinin çoğunluğu, besin madde içeriğinin yanı sıra yem seçme özelliği olan tavşan (Fernandez-Carmona ve ark., 1996, Fraga ve ark., 1991, Cavani ve ark., 1988) ve koyun (Provenza ve ark., 1996, Scott ve Provenza 1999, Villalba ve Provenza 1999, Villalba ve Provenza 2000) gibi hayvanlarda istenmeyen tatların baskılanması amacıyla yapılmıştır. Üzüm posasının in situ kuru madde parçalanabilirliği önceki çalışmalarda % 20 düzeyinde (72 saatlik inkubasyon) bulunmasına karşın (Sarıçiçek ve Kılıç, 2002)<sup>b</sup>, bu çalışmada beyaz üzüm posasında % 41.07, siyah üzüm posasında ise % 40.82 (48 saatlik inkubasyonda) bulunmuştur. Bu sonuçlar üzüm posası silajında elde edilen değerlerle benzerlik göstermektedir (Özdüven ve Ark., 2005).

Sonuç olarak değişik üzüm çeşitlerinden elde edilen üzüm posalarının besin madde içeriklerinde farklılıklar belirlenmiştir. Besin madde düzeylerinin genel olarak siyah üzümünden elde edilen posalarda beyaz üzümlerden elde edilenlere kıyasla daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Üzüm kısımlarının besin madde düzeylerinin incelenmesi neticesinde; kabuk ve çekirdekteki besin maddeleri saptaki besin madde düzeyinden daha yüksek bulunmuştur. Bu kısımların oranının yüksek olması şarap endüstrisi için istenmeyen bir özellik olmasına karşın, besin değeri açısından posanın

besin madde düzeyini yükseltecektir. İn vitro KM ve NDF parçalanabilirlikleri üzüm çeşitlerinde benzerlik göstermesine karşın, posa kısımlarında farklılık göstermiştir.

Üzüm posalarının bölgesel olarak bir kaba yem alternatifi olarak kullanılabilceği ve tat baskılayıcı ve antioksidan özellikleri dikkate alınarak silaj yapımı ve farklı hammaddelerle karıştırma gibi alternatiflerin de yeni araştırmalara kaynak olabileceği sonucuna varılmıştır.

## KAYNAKLAR

ANONİM (2009) Erişim adresi; <http://new.dpi.vic.gov.au>, Erişim Tarihi: 25 Aralık 2010.

ANONİM (2010) Safemeat Consideration, Erişim adresi; [www.new.dpi.vic.gov.au](http://www.new.dpi.vic.gov.au) Erişim Tarihi: 03 Ocak 2011.

AOAC (1984) Official Methods of Analysis 14<sup>th</sup> ed., Association of Official Analysis Chemists, Inc. Arlington.

BAUMGARTEL T, KLUTH H, EPPERLEİN K, RODEHUTSCORD M (2007). A note on digestibility and energy value for sheep of different grape pomace. Small Ruminant Research, 67: 302-306

CAN A, DENEK N, TÜFENK Ş (2004). Yaş üzüm cibresine değişik katkı maddeleri ilavesinin silaj kalitesi ile in vitro kuru madde sindirilebilirlik düzeylerine etkisinin araştırılması. HR.Ü.Z.F. Dergisi, 8 (2): 11-15,

CANBOLAT Ö, KALKAN H, KARAMAN Ş, FİLYA İ.(2010) Üzüm Posasının Yonca Silajlarında Karbonhidrat Kaynağı Olarak Kullanılma Olanakları. Kafkas Univ. Vet. Fak. Derg., 16 (2): 269-276.

CAVANİ C, MAİANİ A, MANFREDİNİ M, ZARRİ MC (1988) The use of dehulled grape seed meal in the fattening of rabbits. Ann. Zootech, 37(1): 1-12.

FRAGA MJ, PEREZ DE AYALA P, CARABANO R, BLAS JC (1991). Effect of type of fiber on the rate of passage and on the contribution of soft feces to nutrient intake of finishing rabbits. J. Anim. Sci, 69: 1566-1574.

HENTGES JF, BATES RP , WASDİN JG (1962) "Acceptability of Grape Winery Pomace as A Cattle Feed", Erişim Adresi: [http://www.animal.ufl.edu/extension/beef/beef\\_cattle\\_report/1982/Nut-chap1.pdf](http://www.animal.ufl.edu/extension/beef/beef_cattle_report/1982/Nut-chap1.pdf)

Kırıkkale İl Tarım Müdürlüğü (2011), Erişim adresi; [http://www.kirikkaletarim.gov.tr/dosyalar/istatistiki\\_Bilgiler.pdf](http://www.kirikkaletarim.gov.tr/dosyalar/istatistiki_Bilgiler.pdf). Erişim Tarihi: 04 Ocak 2011

LAWRENCE A, HAMMOUDA F, GAOUAS Y (1985). Nutritive value of grape marc IV. Effect of different levels of concentrate feeds on the digestibility of sodium hydroxide treated or untreated grape marc diets in sheep. *Ann. Zootech*, 34: 389-400.

LAWRENCE A, HAMMOUDA F, SALAH A (1986). Feeding value of grape marc V. Eating behaviour and transit rate in sheep. *Ann. Zootech*, 35: 95-108.

MİRZAEİ-AGHSAGHALİ A ve MAHERİ-SİS N, (2008) , “ Nutritive Value of Some Agro-Industrial By-products for Ruminants-A review *J. Sci.* 6 (2):65-50.

MOTTA FERREIRA W, FRAGA MJ,CARABANO R (1996). Inclusion of grape pomace, in substitution for alfalfa hay, in diets for growing rabbits. *Anim. Sci*, 63: 167-174.

NERANTZİS ET, TATARİDİS P (2010), Integrated Enology- Utilization of Winery by-products into high added value products, *J. Anim. Sci.* 74: 2355-2361.

ÖZDÜVEN M L, COŞKUNTUNA L, KOÇ F (2005). Üzüm posası silajının fermentasyon ve yem değeri özelliklerinin saptanması. *Trakya Univ. J. Sci.* 6 (1):45-50.

PRESTON TR (1986),Better utilization of crop residues and by-products in animal feeding: research guidelines, *J. Anim.Sci*, 87: 2391-2397.

PROVENZA FD, SCOTT CB, PHY TS, LYNCH JJ. (1996). Preference of sheep for foods varying in flavors and nutrients. *J. Anim. Sci.* 74: 2355-2361.

RODİN JB., LAMİKANRA O, LEONG S,, İNYANG I, OWUSU Y, ABAZİNGE M (1997),Effect of Chemical Treatment on Livestock Feed Value of Muscadine Pomace, , *Proc. Fla. State Hort. Soc.* 110

ROY KH, KATTNİG RM (2000). Value and quality assurance of byproduct feeds. University of Wisconsin-Extension, Coop. Ext. BCH-5056.



SARIÇİÇEK BZ, KILIÇ Ü (2002)<sup>a</sup> Üzüm cibresinin in situ rumen parçalanabilirliğinin belirlenmesi. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Derg. 33 (3): 289-292.

SARIÇİÇEK BZ, KILIÇ Ü (2002)<sup>b</sup>Üzüm cibresinin yem değerinin belirlenmesi üzerine bir araştırma. OMU Zir. Fak. Dergisi 17 (1): 9-12.

SCOTT LL, PROVENZA FD (1999) Variation in food selection among lambs: Effect of basal diet and food offered in a meal. J. Anim.Sci, 77: 2391-2397.

TUİK (2011) Erişim adresi;

“[http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab\\_id=70](http://www.tuik.gov.tr/PreIstatistikTablo.do?istab_id=70)”. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara. Erişim Tarihi: 03 Ocak 2011.

VİLLALBA JJ, PROVENZA FD (1999). Nutrient-Specific preferences by lambs conditioned with intraruminal infusions of starch, casein and water. J. Anim. Sci, 77: 378-387.

VİLLALBA JJ, PROVENZA FD (2000). Roles of novelty, generalization, and postingestive feedback in the recognition of foods by lambs. J. Anim. Sci, 78: 3060-3069.

## ÖZGEÇMİŞ

1977 yılında Ankara’da doğdum. İlk, orta ve lise eğitimimi Yalova’da tamamlayıp 1994 yılında İstanbul Üniversitesi Veteriner Fakültesine girdim. 2000 yılında fakülteden mezun olduktan sonra, 2001 yılında Et ve Balık Kurumu Genel Müdürlüğünde Veteriner Hekim olarak çalışmaya başladım. Burada yaklaşık 3 yıl çalıştıktan sonra 2003 yılında Tarım Bakanlığı Şap Enstitüsü, hemen sonra da Tarım Bakanlığı Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğüne tayin oldum. Kırıkkale Üniversitesi Hayvan Besleme ve Beslenme Hastalıkları ABD da 2007 yılında yüksek lisans eğitimime başlamış olup halen Koruma ve Kontrol Genel Müdürlüğü, Hayvan ve Hayvansal Maddeler Sınır Kontrol Daire Başkanlığında veteriner hekim olarak görev yapmaktayım.