



EGE ÜNİVERSİTESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AYDIN İLİNİN FARKLI İLÇELERİNDE
YETİŞTİRİLEN YONCA KURU OTLARININ
KALİTESİNDEKİ DEĞİŞİMLER ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA**

Yusuf Kenan TÜMER

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hülya ÖZELÇAM

Zootečni Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 11.09.2015

Bornova-İZMİR

2015

EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

**AYDIN İLİNİN FARKLI İLÇELERİNDE
YETİŞTİRİLEN YONCA KURU OTLARININ
KALİTESİNDEKİ DEĞİŞİMLER ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA**

Yusuf Kenan TÜMER

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Hülya ÖZELÇAM

Zootekni Anabilim Dalı

Sunuş Tarihi : 11.09.2015

Bornova-İZMİR

2015

Yusuf Kenan TÜMER tarafından Yüksek Lisans tezi olarak sunulan “Aydın İlinin Farklı İlçelerinde Yetiştirilen Yonca Kuru Otlarının Kalitesindeki Değişimler Üzerine Bir Araştırma” başlıklı bu çalışma E.Ü. Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği ile E.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Eğitim ve Öğretim Yönergesi’nin ilgili hükümleri uyarınca tarafımızdan değerlendirilerek savunmaya değer bulunmuş ve 11.09.2015 tarihinde yapılan tez savunma sınavında aday oybirliği/~~oyçokluğu~~ ile başarılı bulunmuştur.

Jüri Üyeleri:

İmza

Jüri Başkanı

: Prof. Dr. Hülya ÖZELÇAM



Raportör Üye

: Prof. Dr. Zümrüt AÇIKGÖZ



Üye

:Yrd. Doç. Dr. Gürhan KELEŞ



EGE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

ETİK KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

EÜ Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin ilgili hükümleri uyarınca Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Aydın İlinin Farklı İlçelerinde Yetiştirilen Yonca Kuru Otlarının Kalitesindeki Değişimler Üzerine Bir Araştırma” başlıklı bu tezin kendi çalışmam olduğunu, sunduğum tüm sonuç, doküman, bilgi ve belgeleri bizzat ve bu tez çalışması kapsamında elde ettiğimi, bu tez çalışmasıyla elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara atıf yaptığımı ve bunları kaynaklar listesinde usulüne uygun olarak verdiğimi, tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını, bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya diğer bir üniversitede başka bir tez çalışması içinde sunmadığımı, bu tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda bilimsel etik kurallarına uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul edeceğimi beyan ederim.

28/08/2015

Yusuf Kenan TÜMER

ÖZET**AYDIN İLİNİN FARKLI İLÇELERİNDE YETİŞTİRİLEN YONCA
KURU OTLARININ KALİTESİNDEKİ DEĞİŞİMLER ÜZERİNE
BİR ARAŞTIRMA**

TÜMER, Yusuf Kenan

Yüksek Lisans Tezi, Zootekni Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hülya ÖZELÇAM

Eylül, 2015, 79 sayfa

Bu çalışma, Aydın ilinin farklı ilçelerinde yetiştirilen yonca kuru otlarının kalitesindeki değişimleri ortaya koymak amacıyla yapılmıştır.

Çalışmada 5 farklı ay (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) ve 4 farklı ilçeden (Aydın-Merkez, Germencik, İncirliova ve Nazilli) temin edilen YKO'na ait veriler (KM, HP, NDF, ADF ve RFV) kullanılmıştır. Bulgulara göre, YKO'larının ay ortalamaları bazında en düşük ve en yüksek KM, HP, NDF, ADF ve RFV değerleri sırasıyla %82.59-84.58, %17.14-19.21, %38.00-41.08, %30.49-34.13 ve 143.15-162.13 olarak bulunmuştur ($P<0.05$). Mayıs ayı içerisinde HP, NDF, ADF ve RFV değerleri bakımından Aydın-Merkez ve Nazilli ilçelerine ait YKO'ları en yüksek kalitede bulunmuştur. Ancak Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarında tüm ilçelere ait YKO'ları kalitesinde düşüşler gözlenmiştir. Burada ilçelerin tüm aylardaki YKO'larında kalite istikrarı bakımından, en iyi veriler Germencik ve İncirliova'da elde edilmiştir. Nitekim YKO'larının NDF ve HP parametrelerindeki değişim sırasıyla %8 ve %12 olarak meydana gelmiştir.

Sonuç olarak, Aydın ilinin farklı ilçelerinde ve farklı aylarda yetiştirilen YKO'larının kalitesinde önemli değişimler saptanmıştır. YKO kalitesinde saptanan bu değişim, hesaplanan optimize rasyonlar ile uygulama arasında büyük farklılıklara neden olmaktadır. Bu durumda YKO'larının kalitesine göre sınıflandırılması ve hayvan beslemede buna uygun kullanılması, kalitede yaşanan değişimleri de minimize edecektir.

Anahtar sözcükler: Yonca kuru otu, kalite kriterleri, mevsim.

ABSTRACT**A RESEARCH ON THE CHANGES IN THE QUALITY OF
ALFALFA HAYS GROWN IN DIFFERENT DISTRICTS OF AYDIN**

TÜMER, Yusuf Kenan

MSc in Department of Animal Science

Supervisor: Prof. Dr. Hülya ÖZELÇAM

September, 2015, 79 pages

This study was conducted in order to present the changes in the quality of alfalfa hays grown in different districts of Aydın.

In the study, data (DM, CP, NDF, ADF and RFV) of alfalfa hay (AH) supplied from four different districts (Aydın-Center, Germencik, Incirlioiva and Nazilli) and five different months (May, June, July, August and September) were used. According to the findings, minimum and maximum DM, CP, NDF, ADF and RFV values of AHs on the basis of monthly average were 82.59-84.58%, 17.14-19.21%, 38.00-41.08%, 30.49-34.13% and 143.15-162.13%, respectively ($P<0.05$). AHs of Aydın-Center and Nazilli districts were found in the highest quality in terms of CP, NDF, ADF and RFV values within May. However, decrease was observed in the quality of AHs of all the districts in June, July and August. Here, the best data in terms of the quality stabilization of AHs in the districts in all the months were obtained in Germencik and Incirlioiva. Thus, the change in NDF and CP parameters of AHs occurred as 8% and 12%, respectively.

In conclusion, significant changes were detected in the quality of AHs grown in different districts of Aydın in different months. The change detected in the quality of AH leads to great differences between the optimized rations calculated and the application. In this case, classification of AHs according to their quality and the use thereof accordingly in animal feeding will also minimize the changes experienced in the quality.

Keywords: Alfalfa hay, quality criteria, season.

TEŞEKKÜR

Bu çalışmanın hazırlanmasındaki değerli katkılarından dolayı sayın hocalarım Prof. Dr. Hülya ÖZELÇAM ve Prof. Dr. Asım KILIÇ’a, kariyerime tecrübeleri ile yön veren meslek büyüklerim Dr. Serkan AKKAN ve Arş. Gör. Tarık AYYILMAZ’a, bu çalışmaya olanak sağlayan Efeler Çiftliği Tarım ve Hayvancılık A.Ş. ve Agrita Tarım A.Ş.’ye ve ayrıca başta eşim ve çocuklarım olmak üzere tüm aileme sonsuz minnet ve teşekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	vii
ABSTRACT	ix
TEŞEKKÜR	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
ÇİZELGELERİ DİZİNİ.....	xvi
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xix
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	5
2.1 Dünya’da Yonca Üretimi.....	5
2.2 Türkiye’de Yonca Üretimi.....	5
2.3 Aydın’da Yonca Üretimi	7
2.4 Yoncanın Hayvan Besleme Açısından Önemi	8
2.4.1 Yoncanın protein içeriği	10
2.4.2 Yoncanın hücre duvar içeriği.....	12
2.4.3 Yoncanın mineral madde içeriği.....	13
2.4.4 Yoncanın vitamin içeriği	15

İÇİNDEKİLER (devam)

Sayfa

2.4.5 Yoncadaki diğer bileşikler	16
2.5 Yonca Kuru Otu Kalitesine Etki Eden Faktörler	17
2.5.1 Bitkisel faktörler	18
2.5.2 Çevresel faktörler.....	25
2.5.3 Mekanizasyon	31
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	41
3.1 Materyal	41
3.1.1 Yem materyali.....	41
3.2 Yöntem.....	54
3.2.1 Kimyasal analizler.....	54
3.2.2 İstatistiki analizler	55
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	56
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	65
KAYNAKLAR DİZİNİ	71
ÖZGEÇMİŞ	79

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Şekil</u>	<u>Sayfa</u>
2.1. Biçim çağının yonca kalitesi ve miktarı üzerine etkisi	22
2.2. Yoncanın biçiminden sonra köklerde depolanan NSC miktarı	23
2.3. Aylara göre yoncada HP ve ADF oranları.....	25
2.4. Aylara göre yonca verimi	26
2.5. Yoncada küskütün parazit yaşamı	30
2.6. Yoncada el ve elektronik yöntemle nem kontrolü	38
4.1. İlçelerin aylara göre KM değişimleri	61
4.2. İlçelerin aylara göre HP değişimleri	61
4.3. İlçelerin aylara göre NDF değişimleri	62
4.4. İlçelerin aylara göre ADF değişimleri	62
4.5. İlçelerin aylara göre RFV değişimleri.....	63

ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.1 Bölgelere göre yonca ekim alanları ve kuru ot verimi	6
2.2 Yıllara göre yonca ekilen alan ve üretim miktarları.....	7
2.3 Aydın ili tarım alanları, (da).....	7
2.4 Rasyonun NDF, ADF, NFC ve kaba yem kaynaklı NDF içeriklerinin (% KM) dengelenmesi	13
2.5 KM’de % 17 HP, % 41,6 NDF, % 32,8 ADF içeren YKO’nun makro ve mikro mineral madde kompozisyonu	14
2.6 Çiçeklenme zamanı biçilen YKO’nun mineral madde içeriğindeki değişimler	14
2.7 YKO’nun farklı biçim çağlarındaki HP, NDF ve ADF içeriği	19
2.8 YKO’nun farklı biçim çağlarındaki TDN, HP ve ADF içeriği	19
2.9 Kalitesine göre sınıflandırılmış YKO’nun biçim sayısı, HP, ADF, NDF içeriği ve süt verimine etkisi	20
2.10 YKO kalitesinin beside günlük canlı ağırlık artışına (GCAA) etkisi	20
2.11 YKO’u kalitesinin sağmal rasyonlarına etkisi (100 adet orta laktasyon ineği, günlük süt ortaması 55 lb).....	21

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
2.12 Biçim çağı ve biçim gün aralığının yonca kalitesi, miktarı, yaprak ve ayaklanma gücüne etkisi	23
2.13 Yonca yaprak ve sapının besin madde içerikleri	24
2.14 Yoncanın biçildikten sonra KM’de topraktan kaldırdığı besin madde miktarları	27
2.15 N gübrelemesi yapılan YKO’nun verimi ve HP içeriği.....	28
2.16 YKO’nun nem içeriğinin % 80’den % 20’ye düşürülmesine iklimsel faktörlerin etkisi	35
2.17 Kuruma evresinde farklı nem içeriklerine sahip YKO’nda namlu çevirmenin verim ve yaprak kaybına etkisi	35
2.18 Mekanik işlemlerin YKO’nda KM ve BM içeriklerine etkileri.....	36
3.1 YKO örneklerine ait genel bilgiler, besin madde içerikleri ve göreceli yem değerleri	41
3.2 Aydın ilinin iklimsel verilerinin aylık ortalamaları	54
4.1 YKO’larının Mayıs ayına ait besin madde içerikleri (% KM’de)	56
4.2 YKO’larının Haziran ayına ait besin madde içerikleri (% KM’de).....	57

ÇİZELGELER DİZİNİ (devam)

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
4.3 YKO'larının Temmuz ayına ait besin madde içerikleri (% KM'de)	58
4.4 YKO'larının Ağustos ayına ait besin madde içerikleri (% KM'de).....	59
4.5 YKO'larının Eylül ayına ait besin madde içerikleri (% KM'de)	60
4.6 Tüm ilçelere ait YKO'larının aylara göre besin madde içerik ortalamları (% KM'de)	63

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

<u>Simge</u>	<u>Açıklama</u>
CO ₂	Karbondiyoksit
%	Yüzde
B	Bor
bu	bushel
Ca	Kalsiyum
Cu	Bakır
d/d	Devir/Dakika
da	Dekar
daN	Dekanewton
Fe	Demir
ha	Hektar
I	İyot
inch	İnç
K	Potasyum
kcal	Kilokalori
kg	Kilogram

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Simge</u>	<u>Açıklama</u>
m	Metre
m ²	Metrekare
Mg	Magnezyum
mg	Miligram
mm	Milimetre
Mn	Mangan
Mo	Molibden
N	Azot
°C	Santigrat Derece
P	Fosfor
s	Saat
Se	Selenyum
Zn	Çinko
₺	Türk Lirası

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
ADF	Asit Deterjanda Çözülebilir Lif (Acid Detergent Fiber)
ADIN	Acid Detergent Insoluble Nitrogen
BBHB	Büyük Baş Hayvan Birimi
BM	Besin Madde
BTU	British Thermal Unit
BUN	Blood Urea Nitrogen (Kan Üre Azotu)
CA	Canlı Ağırlık
EAA	Esansiyel Amino Asit
eNDF	Effective Neutral Detergent Fiber
feNDF	Physical Effective Neutral Detergent Fiber
GCAA	Günlük Canlı Ağırlık Artışı
HP	Ham Protein
HS	Ham Selüloz
KM	Kuru Madde
KMT	Kuru Madde Tüketimi

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ (devam)

<u>Kısaltmalar</u>	<u>Açıklama</u>
MP	Metabolize Protein
MUN	Milk Urea Nitrogen (Süt Üre Azotu)
NDF	Nötr Deterjanda Çözülebilir Lif (Neutral Detergent Fiber)
NPN	Non Protein Nitrogen (Protein Olmayan Nitrogen)
RDP	Rumen Degradable Protein
RFV	Relative Feed Value (Göreceli Yem Değeri)
RUP	Rumen Undegradable Protein
SÇK	Suda Çözünabilir Karbonhidrat
SKM	Sindirilebilir Kuru Madde
TDN	Total Digestible Nutrient
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
YKO	Yonca Kuru Otu
pH	Power of Hydrogen (Hidrojenin Gücü)

1. GİRİŞ

Ülkemizde nüfusun hızla artması, kişi başı milli gelir düzeyi, yaşam tarzı ve beslenme alışkanlıklarından dolayı yeterli ve dengeli beslenme konularında sıkıntılar yaşanmaktadır. Günümüzde insanlarımızın temel beslenme kaynağının büyük bir kısmını tahıllar oluşturmaktadır. Dengeli beslenmenin ve özellikle genç nüfusun zekâ gelişiminin vazgeçilmez bir unsuru olan hayvansal protein kaynaklı besinler ise üretim ve ekonomik güce bağlı olarak yeterli düzeyde tüketilememektedir. Sorunun temelini ise ülke hayvancılığı ve kaba yem bitkileri üretimindeki sorunlar oluşturmaktadır (Avcıoğlu vd., 2000).

Ülke hayvancılığımızın geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri uzun yıllardır üzerinde durulan ve tartışılan kaliteli, ucuz ve bol kaba yem ihtiyacının düzenli olarak karşılanmasıdır (Kılıç, 2000). Tarım Bakanlığı'nın teşvik ve destekleri ile son yıllarda yem bitkileri ekimi ve üretimi önemli düzeyde artmıştır. Ancak üretilen yem bitkilerinde kalite standartları önemli düzeyde değişiklik göstermektedir.

Son 15 yıl içerisinde ülkemizde modern ve entansif süt sığırları işletme sayısında büyük bir artış meydana gelmiştir. Süt sığırlarından yüksek düzeyde verim alabilmek için hayvanın ihtiyaçlarını optimum düzeyde belirleyerek bu ihtiyaçları en iyi bakım ve besleme yöntemleri ile karşılamak gereklidir. Süt sığırlarının beslenmesinde dikkat edilecek en önemli konulardan biride kaba yemlerdir. Rumen fermentasyonu ve mikrofloranın optimum düzeyde çalışması, ruminasyon, süt yağı oluşumu, birçok besleme aksaklıklarını önlemesi, rasyon maliyetlerinin önemli düzeyde düşürülmesi ve yoğun yemlerden dolayı insan gıdasına ortaklığı azaltmak gibi faktörler, süt sığırlarının rasyonlarında belirli oranlarda kaba yem kullanımını zorunlu kılmaktadır. Rasyonlarda kullanılan kaba yemin miktarı yanında kalitesi de büyük taşımaktadır. Süt sığırlarında kuru madde tüketim kapasitesinin sınırlı olması hayvan besleme uzmanlarının birim kuru maddede daha yoğun rasyon hazırlamalarına sebep olmaktadır. Özellikle doğum öncesi ve doğum sonrası erken laktasyon döneminde süt sığırlarında kuru madde tüketim yeteneği düşmektedir. Bu kritik evrelerde hayvanın besin madde ihtiyacını karşılamak için kaliteli kaba yem kaynağına elzem düzeyde ihtiyaç

duyulmaktadır. Nitekim kaliteli kaba yem kullanıldığında, süt ve döl veriminde artışlar görüldüğü bildirilmektedir (Kaya, 2008).

2000’li yılların başında rasyon optimizasyonunda sınırlayıcı faktör, yüksek fiyatından dolayı protein kaynakları olmuştur. 2007 yılında yaşanan kuraklık sonrasında günümüze kadar ülkemizde enerji kaynakları ve özellikle selüloz kaynaklarının fiyatları yükselmiştir. Tahıl kaynakları, başta ABD olmak üzere birçok Avrupa ülkesinde fosil yakıtların önemini giderek yitireceği, 2050 yılından sonra petrol üretiminin 5 kat düşeceği ve küresel ısınmanın düşük CO₂ emisyonu sayesinde azalacağı nedeniyle fosil yakıta alternatif olarak kullanılmaya başlanmıştır. Fosil yakıta alternatif olarak tahıllardan en çok mısır kullanılmaktadır. Mısır; un, nişasta, yağ, glukoz, kanatlı ve büyükbaş yem sanayilerinin de ortak hammaddesidir (Meral ve Kanberoğlu, 2012). Talebin artması sonucu mısır fiyatı son 15 yılda % 245 düzeyinde artış göstermektedir. 2000 yılında 1,85 \$/bu olan mısır fiyatı, 2013 yılında 3,83 \$/bu, 2014 yılı ilk yarısı itibari ile ise 4,55 \$/bu olarak gerçekleşmiştir. Biyoyakıt olarak kullanılan diğer tahıllardan arpa, buğday, sorgum, tritikale, çavdar ve pirinç fiyatları da artmıştır (Anonim, 2014b).

Kaba yem üretimi için gerekli olan yatırım, mekanizasyon, sulama, gübreleme, enerji ve nakliye maliyetlerinin yükselmesi, iklimlerde yaşanan değişimler ve büyük ölçekli modern entansif işletme sayısının artması ile kaba yem fiyatları son 5 yıl içerisinde % 50-300 oranında artış göstermiştir. 2010 yılında 80 ₺/ton olan silajlık mısır fiyatı 2013 yılında 120 ₺/tona, saman fiyatı 100 ₺/tondan 300 ₺/tona, yonca kuru otu ise 330 ₺/tondan 650 ₺/tona yükselmiştir. Geviş getiren hayvanlarda belirli miktar kaba yem kullanımı besleme fizyolojisi bakımından zorunluluktur. Ancak kaba yem fiyatlarının pahalı olmasından dolayı rasyon optimizasyonunda sınırlayıcı faktör protein değil selüloz olmuştur. Selüloz fiyatının yüksek olması sebebi ile rasyonlarda kaba yem miktarı en az düzeyde kullanılmaktadır. En az düzeyde kullanılan kaba yemin de besin madde içeriklerinin yüksek olması besleme yönetiminde diğer yem hammaddelerine yer açmasına ve rasyon optimizasyonunun daha başarılı olmasını önemli düzeyde etkilemektedir.

Hayvancılık sektöründe en çok süt sığırlarının beslenmesinde kullanılan yonca (*Medicago sativa L.*) bitkisi, içerdiği yüksek protein düzeyi, vitamin ve mineral madde içeriği, aroması, toprak için nitrojen (N) kaynağı olması, derine giden kökleri ile toprağı havalandırması, taban taşıını kırması, toprak erozyonunu engellemesi ve yılda 3-10 kez biçim verebilmesi gibi özellikleri sayesinde en önemli kaba yem kaynaklarından biridir (Elçi, 2005).

2009 yılı itibari ile Türkiye’de 5.692.958 dekar araziden 1.747.676 ton yeşil yonca otu ve 4.037.132 ton kuru yonca otu elde edilmiştir. 2008 yılı itibari ile Aydın ilinde 98.880 dekar arazide yonca tarımı yapılmakta olup, bundan da 95.960 ton yonca kuru otu elde edildiği bildirilmektedir (TÜİK, 2009). Nitekim Aydın ve çevre bölgelerde artan süt sığircılığı işletme yatırımları ile yonca kuru otuna olan talep de artmıştır. Son yıllarda pamuk piyasasındaki fiyat dalgalanmaları, yoncaya olan talebin artması, mekanizasyon kullanımı ile düşük insan gücü isteğı ve devlet teşvikleri ile bölge çiftçileri yonca tarımına büyük önem göstermektedirler.

Yonca kuru otunun kalitesi ve kalitesindeki değişimler üzerine; iklimsel çevre faktörleri, mikro klima, arazi yapısı, toprak yapısı, gübreleme, sulama yöntemi, yabancı ot mücadelesi, yonca varyetesi, biçim çağı, biçim zamanı, yaprak-sap oranı, hasat, kurutma ve balyalama yöntemleri gibi faktörler etki etmektedir.

Pratikte yonca kuru otunun kalitesini belirlemede ve sınıflandırmada bazı besin madde içeriklerinden yararlanılır. NDF (Nötr Deterjan Fiber) ve ADF (Asit Deterjan Fiber) içeriğı yonca kuru otunun kalitesi ve sindirilebilirliğini gösteren parametrelerdir. Ham Protein (HP) içeriğı yonca kuru otunun kalitesinin yanı sıra yaprak oranı hakkında bilgi verir. Kuru madde (KM) içeriğı veya nem içeriğı ise balyalama, nakil ve depolama süresi üzerine etkilidir. Göreceli yem değeri (Relative Feed Value (RFV)), NDF ve ADF varlığına ve kaba yemin hayvan tarafından tüketim potansiyeli ile sağlayacağı enerji değerinin tahminine dayanan bir indekstir (Kaya, 2008). RFV indeksi yanında protein değerinin de kullanılması yoncaların, hayvanın farklı fizyolojik dönemlerindeki ihtiyaçlarına göre

sınıflandırılmasını sağlayabilir. Ayrıca bu yöntem yonca kuru otunun fiyatlandırılmasında da kullanılabilir.

Bu projede, Aydın ilinin farklı ilçelerinde (Aydın Merkez, Germencik, İncirliova, Nazilli) yetiştirilen yonca kuru otlarının bazı besin madde içerikleri (KM, HP, NDF, ADF) ile göreceli yem değeri (RFV) indekslerinin belirlenmesi, kalitesinde meydana gelen değişimler ve bunu etkileyen faktörlerin irdelenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

2.1 Dünya’da Yonca Üretimi

4000 yıllık tarihi olan yoncanın gen merkezi sınırları; Doğu Toroslar, İran Yaylası, Hindikuş, Karaburun Dağları, Altay Dağları, Kuzey Kırgızistan, Hazar Denizi, Kafkas Dağları, Karadeniz, Kızılırmak ve Anti Toroslara kadar geniş bir alana yayılmaktadır (Elçi, 2005). Yonca, Pers İmparatorluğu orduları ile Eski Yunan uygarlığına at yemi olarak giriş yapmıştır. 16. yüzyılda Güney Amerika’ya İspanyol denizciler tarafından taşınmıştır. 17. yüzyıldan itibaren Avrupa’da düzenli olarak yetiştirilmeye başlanması ile Avrupa hayvancılığının temelini oluşturmuştur. Yonca 18. yüzyılın ortalarında ise Güney Amerika’dan Kuzey Amerika’nın Georgia Eyaletine taşınarak burada yetiştirilmeye de başlanmıştır (Yuega and Cash, 2009).

2006 yılı itibariyle Dünya’da yonca üretimi 436 milyon ton olmuştur. 2009 yılında toplam 30 milyon hektar arazide yonca yetiştiriciliği mevcuttur. Kuzey Amerika’da toplam yonca yetiştiriciliği yapılan arazilerin Dünya arazilerine oranı % 41’dir (11,9 milyon ha). Avrupa, Güney Amerika, Asya, Afrika ve Avusturalya kıtalarındaki oranlar ise sırası ile % 25, % 23, % 8, % 2 ve % 1’dir (Yuega and Cash, 2009).

2.2 Türkiye’de Yonca Üretimi

Ülkemizde yaklaşık 13 milyon BBHB (büyük baş hayvan birimi) varlığı bulunmaktadır. Yaşama payı gereksinimlerini karşılamak için yılda ortalama 26 milyon ton kaliteli kaba yeme ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak kaliteli kaba yem üretimimiz yıllık 15 milyon ton düzeyinde kalmaktadır. Bu miktar yıllık gereksiniminin ancak % 57’sini karşılayabilmektedir (Avcıoğlu vd., 2000). Ülkemizde 2000 yılından sonra yem bitkileri üretimi artış göstermiştir. 2003 yılında yem bitkileri üretimi 2002 yılına göre % 197 artmıştır. 2012 yılına kadarki on yıl içerisindeki bu artış % 258 olarak gerçekleşmiştir (Çelik ve Demirbağ, 2013).

2012 yılı itibari ile 1.803.000 ha yem bitkileri alanının % 37.4'ü (674.183 ha) yonca üretim alanı olarak gerçekleşmiştir. Türkiye'nin 7 bölgesinde de yonca yetiştiriciliği yapılmaktadır. Çizelge 2.1'de bölgelere göre yonca ekimi yapılan araziler ve kuru ot verimleri verilmiştir. Ekili arazi bakımından Doğu Anadolu ve İç Anadolu bölgeleri toplam alanların % 58'ine sahiptir. Birim hektardan en fazla yonca kuru otu verimi alan bölge, İç Anadolu Bölgesidir. Bu bölgede özellikle Konya ve Aksaray, iç piyasaya yonca üretmekle beraber diğer Türk devletlerine ve Arap ülkelerine de yonca ihraç etmektedir. Konya ve Aksaray bölgelerinde alınan başarılı verimlerin en büyük sebebi yonca üretimi yapılan arazilerin diğer bölgelere göre arazi alan büyüklüklerinin daha fazla olmasıdır. Zira arazi alanının büyük olması yonca üretiminde mekanizasyondan en üst düzeyde yararlanmayı sağlamaktadır. Birim alanda elde edilen kuru ot verimi bakımından İç Anadolu Bölgesini sırası ile Güney Doğu Anadolu, Marmara, Akdeniz, Ege, Doğu Anadolu ve Karadeniz bölgeleri takip etmektedir. Doğu Anadolu bölgesinde Erzurum, Erzincan, Van ve Iğdır'da, Ege Bölgesinde; İzmir, Manisa ve Aydın, Marmara Bölgesinde; Balıkesir, Bursa, Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerinde yonca üretimi entansif olarak yapılmaktadır.

Diğer yandan yıllara göre yonca ekilen alan ve üretim miktarları da Çizelge 2.2'de gösterilmiştir. Burada özellikle 2003 yılından sonra ekilen arazi ve üretim miktarları sürekli artış göstermiştir. Nitekim son 10 yılda toplam ekilen alan artışı % 216 olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 2.1 Bölgelere göre yonca ekim alanları ve kuru ot verimi (Avcıoğlu vd., 2000).

Bölgeler	Ekim Alanı (ha)	Kuru Ot Verimi (ton)
D.Anadolu	78.021	396.536
İç Anadolu	34.417	322.791
Karadeniz	25.518	146.077
Ege	24.415	179.428
Marmara	23.291	188.748
Akdeniz	7.775	59.603
G.D. Anadolu	1.364	12.776
Toplam	194.801	1.305.959

Çizelge 2.2 Yıllara göre yonca ekilen alan ve üretim miktarları (TÜİK, 2014).

Yıl	Ekilen Alan (Dekar)	Üretim (Ton)	
		Yeşil ot	Kuru ot
2000	2.508.000	1.807.000	1.540.000
2001	2.490.000	1.830.000	1.563.000
2002	2.600.000	1.900.000	1.700.000
2003	2.900.000	2.100.000	1.800.000
2004	3.200.000	2.300.000	2.000.000
2005	3.750.000	2.100.000	2.400.000
2006	4.440.296	1.814.990	2.820.225
2007	5.348.965	1.697.645	3.513.945
2008	5.557.215	1.843.961	3.907.403
2009	5.692.958	1.747.676	4.037.132
2010	5.688.107	11.676.115	-
2011	5.585.525	12.076.159	-
2012	6.741.832	11.536.328	-
2013	6.286.419	12.616.178	-

2.3 Aydın'da Yonca Üretimi

Büyük Menderes Havzasında bulunan Aydın ilinin toprak, iklim, topoğrafik yapı ve ekolojik özellikleri sayesinde polikültür tarım, ürün çeşitliliği, ikinci ürün ve hatta üçüncü ürün yetiştiriciliği yapılabilmektedir. Zeytin, incir, kestane, narenciye ve pamuk gibi önemli ürün yetiştiriciliğinde Türkiye tarımında ilk sıralarda yer almaktadır (Anonim, 2014a). Toplam tarım alanı içinde yaş sebze ve meyve üretiminin payı % 62'dir. Çizelge 2.3'de belirtilen tahıl ve diğer bitkisel ürünler alanı toplam alanın % 37'sidir.

Çizelge 2.3 Aydın ili tarım alanları, (da) (TÜİK, 2013).

Toplam Alan	Tahıllar ve Diğer Bitkisel Ürünler	Nadas	Sebze Bahçeleri Alanı	Meyveler, İçecek ve Baharat Bitkileri Alanı	Süs Bitkileri Alanı
3.683.380	1.361.458	39.293	115.955	2.166.574	100

2008 yılı verilerine göre Aydın ilinde toplam 98.880 da arazide yonca yetiştiriciliği yapılmakta olup 134.867 ton yonca kuru otu alınmıştır. Bu üretimin ortalama verimi 1363 kg/da olarak tespit edilmiştir (Anonim, 2009).

2.4 Yoncanın Hayvan Besleme Açısından Önemi

Yonca tarladan hasat edildikten sonra farklı yöntemler kullanılarak hayvan beslemede açısından kullanılabilir forma getirilir. Bunlar;

- **Yonca kuru otu:** En yaygın kullanılan yöntem yoncanın kuru ot formunda saklanmasıdır. Biçimden sonra yonca tarla şartlarında belirli bir süre namlular şeklinde doğal kurumaya bırakılır. Namlu üst yüzeyinin kurumasından sonra yonca alt üst edilerek homojen kuruması sağlanır. İstenilen nem içeriğine ulaşan yonca, tarladan farklı balyalama yöntemleri ile kaldırılır.

- **Yonca silajı:** Kurutma imkanlarının zor olduğu ilkbahar ve sonbahar şartlarında yonca silajı yapılabilir. Diğer yandan yoncanın kurutulması ve depolanması sırasında yapılan mekanik işlemlere bağlı olarak önemli ölçüde besin madde ve kalite kaybı da meydana gelebilmektedir (Çiftçi vd., 2005). Silajlık yeşil yem olarak yonca, protein ve mineral madde içeriğinin yüksek olması, suda çözünabilir karbonhidrat (SÇK) içeriğinin düşük olmasından dolayı güç silolanan yemler sınıfına girmektedir. Bu nedenle, fermantasyonun güvence altına alınabilmesi için çeşitli katkı maddelerinin (tahıl kırıkları, melas, posalar, peynir altı suyu, organik asitler, enzimler ve bakteriyel inokulantlar) kullanılması zorunludur (Kılıç, 2010; Canbolat vd., 2010).

- **Kıyılmış yeşil yonca (green chop):** Yonca otu biçilip belirli bir süre soldurma işlemi yapıldıktan ve istenilen partikül büyüklüğüne getirildikten sonra günlük olarak hayvan beslemede kullanılır. Genelde ilkbahar ve sonbaharda yonca kurutma imkanlarının zor olduğu zamanlarda yapılmakla beraber, tüm biçimlerde bu yöntemin kullanılması durumunda yonca veriminde % 10-12 artış meydana gelebilmektedir. Uygulanması ve

organizasyonu zor olan bir yöntemdir. Zira yonca % 75-80 nem içeriğine sahiptir. Dolayısıyla geriye kalan üründe kızışmaların başlaması ve küflenme riskinden dolayı günlük ihtiyaç kadar hazırlanması önerilmektedir. Green chop uygulanacak arazinin işletmeye yakın olması organizasyonun ekonomikliği ile sevk ve idaresi açısından oldukça önemlidir (Orloff and Mueller, 2008).

• **Yonca samanı:** Tohum elde etmek amacı ile tohuma bırakılan yoncadan elde edilir. Harman kalıntısı olarak kullanılır. Yonca üreticileri yoncanın yaşlanmasını veya tohum ihtiyacına göre yoncanın tohuma yatmasını beklerler. Tohum evresinde yoncanın büyük kısmı kurumaya başlar. Alttan yeni filizler gelmeye devam eder. Hasat sonrası tarla yüzeyinde kalan yonca yeni filiz durumuna göre tarlada birkaç gün kuruması için bekletilir. Yonca samanı kalite yönünden tahıl samanlarına yakın olmakla beraber, protein içeriği ve aromasından dolayı tahıl samanlarından daha üstündür.

• **Yonca patoz samanı:** Bu uygulama genellikle bazı küçükbaş yetiştiricileri tarafından kabul görmektedir. Genelde tarlada doğal yolla kurutulmuş yonca, patoz makinasından geçirilerek kullanılmaktadır.

• **Yonca unu:** Doğal veya yapay yollar kullanılarak kurutulan yonca, değirmende öğütülerek un haline getirilmektedir. Bu işlemin devamında isteğe bağlı olarak peletleme işlemi de yapılabilmektedir.

• **Yonca peleti:** Yonca üretiminin fazla olduğu Amerika ve Kanada gibi ülkeler uzun yıllardır diğer ülkelere yonca ihraç etmektedir. Söz konusu ülkeler nakliye ve depolama giderlerinin düşürülmesi için pelet uygulamasına 1950'li yıllardan sonra başlamışlardır (Adapa et al., 2002). Ülkemizde pelet yoncanın 10 yıllık geçmişi mevcuttur. Ruminant beslemenin yanı sıra, kanatlı ve monogastrik hayvan beslemede de kullanılmaktadır. Süt sığırlarının beslenmesinde pelet yonca kullanımı tartışmaya açık bir konudur. Pelet yoncanın NDF içeriğinin % 30'dan fazla olmasına karşılık, partikül büyüklüğünün ruminasyonu teşvik edici etkisi (Effective NDF, etkin NDF, (eNDF)) çok düşük olduğundan kaba yemlere

ikame olma ihtimali de düşüktür. Kesif yem olarak kullanılma durumunda, yoncanın rumende parçalanabilir protein (Rumen Degradable Protein (RDP)) oranının rumende parçalanmayan protein (Rumen Undegradable Protein (RUP)) oranına göre 4 kat fazla olmasından dolayı dikkatli kullanılması gereklidir (Dicostanzo and Dilorenzo, 2006). Yonca peletinin karma yem formülasyonundan ziyade, RDP oranına bakılarak rasyonda kullanılması alkolozis, süt amonyak düzeyi (Milk Urea Nitrogen (MUN)), kan amonyak düzeyi (Blood Urea Nitrogen (BUN)) ve üreme üzerine olumsuz etkisini azaltmaya yardımcı olur. Pelet yapımında kullanılacak yonca otunun kalitesi de oldukça önemlidir. Kalitesi düşük veya küflenmiş bir yonca otundan iyi kalitede bir yonca peleti üretilemez.

2.4.1 Yoncanın protein içeriği

Rasyonda protein hesaplamasında genellikle ham protein (HP) kullanılmaktadır. HP içeriği, yemde bulunan gerçek (öz) protein ve protein yapısında olmayan azot (NPN) miktarlarının toplamıdır. HP içeriği üzerinden rasyon optimizasyonu, besleme uzmanlarının amino asit profili ve N miktarı tespitinde ve detaylı çözümlerde yeterli düzeyde bilgi sağlayamamaktadır. Protein ve N'un rumende parçalanma hızı ve oranı, intestinal sindirim ve rumende parçalanmayan protein olan by pass proteinin (RUP) amino asit profili gibi bilgilere yüksek verim hedefi için ihtiyaç duyulmaktadır. Rumende sentezlenen mikrobiyal protein, rumende parçalanmayan protein ve endojen proteinin ince bağırsaklara ulaşmasından sonra meydana gelen protein toplamı metabolize olabilir protein (metabolik protein, MP) olarak adlandırılmaktadır (NRC, 2001).

YKO, diğer kaba yemlere göre en fazla HP içeren yem bitkisidir. Türkiye'de 8 farklı çeşit üzerinde yapılan denemede, YKO'nun HP içeriği % 13,7-19,3 değerleri arasında değişiklik göstermiştir (Aksoy ve Yılmaz, 2003). Tomurcuklanma başında biçilen YKO'nda % 29,1 HP, % 10 çiçeklenme devresinde biçilen YKO'nda % 21,3 HP ve tam çiçeklenme döneminde biçilen YKO'nda % 16,9 HP tespit edilmiştir (Orloff and Putnam, 2007). Kaya'ya (2008) göre sapa kalkma, erken çiçek, çiçeklenme ortası ve tam çiçek dönemlerinde YKO'nda sırası ile % 25, 23, 19 ve 16 HP değişimi tespit edilmiştir. Bitkisel,

çevresel ve mekanizasyon faktörleri YKO HP içeriğinin değişkenlik göstermesine sebep olmaktadır (Putnam et al., 2008).

YKO HP içeriğinin % 38,6'sını esansiyel amino asitler (EAA) oluşturmaktadır. Lösin YKO'da % 7,11 ile en fazla bulunan EAA'dır. Bunu sırası ile valin, fenilalanin, lisin, arginin, treonin, izolösin, histidin, metiyonin ve triptofan % 5,03, 4,89, 4,34, 4,14, 4,1, 3,98, 2,16, 1,46 ve 1,39 değerleri ile takip etmektedir. YKO EAA içeriğinin % 11,24'lük kısmını lisin, % 3,78'lik kısmını ise metiyonin oluşturmaktadır (NRC, 2001).

YKO'nun içerdiği toplam proteinin % 80'i rumende parçalanabilen protein (RDP) yapısındadır (Getachew et al., 2006). NRC'ye (2001) göre bu oran % 68,4 olarak bildirilmektedir. Yüksek düzeyde RDP miktarı, rumende amonyak (NH_3) düzeyinin artmasına, mikrobiyal popülasyon için düşük azot yararlanımına, kan üre seviyesinin artmasına, üre dönüşümü için gerekli olan enerji kaybına, üre atımı için daha fazla ürinasyona ve çevresel kontaminasyonun artmasına sebep olmaktadır (Getachew et al., 2006). YKO'nun yüksek RDP düzeyi içermesinden dolayı rasyonlarda YKO kullanılacak ise rasyonun RUP, MP, amino asit profili, şeker ve nişasta içeriği ile şeker ve nişastanın fermentasyon hızına dikkat etmek gerekmektedir. Rumende RDP fermentasyon hızı ile NFC (Non Fiber Carbohydrate, Lifli yapıda olmayan karbonhidrat) fraksiyonlarının fermentasyon hızlarının dengelenmesi, optimum rumen fermentasyonu için önem teşkil etmektedir (Putnam et al., 2008). YKO gibi RDP miktarı yüksek olan hammaddelerin yanında kaliteli amino asit profiline sahip protein kaynaklarının kullanımı MP miktarını arttırabilmektedir (NRC, 2001).

Yüksek HP ve RDP içeren rasyonların rumende hızlı yıkımlanması sonucu rumen NH_3 konsantrasyonu yükselmekte ve rumen duvarından emilerek kan yolu ile metabolizmaya transfer olmaktadır. Yüksek düzeyde HP ve RDP içeren rasyonların kontrol parametresi, süt veya kandaki üre düzeyidir. Kanda yükselen üre değeri özellikle süt ineklerinde üreme performansını olumsuz yönde etkilemektedir. Ayrıca yüksek üre miktarı dönüşümün meydana geldiği karaciğerin de gereğinden fazla çalışmasını sağlamaktadır. Süt üre değerinin (milk

urea nitrogen (MUN)) 10-12 mg/dl seviyelerinde olması tavsiye edilmekte ve 14 mg/dl seviyesini aşmamasına dikkat edilmelidir (Wattiaux, 2005).

2.4.2 Yoncanın hücre duvar içeriği

Kaba yemlerde bulunan hücre duvarı yapısal karbonhidratlar olarak sınıflandırılır (Tekçe ve Gül, 2014). Ham selüloz, ADF ve NDF hücre duvarı içeriği tespit ve kullanımında tercih edilen analiz yöntemlerindendir. NDF; selüloz, hemiselüloz ve lignin, ADF ise selüloz ve lignin toplamını temsil etmektedir (NRC, 2001). Süt inekleri rasyon KM'sinin yaklaşık % 70'ini karbonhidratlar oluşturmaktadır. Süt sığırları için lif; KM tüketimi, normal rumen fermantasyonu, optimum çiğneme aktivitesi, besleme aksaklıklarının önlemi, süt yağ oranının sürdürülebilmesi için gereklidir (Biricik ve Gençoğlu, 2010).

Yem hammaddelerinin içerdiği lif veya NDF'in miktarı rasyonlarda önemli bir yer oluşturmaya karşın fiziksel özellikleri, geçiş hızı veya sindirim kinetiklerinden dolayı ruminasyona teşvik etme özellikleri bakımından farklılık göstermektedir. Pamuk çiğidi ile yonca kuru otu NDF içeriği bakımından birbirine yakın değerler içermesine karşın, pamuk çiğidi ruminasyonu teşvik edici etkide bulunmamaktadır (NRC, 2001). Yemlerin fiziksel özellikleri, partikül büyüklükleri ve ruminasyon aktiviteleri ile ilgili olarak fiziksel etkin NDF (feNDF) daha uygun bir standart olarak düşünülmektedir (Biricik ve Gençoğlu, 2010). feNDF kaynağını kaba yemler oluşturmaktadır. Süt inekleri rasyonlarında en az % 25 NDF bulunması ve bu oranın da % 75'nin kaba yem kaynaklarından gelmesi gerektiği belirtilmektedir. feNDF miktarının hesaplanmasında rasyonda özellikle yapısal olmayan karbonhidratlardan (NFC) nişastanın miktarı ve sindirim hızına dikkat etmek gerekmektedir. Nişasta miktarı ile feNDF doğru orantılı olarak hesaplanmaktadır (Çizelge 2.4). Rasyonda nişasta arttırıldığı zaman feNDF de optimum rumen fermantasyonu amacı ile arttırılmalıdır (NRC, 2001).

Çizelge 2.4 Rasyonun NDF, ADF, NFC ve kaba yem kaynaklı NDF içeriklerinin (% KM) dengelenmesi (NRC, 2001).

Kaba yemden gelen minimum NDF	Minimum Rasyon NDF	Maksimum Rasyon NFC	Minimum Rasyon ADF
19	25	44	17
18	27	42	18
17	29	40	19
16	31	38	20
15	33	36	21

YKO'nun hücre duvarı içeriği bitkisel, çevresel ve mekanizasyon faktörlerine bağlı olarak geniş varyasyon göstermektedir. YKO'nun NDF içeriği % 35-55 arası değişkenlik gösterebilmektedir (NRC, 2001). İyi kalitede bir YKO KM'de % 40 NDF ve % 30 ADF içermektedir (Putnam et al., 2008).

2.4.3 Yoncanın mineral madde içeriği

İnorganik elementler hayvanlarda normal bir büyüme ve üreme faaliyetleri için esansiyeldir. Mineraller genel olarak asit-baz dengesi, osmotik basınç, hücre enerji metabolizması, hormonal mekanizma, endokrin sistem, iskelet ve kemik yapısı vb. gibi birçok metabolik faaliyetlerde görev almaktadır (NRC, 2001).

YKO mineral madde içeriği bakımından kaba yemler içerisinde zengin sayılmaktadır. Mineral madde içeriğinin büyük kısmını azot (N), kalsiyum (Ca), fosfor (P), potasyum (K), magnezyum (Mg) ve demir (Fe) oluşturmaktadır (Çizelge 2.5) (Putnam et al., 2008). YKO mineral madde içeriği toprak yapısı ve gübrelemeye göre büyük değişkenlik göstermektedir (Çizelge 2.6). YKO'nun stabil bir mineral içeriği için gübreleme öncesi toprak ve yaprak analizleri ile desteklenmelidir (Meyer et al., 2007). Robinson'a (1998) göre YKO'nun değişken mineral yapısı rasyon mineral kompozisyonunda sürekli varyasyona sebebiyet vermektedir. YKO'nun düşük mineral içeriğine sahip olması inorganik mineraller ile daha ucuza takviye edilebilmesini sağlamaktadır. Ayrıca düşük mineral içeriği oransal olarak NDF, HP ve NSC miktarlarını da arttırabilmektedir.

Çizelge 2.5 KM’de % 17 HP, % 41,6 NDF, % 32,8 ADF içeren YKO’nun makro ve mikro mineral madde kompozisyonu (NRC, 2001).

Makro M.	%	Mikro M.	mg/kg
Ca	1.47	Co	0.31
P	0.28	Cu	9
Mg	0.29	I	0.16
K	2.37	Fe	619
Na	0.10	Mn	44
Cl	0.65	Se	0.36
S	0.26	Zn	28
		Mo	2.8

Çizelge 2.6 Çiçeklenme zamanı biçilen YKO’nun mineral madde içeriğindeki değişimler (Manitoba, 2006).

Mineraller	Düşük	Orta	Yeterli	Yüksek	Fazla
N, %	1.9	2.0-2.4	2.5-4.9	5.0-6.9	7
P, %	0.19	0.20-0.24	0.25-0.69	0.7-0.99	1
K, %	0.74	1.75-1.9	2.0-3.4	3.5-4.9	5
S, %	0.19	0.20-0.24	0.25-0.49	0.5-0.79	0.8
Ca, %	0.24	0.25-0.49	0.5-2.9	3.0-3.9	4
Mg, %	0.19	0.2-0.29	0.3-0.99	1.0-1.9	2
Zn, ppm	11	12-19	20-69	70-99	100
Cu, ppm	3	4—7	8-29	30-49	50
Fe, ppm	19	20-29	30-249	250-499	500
Mn, ppm	14	15-24	25-99	100-299	300
B, ppm	19	20-29	30-79	80-99	100
Mo, ppm	0.4	0.5-0.9	1.0-4.9	5.0-9.9	10

Sağmal inek sürülerinde kuru dönemin son 21 günü geçiş beslemesi yapılmakta ve bu dönem “close up” dönemi olarak adlandırılmaktadır. Doğumdan sonraki ilk 21-30 gün ise “fresh dönem” olarak adlandırılmaktadır. Kuru dönemde besleme optimizasyonu amacı ile yüksek NDF, düşük HP ve NFC içerikli rasyonlar kullanılmaktadır. “Close up” döneminde ineklerde doğuma yaklaştıkça doğrusal olarak KM tüketimi düşmektedir. Close up beslemesinin uygulanmasında ana faktörlerden biri; kuru dönemde uygulanan rasyon BM içeriği ile doğum sonrası uygulanan rasyonların BM içeriğinin farklı olmasıdır.

Geçiş döneminde rumen ve metabolizmanın düşük NDF, yüksek HP ve NFC içeren sağmal rasyonuna adaptasyonunu sağlamak amaçlanmaktadır. Lezzeti ve KM tüketim isteğini arttırmasından dolayı, bu dönemde YKO kullanımı hayvan besleme uzmanları tarafından tercih edilmektedir (NRC, 2001).

Geçiş beslemesinin diğer ana faktörlerinden biri ise doğum sonrası meydana gelebilecek hipokalsemi riskini azaltmaktır. Bu amaçla bu dönemde anyonik rasyonlar kullanılmaktadır. YKO'nun yüksek Ca ve K içeriğinden dolayı süt ineklerinde kuru dönemde hipokalsemi riskini azaltmak amacı ile düşük miktarda kullanılması tavsiye edilmektedir. Özellikle yüksek K içeriği anyonik rasyonu katyonik forma yaklaştırmaktadır. Rasyonda yüksek düzeyde YKO kullanımı durumunda anyonik rasyon elde etmek amacı ile daha fazla anyonik tuz (amonyum klorür, amonyum sülfat, magnezyum sülfat vb.) kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu durum anyonik tuzların lezzetsiz olmasından dolayı KM tüketiminin düşmesine sebebiyet vermektedir. Lezzetli ve KM tüketimini attıran YKO'nun close up dönemde katyonik etki göstermesi hayvan besleme uzmanlarının ikilemde kaldığı bir durum olmaktadır. YKO özellikle sıcak stresinde lezzetinden dolayı yem tüketim isteğini üst seviyede tutmakta ve bu dönemde artan K ihtiyacının bir bölümünü karşılayarak verim kayıplarının azalmasına yardımcı olabilmektedir (NRC, 2001).

2.4.4 Yoncanın vitamin içeriği

Vitaminler genel olarak hayvan vücudunda sentezlenemeyen, ancak yaşamsal fonksiyonların normal seyri için kaçınılmaz olarak gereksinim duyulan bileşikler olup organizmada meydana gelen tüm metabolizma faaliyetleri içinde kendilerine özgü spesifik görevleri yerine getirmektedirler (Görgülü, 2009).

YKO'yu vitamin içeriği bakımından en fazla karoten içermektedir. Çiçeklenme başına kadar artan karoten miktarı çiçeklenme ile birlikte hızla düşmeye başlamaktadır. Kurutma esnasında da önemli kayıplar meydana gelmektedir. Biçim zamanı KM'de 200 mg karoten içeren YKO'nda, depolanma zamanı bu miktarın 20-80 mg'a düştüğü görülmektedir (Ergül, 2002). Taze yoncada 97,5 mg/kg β -karoten, kurutulmuş formda 5,5 mg/kg olarak tespit

edilmiştir. İyi fermente olmuş silajlarda bu kayıp % 20 düzeylerini aşmamaktadır (Çayıroğlu vd., 2014). B-karoten katkısı, düve ve ineklerde verim ve üreme performansına katkı sağlamaktadır. Ayrıca oksidatif strese karşı koruyucu etki yapmakta ve bağışıklık sistemini uyarmaktadır (Ayaşan ve Karakozak, 2010). YKO'nda suda eriyen vitaminlerin çoğu ile K vitamini ve güneşte kurutulmuş formunda özellikle D₂ ve D₃ vitaminler de bulunmaktadır (Anonim, 2015).

2.4.5 Yoncadaki diğer bileşikler

Saponinler çok sayıda bitki ve tarımsal üründe bulunan glikozidik yapıda, azotsuz, suyla köpüren, deri ve mukozayla temas ettiğinde yangıya ve alyuvarların parçalanmasına yol açan maddelerdir (Kaya ve Yavuz, 1993). Saponinler doğada en fazla baklagil familyasında bulunmaktadır. Yoncada 56 g/kg KM, yonca filizlerinde ise 87 g/kg KM saponin bulunmaktadır. Yonca saponinlerinin rumen hareketlerini azalttığı ve bunun sonucunda köpüklü rumen içeriğinin geçişini engellediği, ruktusu engelleyerek rumen gazlarının birikimine ve hayvanın ölümüne yol açtığı ileri sürülmüştür. Saponinler rumende antiprotozoal etki göstererek protozoa sayısının azalmasına yol açmaktadır. Saponinlerin sindirim sisteminde yağda çözünen maddelerin emülsifikasyonunu etkilediği bildirilmektedir. Yoncada kimyasal yapıları birbirine benzeyen beş ayrı türü bulunan saponin ısıtmaya karşı dayanıklı olup, ancak geviş getirenlerin işkembelerindeki mikrobiyal etkinlik sonucunda parçalanabilirler. Saponinlerin büyüme, performans ve metabolizma üzerine etkileri tüketilen saponinin tipi, miktarı ve rasyonda bulunan diğer besin madde içeriğine bağlı olarak değişmektedir. Saponinlerin geçmiş yıllarda daha çok antinutrisyonel etkileri üzerinde durulmuştur. Son yıllarda ise saponinlerin hipokolesterolemik, antikarsinojenik, antioksidan, antiinflamator, antimikrobiyal etkilerinin yanında immun sistem üzerine olumlu etkileri olduğu bildirilmektedir (Güçlü ve Uyanık, 2004).

Fitoöstrojenler, endojen östrojene benzer aktivite gösterebilen bitkisel kaynaklı kimyasallardır (Büyüktuncer ve Başaran, 2005). Yonca, üçgül ve soya fasulyesi başta olmak üzere baklagil familyasında yüksek oranda bulunmaktadır (Kaya ve Yavuz, 1993). Yoncada çiçeklenmeye kadar östrojenik aktivite artış

göstermektedir. En yüksek aktivite 3. ve 4. biçimde çiçeklenmeden hemen sonra tespit edilmiştir. Yapay kurutmada aktivite fazla etkilenmezken, güneşte kurutmada aktivitedeki düşüş daha fazla olmaktadır. Yoncanın silaj yapılması ile aktivitede artışlar gözlenebilmektedir. Kuru baklagil otları ile beslenen hayvanlarda östrojenlerin olumsuz etkileri görülmektedir. Yüksek düzeyde fitoöstrojen içeren meralarda beslenen koyunlarda üreme performansında düşüş ve kısırlık görülmüştür (Baran ve Kocabağlı, 2000). Yüksek düzeyde fitoöstrojen, dişilerde ovulasyonu baskılamakta, düvelerde erken dönem meme doku gelişimini tetiklemekte ve erken dönemde üreme aktivitesini başlatabilmektedir (Puschner, 2000). Belirli düzeylerde tüketilen fitoöstrojenlerin östrojenik, antiöstrojenik, antioksidan, antikarsinojen, antianjionik ve antiproliferatif etkileri sayesinde canlı metabolizma için önem taşıdığı *in vitro* ve *in vivo* insan ve hayvan çalışmalarında araştırılmakta ve umut verici sonuçlar elde edilmektedir (Büyüktuncer ve Başaran, 2005).

YKO ve yonca silajı, çiftlik hayvanları için ışığa karşı duyarlılığı arttırmaktadır (fotosensitizan). YKO'da tespit edilememiş ancak yonca silajında bulunmuştur. Fotosensitizan ajanların canlı organizmadaki klinik bulguları; iltihap oluşumu, pigment içermeyen deride ülser lezyonları ve fotofobi (ışık hassasiyeti) olarak şekillenmektedir (Puschner, 2000).

Yonca pasif selenyum akümülatörü olarak çalışabilmektedir. Bu özelliği sayesinde toprakta biyoyararlanımı olan selenyumu toksik forma dönüştürmektedir. 5 ppm'den fazla Se içeren YKO hayvanlarda toksik etki gösterebilmektedir. Canlı ağırlık kaybı, tüy kaybı ve tırnak deformasyonları Se zehirlenmesinin belirtilerindendir (Puschner, 2000).

2.5 Yonca Kuru Otu Kalitesine Etki Eden Faktörler

Hayvan yetiştiriciliğinde kullanılan kaba yemlerin üretimi yılın belirli zamanlarında yapılabilmektedir. Bitkisel üretim sonucu elde edilen kaba yem kaynaklarının gereksinim duyulan dönemlerde kullanılabilmesi için uygun ortamlarda saklanması gerekmektedir. Günümüzde en yaygın kullanılan saklama yöntemi kurutma ve silolamadır (Kılıç, 2000). Yonca yetiştiriciliğinde en fazla

tercih edileni ise kurutarak saklamadır. Kaliteli YKO elde etmek için dikkat edilmesi gereken birçok bitkisel, çevresel ve mekanik faktör mevcuttur.

2.5.1 Bitkisel faktörler

2.5.1.1 Varyete

Yonca varyetesi adaptasyon ve ot verimi üzerine etkilidir. Bazı yonca varyetelerinin adaptasyonu ve ot verimi üzerinde yürütülen bir araştırmada, kıraçta ekilen 26 yonca varyetesinin verimleri karşılaştırılmış ve 767 ile 1144 kg/da arasında kuru ot verimi saptanmıştır (Avcıoğlu vd., 2000). Sekiz yonca varyetesi ile yapılan bir araştırmada; KM ve organik madde (OM) sindirilebilirliği ile metabolik enerji (ME) değerleri bakımından varyeteler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Aksoy ve Yılmaz, 2003). Yonca varyetesi seçiminde iklime uygunluk, kışlama süresi (dormansi), toprak yapısı, böceklerle ve hastalıklara karşı direnç gibi birçok özelliğe bakılmaktadır. Yonca varyetelerinin rakamsal olarak karşılaştırılmasında çiçeklenme gün sayısı, ana sap uzunluğu, ana sap kalınlığı, ana sap sayısı, biçim sayısı, yaprak-sap oranı ve kuru ot verimi dikkate alınmaktadır (Demiroğlu vd., 2008).

2.5.1.2 Biçim çağı

Yonca kuru otu kalitesini etkileyen en önemli faktörlerden biri bitkinin içinde bulunduğu biçim çağıdır (vejetasyon evresi). Çiçeklenme öncesi dönem yoncanın en az NDF içerdiği dönemdir. Bu dönemde protein içeriği, sindirilebilirlik ve ME en üst seviyedir. Çizelge 2.7’de görüldüğü gibi, bitkinin olgunlaşmaya başlaması ile NDF ve ADF içeriği artmakta, HP içeriği ise düşmektedir (Kaya, 2008). Çizelge 2.8’de ise olgunlaşmaya başlayan yoncanın toplam sindirilebilir besin madde miktarı (TDN (Total Digestible Nutrients)) düşmektedir (Lacefield, 1988).

Çizelge 2.7 YKO'nun farklı biçim çağlarındaki HP, NDF ve ADF içeriği (Kaya, 2008).

Vejetasyon Evresi	HP, %	NDF, %	ADF, %
Sapa Kalkma	25	28	38
Erken Çiçek	23	30	40
Çiçeklenme Ortası	19	35	46
Tam Çiçek	16	41	53

Çizelge 2.8 YKO'nun farklı biçim çağlarındaki TDN, HP ve ADF içeriği (Lacefield, 1988).

Vejetasyon Evresi	TDN, %	HP, %	ADF, %
Tomurcuk Öncesi	65	21.7	28
Tomurcuklanma	62	19.9	31
1/10 Çiçeklenme	58	17.2	34
1/2 Çiçeklenme	56	16.0	35
Tam Çiçeklenme	54	15.0	40
Tohum	52	13.6	42

Vejetasyon evresinin başında biçilen YKO'nun serbest tüketimi geç biçilen YKO'dan daha fazladır. KM'de daha fazla TDN içermesinden dolayı (Çizelge 2.9 ve Çizelge 2.10) süt ve et verimini arttırmaktadır. Erken vejetasyon evresinde biçilen yoncanın bir diğer avantajı ise yıllık biçim sayısının artmasıdır (Lacefield, 1988).

Çizelge 2.9 Kalitesine göre sınıflandırılmış YKO'nun biçim sayısı, HP, ADF, NDF içeriği ve süt verimine etkisi (Lacefield, 1988).

Kalite Notu	Biçim Sayısı	HP, %	ADF, %	NDF, %	Süt Verimi, Libre (lb)
1	5	22	31	43	10.688
2	4	21	32	44	9.12
3	3	19	35	46	7.022
4	2	17	36	48	4.259

Çizelge 2.10 YKO kalitesinin beside günlük canlı ağırlık artışına (GCAA) etkisi (Lacefield, 1988).

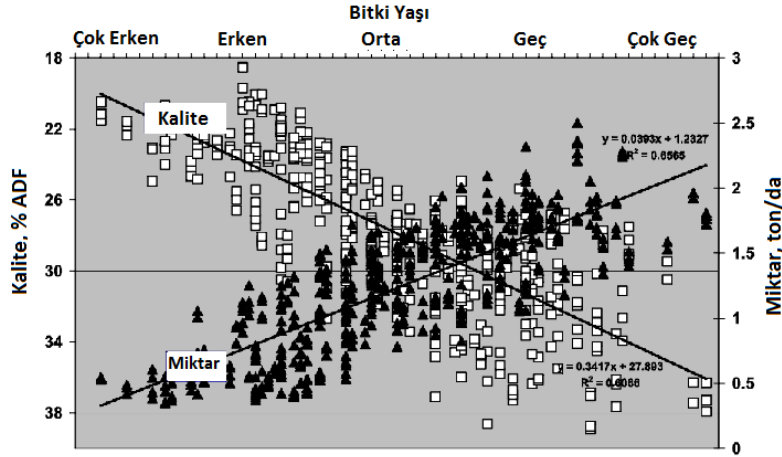
YKO Kalitesi	HP, %	HS, %	YKO Tüketimi lb/gün	GCAA, lb
İyi	18.7	29.4	17.1	1.85
Orta	15.9	35.4	16.5	1.49
Kötü	13.7	46.7	13.8	-0.06

KM tüketiminin düşük olduğu doğum öncesi ve sonrası dönemlerde özellikle yüksek verimli süt sığırlarında, düşük TDN değerli kaba yem kullanımı rasyonda enerji ve proteine yeterli KM alanı bırakmamaktadır. KM tüketiminin en üst düzeyde gerçekleşebilmesi için rasyon TDN içeriği % 65-75 arasında olmalıdır. Çizelge 2.11'de düşük TDN içeriğine sahip YKO kullanımında, enerji ve protein kaynakları daha fazla kullanılmış ve rasyon maliyetlerini yükselmiştir (Jennings, 2003).

Çizelge 2.11 YKO’u kalitesinin sağmal rasyonlarına etkisi (100 adet orta laktasyon ineği, günlük süt ortalaması 55 lb) (Jennings, 2003).

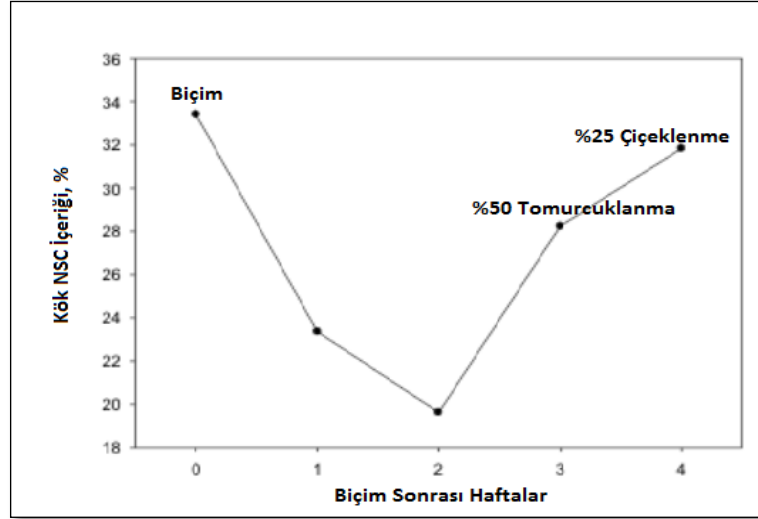
	Vejetasyon evresi ve besin madde içerikleri (KM'de)				
	Tohum Evresi	Tam Çiçeklenme	% 50 Çiçeklenme	Çiçeklenme Öncesi	Besin Maddeleri, %
	13	14.5	16	18	HP
	55	57	60	62	TDN
	44	41	35	34	ADF
Hammaddeler	55	51	46	42	NDF
Yonca (lb)	18.8	20.1	22.5	29.2	
Mısır (lb)	23.9	23.1	21.2	17.6	
SFK 48 HP (lb)	4.1	3.4	2.5	0	
Vitamin Mineral Premiksi (lb)	0.5	0.4	0.4	0.4	
Rasyon Maliyeti	\$5.91	\$5.83	\$5.70	\$4.57	
Yem Maliyeti/İnek/Gün	\$2.70	\$2.65	\$2.59	\$2.51	
Kazanç/100 İnek/Yıl	\$0.00	\$2,920.00	\$5,100.00	\$6,935.00	
Yonca Fiyatı (Ton)	\$95.00	\$100.00	\$106.00	\$114.00	

Yoncanın erken dönemde biçilmesi kalitesini arttırmakta, ancak birim alandan alınacak miktarı azaltmaktadır. Şekil 2.1’de görüldüğü üzere yoncanın kalitesi ile miktarı arasında ters orantı mevcuttur. Bu durum yonca üreticisi ile tüketicisi (hayvan sahibi veya beslemeci) arasındaki anlaşmazlıkların en büyük nedenidir. Üretici, yoncayı geç vejetasyon evresinde hasat edip maksimum verim almaya çalışmakta, tüketici ise kalitesi yüksek yonca istemektedir. ABD’de bu sıkıntının ortadan giderilmesi için YKO’nda belirlenen kriterlere göre fiyatlandırma yapılmak üzere bölgesel yonca borsaları kurulmuştur. Diğer yandan yoncanın sürekli erken biçilmesi de bitkinin ömrünü ve büyüme hızını yavaşlatmaktadır (Orloff and Putnam, 2004).



Şekil 2.1. Biçim çağının yonca kalitesi ve miktarı üzerine etkisi (Orloff and Putnam, 2004).

Fotosentez sonucu oluşan karbonhidratlar bitkide yaprak ve köklerde depolanmaktadır. Depolanan yapısal olmayan karbonhidratlar (NSC) kışlama, ilkbaharda büyüme ve biçim sonrası büyüme zamanlarında kullanılmaktadır. Biçim sonrası yeni çıkacak yaprakların fotosentez görevine başlamasına kadar geçen sürede köklerde depolanan NSC yoncanın tekrar büyümesinde kullanılmaktadır (Şekil 2.2). Erken biçilen yoncalarda bir sonraki büyüme dönemi için gerekli olacak NSC miktarı depolanamamaktadır. Bu durum yoncanın tekrar ayaklanma gücünü (stand loss) düşürmektedir. Sürekli erken biçilen yoncalarda ayaklanma gücü devamlılığı da düşmektedir. Biçim çağının yonca ayaklanma gücüne etkisi Çizelge 2.12’de belirtilmiştir (Orloff and Putnam, 2004). Yoncanın vejetasyon evresinin ilerlemesi ile köklerde NSC birikmeye başlamakta ve en fazla depolanma tam çiçeklenme döneminde olmaktadır (Orloff ve Putnam, 2007).



Şekil 2.2. Yoncanın biçiminden sonra köklerde depolanan NSC miktarı (Otmann and Mostafa, 2014).

Çizelge 2.12 Biçim çağı ve biçim gün aralığının yonca kalitesi, miktarı, yaprak ve ayaklanma gücüne etkisi (Orloff and Putnam, 2004).

Vejetasyon evresi	Biçim aralığı, gün	Verim, t/d	TDN, %	ADF, %	HP, %	Yaprak oranı, %	Ayaklanma gücü, %
Tomurcuk Öncesi	21	7.5	56.3	26.3	29.1	58.0	29.0
%50 Tomurcuk	25	8.8	54.2	29.5	25.2	56.0	38.0
%10 Çiçeklenme	29	9.9	52.4	32.2	21.3	53.0	45.0
%50 Çiçeklenme	33	11.4	52.0	32.7	18.0	50.0	56.0
%100 Çiçeklenme	37	11.6	50.1	35.5	16.9	47.0	50.0

Yoncanın vejetasyon evresinin ilerlemesi ile birlikte morfolojik özellikleri değişmeye başlar. Vejetasyon evresinin başlarında yaprak oranı sap oranından fazladır. Bitki olgunlaşmaya başladıkça bu oran kapanarak sap lehine artmaya başlar (Orloff and Putnam, 2004). Yonca sapının NDF ve ADF içeriği yaprağına göre yüksek, protein içeriği ise düşüktür. Vejetasyon evresi ilerledikçe sap oranının artması yonca kalitesini düşürmektedir. Esasen kaliteyi düşüren ana faktör, sapta artan NDF değeri içindeki lignin oranıdır. Lignin sindirimi ruminantlarda çok düşük miktarda gerçekleşmektedir. NDF içeriği bakımından ise

yonca sapı yaprağına göre iki kat fazla içermektedir. Yonca sap ve yaprak besin madde içerikleri Çizelge 2.13’de verilmiştir (Ball et al., 2001).

Çizelge 2.13 Yonca yaprak ve sapının besin madde içerikleri (Ball et al., 2001).

Bitki Bölümü	Bitkideki Miktarı, %	HP, %	NDF, %	ADF, %
Üst Yaprak	30.7	23.9	27.7	18.5
Alt Yaprak	12.8	21.8	25.9	16.6
Üst Sap	6.5	13.4	52.6	38.6
Alt Sap	50.0	9.6	67.8	52.9

2.5.1.3 Biçim zamanı

Bitkiler gün ışığında yaptıkları fotosentez sonucu bünyelerine karbonhidratları (şeker ve nişasta) biriktirirler. Öğleden sonra biçilen yoncaların karbonhidrat içeriği, sabah biçilenlere göre daha yüksek miktardadır. Yoncanın yüksek karbonhidrat içermesi enerji içeriğinin ve lezzetinin artmasına sebep olmaktadır. Öğleden sonra biçilmiş ve gece rüzgâr hızının düşük olduğu durumlarda yonca TDN içeriği % 1-1,5 artmaktadır (Orloff ve Putnam, 2007).

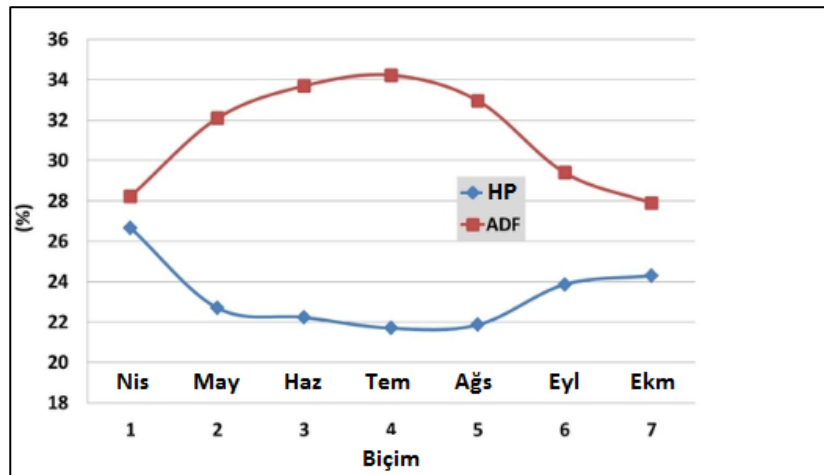
Rumende mikrobiyal protein sentezinin efektif olması azot kaynakları ile enerji kaynaklarının dengeli olması şartına bağlıdır. Ancak yoncanın besin madde içeriği rumen için dengeli bir ortam oluşmasını sağlamamaktadır. Çözünebilir yaprak proteini mikrobiyal protoazlar tarafından hızlıca peptid ve amonyağa parçalanmaktadır. NSC içeriğinin düşük düzeyde olması hızlı fermantasyon olayını sınırlamaktadır. Selüloz ve hemiselülozlar rumende daha yavaş düzeylerde parçalanmaktadır. Yoncanın mevcut durumu rumende amonyak kaybına ve mikrobiyal protein verimlilik kaybına neden olmaktadır. Bu nedenle yoncanın NSC içeriğinin en üst seviyeye çıktığı öğlen sonrası biçim rumende meydana gelebilecek amonyak ve mikrobiyal protein kaynak kaybını azaltmaktadır. Öğleden sonra biçilen yonca ile yapılan *in vitro* denemede sabah biçilen yoncaya göre KMT ve süt veriminde artışlar gözlemlenmiştir. Sindirilebilir organik madde

miktarında 0,8 kg/gün, süt veriminde ise 1,6 kg/gün artış meydana gelmiştir (Berthiaume et al., 2013).

2.5.2 Çevresel faktörler

2.5.2.1 İklim

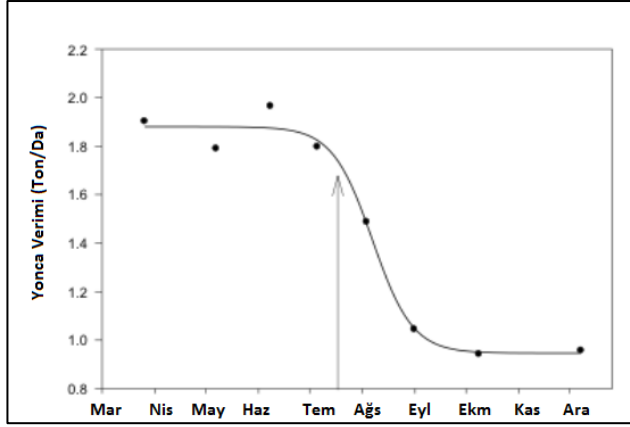
İklim veya mevsim, yoncanın büyüme hızı ve kalitesine yüksek oranda etki etmektedir. Sıcak geçen yaz mevsiminde yonca NDF ve ADF içeriğinin hızla arttığı, HP içeriğinin ise düştüğü tespit edilmiştir. Sacramento vadisinde yapılan bir araştırmada, ilkbaharda yoncanın NDF ve ADF içeriğinin günde % 0,3, yazın ise % 0,6-0,7 arttığı saptanmıştır (Orloff and Putnam, 2007). Yoncanın HP içeriği ilkbahar ve sonbahar mevsimlerinde bitkinin gün yaşının ilerlemesi ile düşmekte ancak yaz aylarında bu düşüş daha hızlı meydana gelmektedir (Şekil 2.3). Tarlada kuruma zamanı, yağmurun etkisi TDN üzerine olumsuz etki yapmaktadır. Ayrıca YKO'da renk ve koku değişimlerine sebebiyet vermektedir.



Şekil 2.3. Aylara göre yoncada HP ve ADF oranları (Putnam and Otmann, 2013).

Hava sıcaklığı, güneş radyasyonu ve gün uzunluğu en önemli iklimsel faktörlerdendir. İlkbaharda havaların ısınması ile yonca büyümeye ve taçlanmaya başlamaktadır. Hava sıcaklığının artması ile birlikte bitki, bünyesindeki öz suyunu muhafaza edebilmek için ligninleşmeye başlamaktadır. Artan lignin miktarı yonca öz suyunu korumakta, ancak sindirilebilirliğini düşürmektedir. Ligninleşmeyi

arttıran bir diğer faktör ise, yaz sıcaklarında meydana gelebilecek su stresidir. Bitkide sıcak stresi, hava sıcaklığı 37°C 'nin üzerine çıktığında başlamaktadır. Şekil 2.4'de görüleceği üzere sıcak stresine bağlı olarak yoncanın verim miktarı düşmektedir (Otmann and Mostafa, 2014).



Şekil 2.4. Aylara göre yonca verimi (Otmann and Mostafa, 2014).

Gün uzunluğunun artmaya başlaması yoncanın fotosentez üretim miktarını arttırmaktadır. Bu durum bitki bünyesine kısa sürede daha fazla şeker ve organik asit alınmasına sebep olmakta ve daha hızlı gelişme sağlamaktadır. Bu nedenle gün uzunluğunun artmaya başladığı Mart ayından itibaren yonca gelişimi hızlanmaktadır. Mart ayından sıcak stresinin başladığı Temmuz ayına kadar üretilen yonca kuru otlarının kalitesi yüksek olmaktadır.

2.5.2.2 Toprak yapısı

Yonca, derin köklü bir bitki olduğundan toprak tabakalarının geçirgen yapıda olması gerekmektedir (Elçi, 2005). Yüksek verimli yonca üretimi için kök büyümesini en üst düzeyde gerçekleştirmek temel amaçlardan biridir. Bu nedenle toprak yapısının taban taşı içermemesi gerekmektedir. Toprak derinliğinin % 10 artması yonca KM veriminin % 5 artmasına katkı sağlamaktadır (Lloveras, 2001). Yonca ekilecek arazinin toprak profilinin bilinmesi, üretim esnasında meydana gelebilecek kayıpları azaltmaktadır. Derin, tınlı, süzek ve taban suyu derinde olan topraklar, yonca ekimine elverişlidir (Elçi, 2005). Aşırı tuzlu ve asitli toprak yapılarında yonca yetiştiriciliğinde sıkıntılar yaşanabilmektedir. Toprak pH

derecesi 6,5'tan az olmamalıdır. Asitli topraklarda yonca yetiştiriciliği yapılacak ise, ekiminden en az 6 ay önce kireç uygulaması ile toprağın ıslah edilmesi gerekmektedir (Anonim, 2012). Diğer yandan su tutma kapasitesi yüksek olan topraklarda kök gelişimi için gerekli olan oksijen miktarı düşmektedir. Ayrıca toprakta sürekli bulunan nemden dolayı çeşitli mantar hastalıkları meydana gelebilmekte ve kış aylarında don tehlikesi daha fazla yaşanabilmektedir (Undersander et al., 2011).

2.5.2.3 Gübreleme

Gübreleme, yonca üretiminde bitki yaşamı ve yüksek verim elde etmenin en önemli faktörlerinden biri olarak gösterilmektedir. Toprak ve yaprak analizleri ile bitki ihtiyaçları belirlenerek optimum gübreleme yapılabilir. Gübreleme şekli, uygulama sıklığı, uygulama zamanı, uygulama alanı, çevre duyarlılığı ve ekonomi gibi birçok faktör gübreleme için göz önüne alınmaktadır (Meyer at al., 2007).

Yoncadan yüksek verim alınabilmesi için bazı besin maddelerine yüksek düzeyde ihtiyaç duymaktadır. Bunlar; Azot (N), fosfor (P), potasyum (K), kükürt (S), molibden (Mo) ve bor (B)'dur (Meyer at al., 2007). Biçilen yonca, bünyesinde içerdiği yüksek orandaki mineral maddeleri topraktan almaktadır. Çizelge 2.14'de yoncanın tarladan kaldırıldıktan sonraki mineral madde içeriği gösterilmiştir.

Çizelge 2.14 Yoncanın biçildikten sonra KM'de topraktan kaldırdığı besin madde miktarları (Undersander et al., 2011).

Besin Maddeleri	kg/t	Besin Maddeleri	kg/t
Fosfor (P)	2.72	Bor (B)	0.036
Fosfat(P ₂ O ₅)	6.34	Mangan (Mn)	0.054
Potasyum (K)	21.76	Demir (Fe)	0.149
Potas (K ₂ O)	26.3	Çinko (Zn)	0.022
Kalsiyum (Ca)	13.6	Bakır (Cu)	0.004
Magnezyum (Mg)	2.72	Molibden (Mo)	0.001
Kükürt (S)	2.72		

Yonca özellikle yüksek oranda N'a ihtiyaç duymaktadır. Yoncanın N ihtiyacının büyük bir kısmı köklerinde simbiyoz yaşadıkları N oluşturan *Rhizobium* bakterileri tarafından karşılanmaktadır. Azot ihtiyacının geri kalan kısmı ise, topraktan alınmaktadır. Azot gübrelemesi yonca verimini ve HP içeriğini arttırmaktadır (Çizelge 2.15). *Rhizobium* bakterileri tarafından yeterli düzeyde N üretimi olduğu zaman gübreleme ihtiyacı elzem olmamaktadır (Undersander et al., 2011). Yoncanın ilk ekildiği ve kök nodüllerinin gelişmesine kadar geçen sürede N takviyesi yonca gelişiminde meydana gelebilecek gerilemeyi azaltmaktadır.

Çizelge 2.15 N gübrelemesi yapılan YKO'nun verimi ve HP içeriği (Lloveras, 2001).

N Gübrelemesi	1. Biçim		2. Biçim	
Kg/h/y	Miktar (t/h/KM)	HP (%)	Miktar (t/h/KM)	HP (%)
0	2.77	20.28	4.13	23.30
30	3.52	19.80	3.87	23.86
Ortalama	3.14	20.04	4.00	23.58

Yoncada P ve K gübrelemesi verim ve kalite açısından esansiyel düzeyde önem göstermektedir. Fosfor bitki ve kök gelişimi için önem arz etmektedir. Potasyum ise verim, hastalıklara karşı direnç, kışa dayanıklılık ve sapa kalkma gibi faktörlere etki etmektedir (Undersander et al., 2011). Yoncanın KM'sinde en yüksek (% 2,37) oranda K bulunmaktadır (NRC, 2001).

Diğer yandan S, Fe, Mg, Mn, Zn, Cu, B ve Mo gübrelemesi bitkide meydana gelebilecek belirtilere göre kullanılmaktadır. Genellikle bu belirtiler yapraklarda renk değişikliği ve deformasyonlara bağlı lezyonlar olarak görülmektedir. Özellikle tohum üretimi için yetiştirilen yoncalarda B kullanımı elzemdir.

2.5.2.4 Sulama

Yonca, entansif yetiştiricilikte sulanabilen arazilerde yetiştirilmektedir. Biçimden önce ve sonra olmak üzere en az iki defa sulanması gerekmektedir

(Elçi, 2005). Yoncanın su ihtiyacı, evaporasyon ve transpirasyon toplamı olan evapotranspirasyon miktarına göre belirlenmektedir. Hava sıcaklığı ve bitki biçim zamanına göre evapotranspirasyon miktarı değişmektedir. İlave su ihtiyacı toprakta bulunan su ile karşılanmakta veya karşılanamadığı zamanlarda verimde kayıplar meydana gelebilmektedir. Toprak neminin % 50'nin altına düşmesi yoncada stres başlangıcı olarak kabul edilmektedir. (Undersander et al., 2011).

Yonca yetiştiriciliğinde uygulanan sulama yöntemlerini, arazi yapısı, arazi tesviyesi, toprak yapısı, su kaynağı ve işgücü gibi faktörler etkilemektedir. Genellikle salma, tava, yağmurlama ve pivot sulama yöntemleri kullanılmaktadır (Undersander et al., 2011).

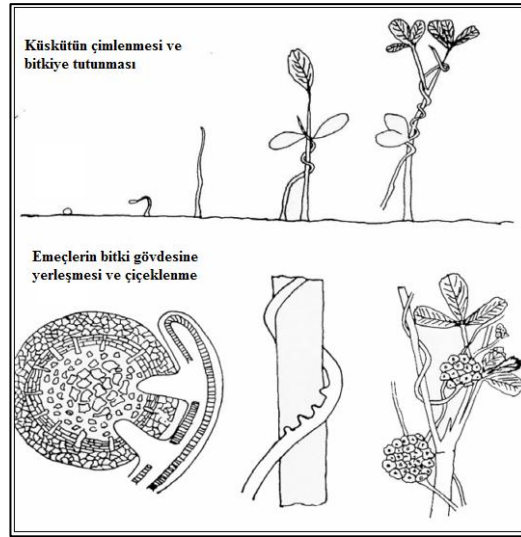
Yonca kalitesine ve uzun ömürlülüğüne sulamada kullanılan suyun özelliği etki etmektedir. Suyun tuzluluk oranının yükselmesi yonca gelişiminin gerilemesine sebep olmaktadır. Ayrıca tuzluluk oranı yüksek olan su kaynaklarının kullanılması durumunda, köklerde nodül gelişimi gerilemekte ve nodüllerde N fiksasyon oranında düşüşler meydana gelmektedir. Sulama süresi ve yoğunluğunun artması yoncada sararmalara sebep olmaktadır. Toprak, hava ve su sıcaklıkları da yoncanın verimini ve ömrünü etkilemektedir. Nitekim suyun sıcaklığının düşmesi oksijen kapasitesini arttırmakta, ayrıca kök gelişimini hızlandırmaktadır (Bauder, 2005).

2.5.2.5 Yabancı ot, hastalık, böcek ve kemirgen

Yonca entansif yetiştiriciliğinde kaliteli üretim, işletme ekonomisi ve optimum verim açısından yabancı ot, hastalık, böcek ve kemirgenlerle en üst düzeyde mücadele edilmektedir. Yabancı otlar yonca ile aynı ortamda veya yoncaya parazit olarak yaşamaktadırlar. En önemli yonca parazit bitkisi, küsküttür (*Cuscuta*). Küskütler; tek yıllık, yapraksız, klorofilsiz ve tohumludur. Bölgelere göre sarmaşık, sülük, uyuz otu, verem otu, şeytan sakalı ve keçi sakalı gibi isimler küsküt için kullanılmaktadır. Küsküt bitkisinin yoncanın gövde ve yapraklarına emeçleri (*haustoria*) ile sarılmakta ve yonca özsuğunu bünyesine çekerek parazital yaşam sürdürmektedir (Şekil 2.5). Küsküt ile en etkili mücadele yöntemi yonca yetiştiriciliğinin başında yapılmaktadır. Bu nedenle küsküt tohumundan ari

yonca tohumları tercih edilmektedir. Üretim zamanında yapılacak mücadele yöntemlerinden bazıları; küsküt tohum evresinden önce yonca biçimi, toplanan küskütlerin yakılması veya gömülmesi ve kimyasal mücadeledir (Elçi, 2005).

Yonca üretiminde kayıplara neden olan diğer yabancı otlar ise, tek yıllık bromlar, hardal, turp, silene, kanyaş, köpek dişi ve sarmaşıktır. Genelde tek yıllık olan yabancı otlar tohum olgunluğuna erişmeden yapılan ilkbahar erken biçimi en iyi mücadele yöntemidir. İyi bir toprak işlemesi ve ekim nöbeti ile yabancı ot mücadelesi ve kontrolü için yapılacak masraf en az düzeye indirilebilmektedir (Elçi, 2005).



Şekil 2.5. Yoncada küskütün parazit yaşamı (Elçi, 2005).

Yonca üretiminde ekonomik önem taşıyan bazı bakteri ve mantar kökenli hastalıklar ise; yonca pası (*Uromyces striatus* Schroet. var *medicaginis*), yonca yaprak lekesi hastalığı (*Pseudopeziza medicaginis*), mildiyö (*Peronospora trifoliorum*), lülleme (*Erysiphe communis*), sürgün yanığı (*Pseudomonas medicaginis*), kök çürüklüğü (*Phytophthora magaspema medicaginis*), antraknoz (*Colletotrichum trifolii* Bain.), bakteri solgunluğu (*Corynebacterium insidiosum*), fusarium (*Fusarium oxysporium medicaginis*), vertikilum solgunluğu (*Verticillium albo-atrum*), mor kök çürüklüğü (*Rhizoctonia crocorum*), yonca kök boğazı kanseri (*Urophyllitis alfalfae* Lagerh), yonca kök boğazı ve gövde çürüklüğü (*Sclerotinia trifoliorum*), yonca leke hastalığı (*Pleosphaerulina*

briosina), yonca siyah leke hastalığı (*Macrosporium sarciniforme*), kök ur nematodlarıdır (*Meloidogyne hapla*, *M. incoqnita*, *M. javanica*, *M. arenana*) (Alptekin ve Erol, 2004; Elçi, 2005; Undersander et al., 2011).

Yonca üretiminde böcek zararı da bitki gelişimine, ömrüne, verim ve kalite kaybına sebep olmaktadır. Türkiye ve Aydın bölgesinde en çok görülen zararlı Yonca hortumlu böceğidir (*Hypera postica*) (Erol ve Karagöz, 1996). Yonca üretimini etkileyen diğer önemli böcekler; yonca leke tırtılı (*Agromyza frontella*), yaprak biti (*Aphididae*), yonca yaprak kurdu (*Hyperapunctata fabricius*), yonca kök zararlısı (*Sitona hispidula*), çekirge (*Acridium*), patates yaprak piresi (*Empoasca fabae*), alacalı kurttur (*Peridroma saucia*) (Undersander et al., 2011).

Yonca tarlasında fare ve köstebeklerin sebep olduğu zararlar da önemlidir. Fare ve köstebek toprak altına açtığı kanallar sayesinde yonca köklerine zarar vermektedir. Ayrıca tarla yüzeyinde 40-50 cm çapında 25-40 cm yüksekliğinde toprak tümsekleri ve yığınları oluşturmaktadır. Bu yığınlar yoncanın ömrünü kısaltmakta ve verimi düşürmektedir (Elçi, 2005).

2.5.3 Mekanizasyon

Yoncanın tarladan hasat edilip uygun şartlarda çiftliğe ulaşımının son noktası mekanizasyondur. Bu aşamada biçim, kurutma, balyalama, nakil ve depolama basamakları mevcuttur. Mekanizasyonun yoncanın kalitesi ve verimi üzerine direkt etkisi olup bu aşamada yapılacak hatalar % 20-30 arası kayıplara neden olabilmektedir (Undersander et al., 2011).

2.5.3.1 Biçim yöntemi

Biçim çağı ve zamanına karar verilen yoncanın tarladan hasat edilmesinde farklı biçim yöntemleri kullanılmaktadır. Kullanılacak yöntemde amaç yoncada kalite ve verim kaybını en alt düzeye indirerek zaman ve işletme ekonomisini en üst düzeyde sağlayacak bir biçim sağlamaktır. Entansif yonca yetiştiriciliğinde diskli, tamburlu ve makaslı biçim ekipmanları kullanılmaktadır. Ekipmanın

seçiminde arazi büyüklüğü, bölge iklimi, mevsim, kurutma kalitesi, kurutma kayıpları, yatırım maliyeti gibi konular göz önüne alınmaktadır (Rotz, 2005).

Biçim ekipmanlarında tercih edilen yöntem genellikle diskli ve tamburlu ekipmanlardır. Bu yöntemde belirli bir yükseklikte yonca bitkisi biçilmekte ve tarla yüzeyine namlular halinde bırakılmaktadır. Biçilen yoncanın kuruma süresini, verim kaybını ve tarladan kaldırma süresini kısaltmak amacı ile biçim ekipmanlarına koşullandırıcı, ezme, kırma veya şartlandırıcı adı verilen aparatlar takılmaktadır. Koşullandırıcının temel ilkesi, ezilecek ya da kırılacak yoncanın hareket yönünde dik konumda yerleştirilmiş farklı devir sayısı ile dönen silindirler arasından geçirilmesidir. Kırma işlemi için kullanılan silindirler, birbirini kavrayan dişli yapıdadır. İki silindir arasından geçen yonca eşit boylarda kırılmaktadır. Koşullandırıcı kullanımında amaç, bitki  zsuyunun daha hızlı çıkışını sağlayıp kuruma hızını arttırmaktır. Koşullandırıcı kullanımı yoncanın kuruma zamanını % 25-30 oranında azaltırken kalite kaybı oranını da düşürmektedir (Dursun ve Güner, 1999). Geleneksel biçim ekipmanlarına kıyasla, koşullandırıcı ile biçilen yoncada yaprak kaybı % 1-4 arasında daha düşük gerçekleşmektedir (Undersander, 2013).

Koşullandırıcı kullanımında merdane devir sayısı ve basıncı ile ilerleme hızı yoncanın kuruma hızı ve süresine etki etmektedir. Merdane devir sayısı arttıa yonca kuruma hızının arttığı ve kuruma süresinin azaldığı tespit edilmiştir. Farklı merdane devir saatleri (1000 d/d, 800 d/d ve 540 d/d) ile yapılan bir çalışmada, yoncanın % 20 nem içeriğine ulaşma süresi sırası ile 26, 28 ve 30 saat olarak gerçekleşmiştir. İlerleme hızının artması kuruma hızını azaltmakta ve kuruma süresini de arttırmaktadır. Aynı çalışmada farklı ilerleme hızlarının yonca nemini % 20'ye düşürme zamanları tespit edilmiştir. Biçimde farklı ilerleme hızları (6,5 km/h, 9 km/h ve 11 km/h) için sırasıyla kuruma süresi 24, 26 ve 28 saat olarak bulunmuştur. Merdane basıncı arttıa yonca kuruma hızının arttığı ve kuruma süresinin azaldığı tespit edilmiştir. Yine aynı çalışma içerisinde farklı merdane basınçları (5 daN/cm, 3,20 daN/cm ve 2,25 daN/cm) için sırası ile 23, 26 ve 30 saat kuruma süresi tespit edilmiştir (Dursun ve Güner, 1999).

Yoncanın biçim sonrası tarla yüzeyinde bulunan namlu genişliği, kuruma hızı ve kalitesine etki etmektedir. Namlu genişliği arttıkça yüzey alanı genişlemekte ve daha hızlı kuruma gözlenmektedir. Dar namlularda yüzey alanı düşük kalmakta, ayrıca namlu altında kalan yoncada hava akımı düşmektedir. Namlu içerisinde meydana gelen düşük hava akımı kuruma süresini arttırmaktadır. Bu tip dar namluların üst yüzeyleri hızlı kurumakta ancak namlu altında bulunan yonca nemi yüksek olmaktadır. Bu durumda namlunun ters çevrilmesi sırasında üst kuru alanda yaprak kayıpları meydana gelmektedir. Namlu genişliği için kullanılan biçim ekipmanlarının özelliklerine göre ayarlanıp istenilen genişlikte biçim imkanı verebilmektedir. Amerika Arlington Araştırma Merkezi'nde yapılan bir araştırmaya göre, geniş namlunun dar namluya göre NDF ve HK içeriği sırası ile % 2,3 ve % 0,6 daha az tespit edilmiştir. NFC, TDN, Laktik asit, Asetik asit ve RFV içerikleri ise sırası ile % 1,8, % 0,9, % 1, % 0,5 ve 15 daha yüksek tespit edilmiştir (Undersander, 2013).

Dursun ve Güner (1999) farklı namlu genişliklerinin yonca nem içeriğini % 20'ye düşürme süresine etkisini araştırdıkları çalışmada, namlu genişliği 80, 110 ve 140 cm olan ezilmiş yonca örnekleri sırası ile 29, 26, 24 saatte % 20 nem düzeyine ulaşmıştır. Yapılan diğer bir çalışmada, yoncanın geniş namlu yerine dar namlular halinde kurutulması durumunda, kuruma süresinin % 20-30 daha uzun olduğu tespit edilmiştir (Rotz and Sprott, 1984; Dursun ve Güner'den, 1999).

2.5.3.2 Kurutma yöntemi

Kurutmada amaç, yoncanın biçildiği anda % 70-80 oranlarındaki nem içeriğinin güvenli saklanabileceği % 20-25 nem içeriğine (yaş ağırlık) düşürülmesidir. Güvenli nem düzeyine kadar kurutmanın uygulamada üç şekli görülmektedir. Bunlar; meteorolojik etkenler ile tamamen tarlada kurutma, belirli düzeye kadar tarlada ve daha sonra kapalı alanda kurutma ve yapay olarak hızla tüm suyun alınmasıdır (Dursun ve Güner, 1999).

Yonca yetiştiriciliğinde kurutma, genellikle tarlada yapılmaktadır. Bu yöntemde başta solar radyasyon (güneşlenme süresi) olmak üzere hava sıcaklığı, bağıl nem, toprak nemi ve rüzgar hızı kurutma kalitesinde önemli faktörlerdir

(Orloff and Mueller, 2008). Yoncanın kurumadaki temel amaç; bitki bünyesinde bulunan suyun hava ortamına transfer olmasıdır. 2000 kg YKO elde etmek için yaklaşık 5700 kg suyun bitki bünyesinden uzaklaştırılıp kurutulması gerekmektedir. Bitki biçildikten sonra ilk kuruma evresi yapraklarda meydana gelmektedir. Biçimden sonra açık olan yaprak stomalarında respirasyon yolu ile hızlı bir su ve karbonhidrat kaybı yaşanmaktadır. Hızlı su kaybı gün ışığının azalması veya bitkinin su stresi seviyesine düşmesi sonucu stomaların kapanması ile azalmaktadır. Bitki gövdesinde meydana gelen yüzey alanı su kayıpları, yaprak kaybına göre daha yavaş meydana gelmektedir (Undersander, 2013). Yonca tarlada doğal kurumaya bırakıldığı zaman yaprakların saptan önce kurumaya başlamasından dolayı namlu birleştirme, çevirme veya balyalama aşamalarında yaprak kayıpları daha fazla meydana gelmektedir (Dursun ve Güner, 1999).

Kurutma yöntemlerinde ilk ve önemli aşamalardan biri, biçimde kullanılan ekipmanlar ve kullanım teknikleridir. Ekipman ve kullanım tekniği yoncanın kolay kurumasına yardımcı olmaktadır. Koşullandırıcı ekipmanları ile yapılan biçimlerde gövdenin 2 inçlik mesafelerde kırılması ile yoncada su kaybı artmakta ve kuruma süresi kısalmaktadır. Biçimden sonra iklimsel faktörler devreye girmektedir. Tüm iklimsel faktörler kuruma hızı ve kalitesine önemli derecede etki etmekle beraber en önemli iklimsel faktör enerji gereksiniminin sağlandığı solar radyasyondur. 1 ton YKO elde etmek için 3 ton suyun bitki bünyesinden uzaklaştırılması amacıyla 7 milyon BTU enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır (Rotz, 2005). Solar radyasyonun artması, hava sıcaklığının yükselmesi, düşük bağıl nem, düşük toprak nemi ve orta dereceli rüzgar hızı yonca kuruma hızını arttırmaktadır. Yüksek hava sıcaklıkları yoncanın sararmasına ve TDN kaybına sebep olmaktadır. Yüksek toprak nemi özellikle namlu altında kalan yonca ile temas oluşturmakta, bu bölgelerin nemini geç kaybetmesine ve küf riskini arttırmasına sebep olmaktadır (Undersander, 2003; Rotz, 2005). Çizelge 2.16'da solar radyasyon şekli, toprak nemi ve hava sıcaklığının yoncanın kuruma süresine etkisi verilmiştir.

Çizelge 2.16 YKO'nun nem içeriğinin % 80'den % 20'ye düşürülmesine iklimsel faktörlerin etkisi (Undersander, 2003).

Hava Durumu	Toprak Nemi	Hava Sıcaklığı				
		10.0 °C	15.5 °C	21.0 °C	26.6 °C	32.0 °C
Bulutlu	Islak	44s	41s	38s	35s	33s
Bulutlu	Kuru	36s	34s	31s	29s	27s
Güneşli	Islak	16s	16s	15s	15s	15s
Güneşli	Kuru	14s	13s	13s	12s	12s

Tarlada kurutmada, biçim sonrası mekanik işlemler (namlu açma, birleştirme, çevirme ve tırmıklama) ile yonca kuruma süresi azaltılabilmektedir. Kuruyan materyalin birkaç defa mekanik işlem görmesi sonucu daha erken kuruyan yaprakların önemli bir kısmının tarlada dökülmesi söz konusu olmakta ve besin madde kayıpları meydana gelmektedir (Toruk, 1997). Besin madde kaybının en az düzeyde gerçekleşmesi için materyalin optimum % 35-40 nem içermesi istenmektedir. Optimum nem değeri yaprak kaybını azaltmakta ve ayrıca alt yüzeye gelecek materyalin bozulmasını da engellemektedir (Orloff and Mueller, 2008). Uygulanacak kurutma mekanizasyon işlemleri; yonca verimi, iklim şartları, arazi yapısı ve büyüklüğü gibi faktörlere bağlı olarak değişmektedir (Rotz, 2005). Yoncanın kuruma evresinde farklı nem içeriğinin verim ve yaprak kaybına etkisi Çizelge 2.17'de, namlu çevirmenin etkisi ise Çizelge 2.18'de verilmiştir.

Çizelge 2.17 Kuruma evresinde farklı nem içeriklerine sahip YKO'nda namlu çevirmenin verim ve yaprak kaybına etkisi (Orloff and Mueller, 2008).

Nem İçeriği (%)	Verim Kaybı (%)	Yaprak Kaybı (%)
60	2	3
50	3	5
33	7	12
20	12	21

Çizelge 2.18 Mekanik işlemlerin YKO’nda KM ve BM içeriklerine etkileri (Orloff and Mueller, 2008).

Mekanik İşlem	KM Kaybı (%KM)		BM Değişimi (%KM)		
	Aralık	Ortalama	HP	NDF	TDN
Namlu Yayma	2-8	3	-0.5	0.9	-1.2
Namlu Havalandırma	1-3	1	0	0	0
Namlu Çevirme	1-20	5	-0.5	1	-1.2

Yapay kurutma yöntemi ile kurutulan yoncada besin madde kaybı doğal kurutma yöntemine göre daha az meydana gelmektedir. Biçilen yonca tarlada belirli bir süre kurutulduktan sonra yapay kurutma tesisine sevk edilir. Yoncanın kısa sürede sevk edilmesi sonucu yaprak kaybı oranı düşmektedir. Bu nedenle yoncanın içerdiği protein, A vitamini ve ksantofil kaybı en alt düzeyde gerçekleşmekte ve NDF içeriği oransal olarak yükselmemektedir. Yapay kurutma tesisinde 80-121 °C arasında yaklaşık 15-20 dakika civarında yoncaya kurutma işlemi uygulanmaktadır. Kurutma işlemi sonrasında yonca balya veya pelet form şeklinde son ürün olarak işlenmektedir. Kurutma tesislerinde fuel oil, doğalgaz, kömür veya jeotermal ısı kaynakları kullanılmaktadır (Dağdaş, 2007).

Kurutma işleminde yapay olarak suyun uzaklaştırılması kimyasal ajanlar sayesinde mümkün olmaktadır. En fazla kullanılan potasyum ve sodyum karbonat karışımı veya potasyum karbonat ajanlarıdır. Sprey veya püskürtme şeklinde namlu üzerine uygulanmaktadır. Bitki dışındaki mumsu tabakaya uygulandığında bitki bünyesindeki suyun çıkışını hızlandırmaktadır. Sıcak ve güneşli havalarda kimyasal ajanlardan en yüksek düzeyde verim alınabilmektedir. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde nemli ve yağmurlu bir havanın olması, kimyasal ajanların hava nemini bünyelerine almasından dolayı bitki suyunu uzaklaştırma etkisi azalmaktadır. Kimyasal ajan preparatlarının hazırlanması ve uygulamasındaki organizasyon zorlukları ve ayrıca maliyetleri göz önüne alındığında kullanım durumu hedeflenen YKO kalitesine bağlı olarak değişmektedir (Rotz, 2005; Orloff and Mueller, 2008).

2.5.3.3 Balyalama yöntemi

Kuruma işlemi tamamlanan yonca tarladan balyalama yöntemi kullanılarak kaldırılmaktadır. Balyalanacak yoncada miktar ve verim kaybının en alt düzeyde gerçekleşebilmesine, yoncanın nem içeriği ve balyalama yöntemi etki etmektedir.

Yoncada nem içeriğinin % 12'nin altında olması yaprakların sap ile bağlantı noktalarının zayıflamasına ve mekanik işlemde yüksek düzeyde zarar görmesine sebep olmaktadır. Bu olayın sonucunda yoncada kalite ve miktarda kayıplar yaşanmaktadır. Nem içeriğinin yüksek olması ısınma, renk değişimi, küf oluşumu ve karamelizasyona sebebiyet vermektedir. Maksimum nem içeriği balya ölçüsü ve sıkıştırma oranına bağlı olarak değişkenlik göstermektedir. Küçük dikdörtgen prizma şeklinde yapılacak yonca balyasında nem içeriği % 20'ye kadar olumsuz bir durum yaşanmamaktadır. Sıkıştırma oranı arttırılır ise risk teşkil edecek bu rakam % 17'ye kadar düşebilmektedir. Daha büyük balyalarda ise nem içeriğinin % 14'ün altında olması istenmektedir (Orloff and Mueller, 2008). Wisconsin araştırmalarına göre; % 20'nin altında nem içeren yoncalarda herhangi bir kaybın yaşanmayacağı ve optimum nem aralığının % 18-20 olduğu, ayrıca nem içeriği % 21'den fazla olan yoncalarda ise rengin kahverengileştiği belirtilmiştir (Herbert, 2011). Rotz'a (2005) göre, sıkıştırma oranı düşük olan balyalarda optimum nem değeri % 16-18, sıkıştırma oranı yüksek olan balyalarda ise % 12-14 nem içermesi gerektiği tavsiye edilmektedir. Buckmaster'a (1992) göre, besin madde veriminin maksimum ve balyalama depolama kayıplarının minimum düzeyde gerçekleşmesi için güvenli nem aralığı % 15-18 olmalıdır. Pitt (1990), yaptığı araştırmada, % 25, 20 ve 12 nem içeriği ile balyalamada sırasıyla % 3, 4 ve 6 oranında miktar kaybı, % 4, 6 ve 8 oranında ise yaprak kaybı olduğunu belirtmektedir.

Yoncanın içerdiği nemin kaynağı, güvenli balyalama sınırını değiştirmektedir. Yüksek nemli yoncada nem kaynağı havanın çiyinden dolayı yükselmiş ise balyalama işlemi yapılabilir. Çiy nemi bitki öz suyuna göre daha hızlı uzaklaşabilmekte ve yoncanın bozulmasına sebebiyet vermemektedir. Özellikle sıcak ve kuru geçen yaz günlerinde yoncayı çevirmek veya balyalamak için belirli bir düzey çiy ihtiyacı duyulur. Çiy sayesinde yonca yaprakları ve

sapları kısmen yumuşamakta ve mekanik işlemlerde yaprak kaybı en alt düzeyde olmaktadır (Orloff and Mueller, 2008).

Yoncanın balya zamanına karar vermek için el veya elektronik nem ölçer kullanılmaktadır. El ile kontrol etmek için iki yöntem kullanılmaktadır. Birincisi, belirli bir miktar yoncanın iki el ile tutulup çevrilmesidir. Bu yöntemde eller arasına alınan yonca ters istikamete çevrilir ve yoncanın kopma hızı ve kopma kolaylığına bakılır. Kolay ve rahat kopması tercih edilmektedir. İkinci yöntem ise bir yonca dalının gövdesinin başparmak tırnağı ile kazınmasıdır. Gövde üzerindeki doku yumuşak ve hemen soyuluyor ise nem içeriği yüksek anlamına gelmektedir. Elektronik nem ölçer ile nem tayini ise balya yapılmış yoncada kullanılmaktadır. Belirli bir uzunluğa sahip prob balya içerisine sokulmakta ve cihaz üzerindeki değer okunmaktadır (Şekil 2.6). Ayrıca bazı balya makinalarında balyalanacak materyalin anlık nemini gösteren sistemler de mevcuttur (Orloff and Mueller, 2008; Kutlu, 2008).



Şekil 2.6. Yoncada el ve elektronik yöntemle nem kontrolü (Orloff and Mueller, 2008).

Balya makinaları istenilen şekil ve ebatlarda balya yapmaya olanak sağlamaktadır. Uzun yıllardır geleneksel olarak küçük balya yapan makinalar tercih edilmiştir. Yatırım maliyetinin düşük olması, yonca üretim miktarının az olması, nakliye kolaylığı ve manuel işçilik ihtiyacı olması tercih sebeplerini oluşturmaktadır. Küçük balyaların güvenli nem içeriğinin yüksek olması da önemli tercih sebeplerinden biridir. Küçük balyanın diğer bir avantajı ise işlem zamanının kısa olmasından dolayı yaprak kaybının daha düşük olmasıdır. Küçük balya makinasında KM kaybı % 2-6 arası değişkenlik göstermekle beraber, HP % 0,9 düşmekte NDF ise % 1,5 artmaktadır. Büyük balyalarda KM kaybı % 3-9, HP % 1,7 düşmekte, NDF % 3 artış göstermektedir (Rotz, 2005).

Büyük balya üretimi büyük hacimde ve daha yoğun bir paketlemeye olanak sağlaması ve uzun mesafelere daha ekonomik nakledilebilmesi nedeniyle son zamanlarda popülerliğini arttırmıştır. Yonca üretim alanlarının büyümesi, hayvancılıkla uğraşan işletme kapasitelerinin artması ve mekanizasyon kullanımı büyük balya kullanımının cazibesini ve ihtiyacını arttırmıştır (Rotz, 2005). Büyük balya makinalarının dezavantajı yüksek maliyetli olmasının yanı sıra gereksinim duyduğu yüksek performanslı traktör ile birlikte ağır olmasından dolayı yoncaya vereceği mekanik trafik zararı ve ayrıca toprakta taban taşı oluşumunu arttırmasıdır (Undersander, 2013).

2.5.3.4 Nakil ve depolama

Yonca balyalarının depolanması için nakil sırasında mekanik kayıplar yaşanabilmektedir. Yonca nem içeriği, rüzgar hızı, mekanizasyon, işgücü ve operatör hataları nakilde yaşanabilecek kayıpların önemli sebeplerindendir (Rotz, 2005).

Yoncanın biçiminden depolanmasına kadar geçen aşamalarda verim ve kalite kaybı yaşanabilmektedir. Depolama aşamasında ve depo süresince de bu kayıpların yaşanması söz konusu olmaktadır. En önemli faktör depo yapısı, yonca nemi ve içerisindeki mikrobiyal popülasyondur. Mikrobiyal popülasyon uygun şartları bulduğu zaman üremeye ve yoncanın kimyasal yapısını bozmaya başlamaktadır. Nem içeriği yüksek olan yoncalarda ısınma, küf oluşumu ve renk değişimleri gözlenmekle beraber daha yüksek nem içerikleri ise daha yüksek ısı oluşumunu tetiklemekte ve yangın riskini ortaya çıkarmaktadır (Buckmaster, 1992). Güvenli nem değerinin üzerinde depolanan yoncalarda ısınma yapısal olmayan karbonhidratların (NSC), karbondioksit ve suya dönüşmelerini sağlamaktadır. Bu olayın sonucunda balyalarda terleme ve koku oluşumuna rastlanmaktadır. HP içeriği bakımından da kayıplar olmaktadır. Maillard reaksiyonu sonucu protein sindirimi düşmekte ve yararlanılamayan protein yapısına (ADIN (asit detergent insoluble protein)) dönüşmektedir (Rotz, 2005).

Kapalı depolarda yoncanın depolanması kayıpları azaltmaktadır. Güneş ışığı ve yağmurdan korumak renk değişimi ve küflenme riskini ortadan kaldırarak

kalite ve miktar kaybının en az düzeyde oluşmasına yardımcı olmaktadır (Undersander et al., 2011). Kapalı depolarda KM kaybı ortalama % 5 gibi gerçekleşirken, açık depolarda bu kayıp % 15'lere çıkabilmektedir. TDN kaybı kapalı depolarda ortalama % 2 düzeyinde gerçekleşirken, açık depolarda % 7 düzeyine çıkabilmektedir. NDF artışı ise kapalı depolarda % 2, açık depolarda % 5 olarak gerçekleşmektedir (Rotz, 2005).

3. MATERYAL VE YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Yem materyali

Araştırmanın yem materyalini, Efeler Çiftliği Tarım ve Hayvancılık A.Ş. tarafından sözleşmeli tarım modeli kapsamında üretilen, çiçeklenme başlangıcında biçilen ve balyalanan yonca kuru otları oluşturmuştur. Biçme ve kurutma işlemleri, işletmenin kontrolünde olacak şekilde arazi sahipleri tarafından yapılmıştır. Ancak YKO'larının balyalama, nakil ve depolama işlemleri ise işletme tarafından yapılmıştır. Bu amaçla araştırmada, Aydın iline bağlı 4 ilçeden (Aydın-Merkez, Germencik, Incirliova, Nazilli) ve 5 farklı ayda (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos, Eylül) temin edilen toplam 500 adet YKO'na ait veriler kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan YKO örneklerine ait genel bilgiler, bazı besin madde içerikleri ile göreceli yem değerleri (RFV) Çizelge 3.1'de verilmiştir.

Araştırma yerinin iklim özelliklerinin tanımlanması amacıyla Devlet Meteoroloji Genel Müdürlüğü verilerinden yararlanılmıştır. Ancak kayıtlarda sadece Aydın ilinin verilerine ulaşılmıştır. Nitekim Aydın iline ait iklimsel veriler Çizelge 3.2'de verilmiştir.

Çizelge 3.1 YKO örneklerine ait genel bilgiler, besin madde içerikleri ve göreceli yem değerleri.

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
1	AYDIN	18.05.2010	MAYIS	81,60	19,89	30,36	24,83	213
2	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	84,38	18,09	37,38	27,56	168
3	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	83,38	17,88	36,94	27,23	170
4	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	83,58	19,35	29,52	27,07	214
5	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	82,76	19,16	29,23	26,80	216
6	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	85,51	18,39	28,86	22,99	229
7	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	83,07	19,48	30,11	22,74	220
8	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	83,43	17,94	28,16	22,43	236
9	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	80,19	19,95	27,31	22,37	243
10	AYDIN	20.05.2010	MAYIS	83,22	19,09	32,57	21,39	206
11	AYDIN	26.05.2010	MAYIS	80,97	18,85	36,34	28,39	171

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
12	AYDIN	26.05.2010	MAYIS	81,14	20,19	27,63	22,63	240
13	AYDIN	26.05.2010	MAYIS	75,84	22,93	27,39	22,31	243
14	AYDIN	27.05.2010	MAYIS	83,92	20,11	36,27	28,47	171
15	AYDIN	27.05.2010	MAYIS	84,30	20,16	28,34	27,83	221
16	AYDIN	27.05.2010	MAYIS	84,67	19,44	37,71	27,71	166
17	AYDIN	27.05.2010	MAYIS	84,49	21,22	33,57	26,69	189
18	AYDIN	27.05.2010	MAYIS	82,62	20,14	30,74	25,14	210
19	AYDIN	27.05.2010	MAYIS	85,15	19,97	30,86	23,31	213
20	AYDIN	27.05.2010	MAYIS	81,99	18,81	32,09	21,07	210
21	AYDIN	01.06.2010	HAZİRAN	84,20	16,79	35,33	34,17	164
22	AYDIN	01.06.2010	HAZİRAN	83,58	18,10	34,47	30,84	175
23	AYDIN	01.06.2010	HAZİRAN	84,53	15,33	33,16	29,09	186
24	AYDIN	01.06.2010	HAZİRAN	84,86	17,31	36,12	28,95	171
25	AYDIN	01.06.2010	HAZİRAN	85,02	17,58	34,38	26,24	185
26	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	86,39	16,30	40,53	37,24	137
27	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	84,96	16,03	39,86	36,62	141
28	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	84,58	12,81	41,49	32,26	143
29	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	85,09	15,18	41,32	31,96	144
30	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	84,08	15,00	40,83	31,58	147
31	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	85,01	17,63	33,23	30,88	182
32	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	84,66	15,66	35,62	27,24	177
33	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	84,33	16,38	32,14	27,04	196
34	AYDIN	05.06.2010	HAZİRAN	83,46	16,64	27,66	21,94	241
35	AYDIN	17.06.2010	HAZİRAN	84,91	14,19	49,53	41,72	106
36	AYDIN	17.06.2010	HAZİRAN	85,34	15,37	45,56	39,06	119
37	AYDIN	17.06.2010	HAZİRAN	84,43	18,63	39,87	38,63	137
38	AYDIN	17.06.2010	HAZİRAN	84,71	15,02	51,16	37,88	108
39	AYDIN	17.06.2010	HAZİRAN	85,32	16,10	40,03	36,78	140
40	AYDIN	17.06.2010	HAZİRAN	85,34	15,22	41,44	32,05	144
41	AYDIN	17.07.2010	TEMMUZ	84,60	16,80	41,85	37,76	132
42	AYDIN	17.07.2010	TEMMUZ	85,01	16,23	45,81	37,57	121
43	AYDIN	17.07.2010	TEMMUZ	84,72	16,49	41,51	37,03	135
44	AYDIN	17.07.2010	TEMMUZ	85,06	16,76	43,96	36,41	128
45	AYDIN	17.07.2010	TEMMUZ	85,74	15,97	39,82	34,37	145
46	AYDIN	17.07.2010	TEMMUZ	85,18	16,65	44,58	34,33	130
47	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,73	17,86	43,59	37,71	127
48	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,56	14,53	52,15	36,95	107
49	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,84	16,36	41,34	36,12	137
50	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,27	15,30	39,14	34,61	147
51	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,64	16,62	41,73	34,48	138
52	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,55	17,15	40,18	33,13	146

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
53	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,51	17,35	46,22	32,48	128
54	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,81	14,86	44,42	31,67	135
55	AYDIN	18.07.2010	TEMMUZ	85,06	17,48	40,66	30,91	148
56	AYDIN	19.07.2010	TEMMUZ	85,47	14,09	39,81	38,04	138
57	AYDIN	19.07.2010	TEMMUZ	84,40	13,54	38,39	32,90	153
58	AYDIN	26.07.2010	TEMMUZ	85,13	16,57	45,59	41,64	115
59	AYDIN	26.07.2010	TEMMUZ	85,26	15,49	42,14	38,34	130
60	AYDIN	26.07.2010	TEMMUZ	83,10	15,05	41,85	31,78	143
61	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	85,75	15,57	45,93	40,12	117
62	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	85,75	15,81	43,13	39,84	125
63	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	86,09	17,45	48,76	39,40	111
64	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	86,09	18,70	50,37	37,32	110
65	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	86,08	19,66	45,09	36,03	126
66	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	85,65	18,01	40,89	35,60	139
67	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	85,70	17,77	42,60	34,63	135
68	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	86,00	19,24	39,53	30,16	154
69	AYDIN	03.08.2010	AĞUSTOS	85,38	17,92	36,77	29,74	166
70	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	84,90	15,85	48,28	48,08	99
71	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	85,33	16,04	52,15	45,59	95
72	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	85,11	15,06	45,27	42,91	114
73	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	84,93	15,16	43,38	41,27	122
74	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	84,65	16,26	49,78	41,04	106
75	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	84,85	16,45	48,92	40,48	109
76	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	84,83	15,81	50,50	38,65	108
77	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	83,50	18,83	41,70	38,19	132
78	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	85,29	14,59	43,28	35,04	132
79	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	84,62	15,23	38,60	33,63	151
80	AYDIN	05.08.2010	AĞUSTOS	85,09	17,79	35,00	27,08	180
81	AYDIN	08.09.2010	EYLÜL	86,46	17,17	44,12	38,59	124
82	AYDIN	08.09.2010	EYLÜL	86,88	16,59	46,82	38,40	117
83	AYDIN	08.09.2010	EYLÜL	86,59	16,85	42,42	37,84	130
84	AYDIN	08.09.2010	EYLÜL	83,51	16,46	43,16	35,75	132
85	AYDIN	08.09.2010	EYLÜL	87,62	16,32	40,70	35,13	141
86	AYDIN	08.09.2010	EYLÜL	83,64	16,35	43,77	33,71	133
87	AYDIN	14.09.2010	EYLÜL	82,91	14,08	50,53	35,80	112
88	AYDIN	14.09.2010	EYLÜL	84,28	16,06	40,59	35,46	140
89	AYDIN	14.09.2010	EYLÜL	84,17	17,54	38,96	34,25	149
90	AYDIN	14.09.2010	EYLÜL	82,62	14,83	37,93	33,54	154
91	AYDIN	14.09.2010	EYLÜL	82,99	16,10	40,44	33,41	145
92	AYDIN	14.09.2010	EYLÜL	82,90	16,62	38,93	32,10	153
93	AYDIN	14.09.2010	EYLÜL	87,15	17,91	41,66	31,67	143

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
94	AYDIN	15.09.2010	EYLÜL	86,92	16,92	46,55	42,51	111
95	AYDIN	15.09.2010	EYLÜL	87,05	15,82	43,02	39,15	126
96	AYDIN	15.09.2010	EYLÜL	87,56	14,44	44,25	38,97	123
97	AYDIN	15.09.2010	EYLÜL	86,47	13,87	39,33	33,71	148
98	AYDIN	15.09.2010	EYLÜL	87,60	17,78	47,35	33,28	124
99	AYDIN	15.09.2010	EYLÜL	84,84	15,37	42,73	32,45	139
100	AYDIN	15.09.2010	EYLÜL	87,91	15,22	45,51	32,45	130
101	GERMENCİK	04.05.2010	MAYIS	79,76	15,41	51,61	33,88	113
102	GERMENCİK	04.05.2010	MAYIS	79,64	18,45	46,60	30,29	130
103	GERMENCİK	10.05.2010	MAYIS	83,43	21,35	39,18	32,66	151
104	GERMENCİK	10.05.2010	MAYIS	84,36	21,15	34,66	26,53	183
105	GERMENCİK	12.05.2010	MAYIS	83,37	20,65	37,31	33,28	157
106	GERMENCİK	12.05.2010	MAYIS	84,09	21,12	37,58	31,77	159
107	GERMENCİK	12.05.2010	MAYIS	83,74	19,64	40,13	31,26	150
108	GERMENCİK	12.05.2010	MAYIS	84,01	17,48	42,95	30,63	141
109	GERMENCİK	12.05.2010	MAYIS	84,98	17,82	37,71	29,53	163
110	GERMENCİK	12.05.2010	MAYIS	84,31	20,91	36,08	29,13	171
111	GERMENCİK	12.05.2010	MAYIS	83,39	22,56	34,56	28,35	180
112	GERMENCİK	12.05.2010	MAYIS	83,97	20,74	34,83	27,30	181
113	GERMENCİK	14.05.2010	MAYIS	82,78	19,13	39,18	29,00	157
114	GERMENCİK	17.05.2010	MAYIS	83,13	22,31	34,24	31,05	176
115	GERMENCİK	17.05.2010	MAYIS	81,27	21,61	33,83	30,88	178
116	GERMENCİK	17.05.2010	MAYIS	84,01	19,72	38,83	29,20	158
117	GERMENCİK	17.05.2010	MAYIS	84,46	19,35	38,33	29,19	161
118	GERMENCİK	17.05.2010	MAYIS	83,58	16,93	33,19	27,47	189
119	GERMENCİK	17.05.2010	MAYIS	83,21	20,84	31,80	25,73	201
120	GERMENCİK	17.05.2010	MAYIS	83,54	18,37	34,53	25,48	186
121	GERMENCİK	25.05.2010	MAYIS	82,27	20,38	48,85	40,69	109
122	GERMENCİK	25.05.2010	MAYIS	81,15	20,29	48,53	40,39	110
123	GERMENCİK	25.05.2010	MAYIS	81,88	17,80	43,97	32,33	135
124	GERMENCİK	25.05.2010	MAYIS	82,07	18,50	44,17	30,08	138
125	GERMENCİK	25.05.2010	MAYIS	82,22	18,47	42,98	30,03	142
126	GERMENCİK	25.05.2010	MAYIS	81,71	19,46	41,81	29,93	146
127	GERMENCİK	25.05.2010	MAYIS	82,47	19,10	41,99	29,38	146
128	GERMENCİK	25.05.2010	MAYIS	78,97	19,23	42,91	28,33	145
129	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	81,09	19,96	44,88	44,45	112
130	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	83,47	16,82	48,77	43,56	105
131	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	80,99	17,90	44,17	43,30	116
132	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	84,03	17,35	47,47	40,63	112
133	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	83,02	16,54	44,92	39,38	121
134	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	77,83	16,98	51,22	38,37	107

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
135	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	77,01	15,68	51,28	37,87	108
136	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	78,77	16,09	52,66	37,23	106
137	GERMENCİK	26.05.2010	MAYIS	80,02	18,52	40,27	30,25	151
138	GERMENCİK	27.05.2010	MAYIS	80,96	19,65	40,00	30,85	151
139	GERMENCİK	27.05.2010	MAYIS	84,14	18,21	37,23	30,54	163
140	GERMENCİK	27.05.2010	MAYIS	81,00	20,36	37,52	28,25	166
141	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	84,15	17,76	38,65	35,22	148
142	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	84,13	18,18	38,95	34,11	149
143	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	81,69	19,30	34,88	32,32	170
144	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	83,79	16,17	32,55	32,25	182
145	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	82,95	18,26	39,19	31,61	153
146	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	84,08	18,88	31,83	31,39	188
147	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	84,14	18,09	38,51	31,12	156
148	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	82,67	17,55	32,85	27,99	190
149	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	83,48	18,50	36,96	27,14	171
150	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	83,49	18,71	34,80	25,74	184
151	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	84,63	18,38	34,38	24,15	190
152	GERMENCİK	01.06.2010	HAZİRAN	80,98	19,79	24,25	16,05	293
153	GERMENCİK	05.06.2010	HAZİRAN	84,60	16,10	35,18	29,23	175
154	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,02	16,02	43,05	35,14	133
155	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	85,12	17,63	42,23	34,98	136
156	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,63	15,73	39,98	34,37	145
157	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	83,98	16,04	39,26	33,47	149
158	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,30	16,17	39,99	32,71	148
159	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,62	16,77	33,58	32,67	176
160	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	83,62	19,44	44,02	32,50	134
161	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	82,56	16,42	41,01	32,43	144
162	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	83,72	16,60	32,56	32,29	182
163	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	85,23	16,80	40,61	32,19	146
164	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,36	15,74	40,13	31,97	148
165	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,46	17,91	39,30	31,52	152
166	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	83,47	15,70	39,69	31,32	151
167	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,60	14,68	35,51	31,13	169
168	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	83,40	15,10	40,82	30,60	148
169	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,63	15,29	37,05	30,08	164
170	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	85,06	18,77	40,69	30,08	150
171	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	83,21	15,76	38,61	29,44	159
172	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	83,31	15,39	36,86	29,39	167
173	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,27	18,37	30,75	28,15	203
174	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,16	17,82	34,06	27,88	183
175	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	84,99	15,93	38,57	27,45	163

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
176	GERMENCİK	24.06.2010	HAZİRAN	82,87	17,15	34,03	26,80	186
177	GERMENCİK	29.06.2010	HAZİRAN	82,32	18,27	48,47	37,09	115
178	GERMENCİK	29.06.2010	HAZİRAN	82,89	15,64	41,23	33,98	141
179	GERMENCİK	29.06.2010	HAZİRAN	81,37	15,62	36,97	32,97	159
180	GERMENCİK	30.06.2010	HAZİRAN	83,99	18,82	41,33	32,82	143
181	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	85,40	16,09	43,71	37,35	127
182	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	85,40	16,93	37,44	37,04	149
183	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	84,85	17,39	38,66	35,57	147
184	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	85,49	16,01	43,80	35,30	130
185	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	85,16	16,63	39,61	34,83	145
186	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	84,65	17,08	47,01	34,54	123
187	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	83,08	15,63	38,28	34,45	151
188	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	85,65	16,53	37,95	34,07	153
189	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	85,51	15,91	39,95	33,89	146
190	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	84,67	16,26	40,68	33,75	143
191	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	84,56	17,07	41,87	33,61	139
192	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	84,66	17,25	41,56	33,32	141
193	GERMENCİK	17.07.2010	TEMMUZ	84,40	16,86	38,80	29,96	157
194	GERMENCİK	19.07.2010	TEMMUZ	83,87	15,72	45,37	44,17	112
195	GERMENCİK	19.07.2010	TEMMUZ	85,66	17,34	43,36	36,01	131
196	GERMENCİK	20.07.2010	TEMMUZ	84,09	17,48	39,90	35,52	143
197	GERMENCİK	20.07.2010	TEMMUZ	84,32	15,71	38,38	33,69	152
198	GERMENCİK	24.07.2010	TEMMUZ	82,64	18,83	39,64	36,46	142
199	GERMENCİK	24.07.2010	TEMMUZ	83,82	17,28	39,62	35,35	144
200	GERMENCİK	24.07.2010	TEMMUZ	81,89	15,26	37,61	33,45	155
201	GERMENCİK	24.07.2010	TEMMUZ	83,96	16,57	38,59	32,93	152
202	GERMENCİK	24.07.2010	TEMMUZ	83,76	18,91	37,01	32,85	159
203	GERMENCİK	24.07.2010	TEMMUZ	83,88	19,11	37,03	31,08	163
204	GERMENCİK	24.07.2010	TEMMUZ	84,29	18,54	39,59	29,08	156
205	GERMENCİK	25.07.2010	TEMMUZ	83,58	18,27	37,92	34,91	151
206	GERMENCİK	25.07.2010	TEMMUZ	84,37	18,50	43,90	33,63	133
207	GERMENCİK	25.07.2010	TEMMUZ	83,47	16,68	38,77	31,95	154
208	GERMENCİK	27.07.2010	TEMMUZ	83,47	16,23	40,81	37,30	136
209	GERMENCİK	27.07.2010	TEMMUZ	82,35	18,66	36,96	34,11	157
210	GERMENCİK	27.07.2010	TEMMUZ	83,10	17,30	40,17	32,70	147
211	GERMENCİK	29.07.2010	TEMMUZ	83,94	20,72	40,33	32,04	147
212	GERMENCİK	29.07.2010	TEMMUZ	84,63	17,53	31,48	29,95	194
213	GERMENCİK	29.07.2010	TEMMUZ	83,17	19,56	32,04	28,27	194
214	GERMENCİK	29.07.2010	TEMMUZ	84,02	18,98	36,28	26,93	174
215	GERMENCİK	29.07.2010	TEMMUZ	84,10	19,22	32,78	26,68	193
216	GERMENCİK	30.07.2010	TEMMUZ	84,35	17,84	40,59	40,32	132

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
217	GERMENCİK	30.07.2010	TEMMUZ	84,49	16,28	42,05	37,29	132
218	GERMENCİK	30.07.2010	TEMMUZ	84,48	16,51	43,49	34,13	133
219	GERMENCİK	31.07.2010	TEMMUZ	83,85	19,29	43,67	30,40	139
220	GERMENCİK	31.07.2010	TEMMUZ	84,10	22,52	36,20	27,78	173
221	GERMENCİK	01.08.2010	AĞUSTOS	83,67	17,06	40,60	33,51	144
222	GERMENCİK	01.08.2010	AĞUSTOS	84,20	16,66	41,02	32,28	145
223	GERMENCİK	01.08.2010	AĞUSTOS	83,37	18,48	38,62	32,01	154
224	GERMENCİK	01.08.2010	AĞUSTOS	83,13	18,09	34,84	28,33	178
225	GERMENCİK	01.08.2010	AĞUSTOS	84,14	18,65	38,46	23,33	171
226	GERMENCİK	02.08.2010	AĞUSTOS	83,92	18,14	39,24	34,14	148
227	GERMENCİK	02.08.2010	AĞUSTOS	84,14	16,78	41,68	31,57	144
228	GERMENCİK	02.08.2010	AĞUSTOS	85,00	17,78	38,12	29,23	161
229	GERMENCİK	02.08.2010	AĞUSTOS	84,29	17,89	36,04	27,97	173
230	GERMENCİK	04.08.2010	AĞUSTOS	84,00	21,37	53,45	40,35	100
231	GERMENCİK	04.08.2010	AĞUSTOS	84,48	19,35	38,16	28,66	162
232	GERMENCİK	05.08.2010	AĞUSTOS	86,03	16,54	47,44	33,74	123
233	GERMENCİK	06.08.2010	AĞUSTOS	83,92	16,47	49,50	40,82	107
234	GERMENCİK	06.08.2010	AĞUSTOS	83,77	18,69	46,75	35,09	123
235	GERMENCİK	06.08.2010	AĞUSTOS	84,07	20,05	38,69	31,75	154
236	GERMENCİK	12.08.2010	AĞUSTOS	84,83	19,41	41,15	38,17	134
237	GERMENCİK	12.08.2010	AĞUSTOS	85,72	19,63	40,46	37,28	138
238	GERMENCİK	12.08.2010	AĞUSTOS	85,68	18,53	42,83	35,49	133
239	GERMENCİK	12.08.2010	AĞUSTOS	84,75	20,25	38,78	32,61	152
240	GERMENCİK	14.08.2010	AĞUSTOS	84,78	18,51	44,34	35,61	128
241	GERMENCİK	14.08.2010	AĞUSTOS	83,84	19,60	43,58	33,79	134
242	GERMENCİK	14.08.2010	AĞUSTOS	84,38	20,22	38,87	29,13	158
243	GERMENCİK	15.08.2010	AĞUSTOS	83,65	17,69	38,02	34,08	153
244	GERMENCİK	16.08.2010	AĞUSTOS	83,85	14,15	43,36	37,66	128
245	GERMENCİK	16.08.2010	AĞUSTOS	84,39	18,45	37,76	32,65	156
246	GERMENCİK	18.08.2010	AĞUSTOS	84,61	14,83	42,77	36,14	132
247	GERMENCİK	18.08.2010	AĞUSTOS	84,38	16,97	41,71	32,85	141
248	GERMENCİK	19.08.2010	AĞUSTOS	84,44	16,73	37,81	27,55	166
249	GERMENCİK	20.08.2010	AĞUSTOS	84,47	17,04	42,98	36,76	130
250	GERMENCİK	20.08.2010	AĞUSTOS	84,49	17,97	40,72	32,45	145
251	GERMENCİK	21.08.2010	AĞUSTOS	84,62	15,05	41,86	33,43	140
252	GERMENCİK	22.08.2010	AĞUSTOS	84,73	18,02	42,01	36,79	133
253	GERMENCİK	22.08.2010	AĞUSTOS	84,63	19,47	40,02	34,47	144
254	GERMENCİK	23.08.2010	AĞUSTOS	83,67	19,44	37,25	33,71	156
255	GERMENCİK	23.08.2010	AĞUSTOS	84,76	16,61	34,21	28,03	182
256	GERMENCİK	25.08.2010	AĞUSTOS	84,08	18,61	37,25	34,02	156
257	GERMENCİK	26.08.2010	AĞUSTOS	84,81	17,37	38,30	34,00	152

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
258	GERMENCİK	26.08.2010	AĞUSTOS	83,91	17,88	37,01	31,70	161
259	GERMENCİK	26.08.2010	AĞUSTOS	85,01	17,33	34,64	31,22	173
260	GERMENCİK	27.08.2010	AĞUSTOS	84,36	22,19	35,21	29,21	175
261	GERMENCİK	01.09.2010	EYLÜL	83,21	17,51	42,27	31,43	142
262	GERMENCİK	02.09.2010	EYLÜL	83,67	17,10	37,19	34,83	154
263	GERMENCİK	02.09.2010	EYLÜL	84,35	16,81	37,57	30,47	161
264	GERMENCİK	02.09.2010	EYLÜL	83,16	17,43	36,77	30,27	165
265	GERMENCİK	03.09.2010	EYLÜL	83,79	16,50	41,43	31,03	145
266	GERMENCİK	04.09.2010	EYLÜL	83,96	19,44	41,52	36,70	135
267	GERMENCİK	04.09.2010	EYLÜL	83,38	15,44	39,98	34,09	145
268	GERMENCİK	04.09.2010	EYLÜL	83,12	17,46	36,98	31,41	162
269	GERMENCİK	04.09.2010	EYLÜL	83,34	16,71	35,88	30,09	170
270	GERMENCİK	04.09.2010	EYLÜL	84,44	20,21	31,20	28,41	199
271	GERMENCİK	04.09.2010	EYLÜL	83,63	18,90	31,94	24,68	203
272	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	81,83	18,26	63,43	41,85	83
273	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	81,03	19,01	42,87	39,18	127
274	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	80,99	19,02	58,64	37,32	95
275	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	79,12	21,33	60,93	36,81	92
276	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	81,21	22,17	41,13	35,37	139
277	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	81,98	20,25	40,74	34,90	141
278	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	81,06	24,07	38,47	34,75	150
279	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	82,27	22,05	36,98	33,15	159
280	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	82,29	21,76	35,91	33,15	163
281	GERMENCİK	06.09.2010	EYLÜL	81,54	23,72	40,21	31,85	148
282	GERMENCİK	20.09.2010	EYLÜL	81,84	18,77	37,89	36,20	149
283	GERMENCİK	20.09.2010	EYLÜL	81,14	20,64	38,19	33,47	153
284	GERMENCİK	20.09.2010	EYLÜL	83,01	24,76	28,38	23,91	230
285	GERMENCİK	20.09.2010	EYLÜL	82,89	21,22	26,23	21,18	257
286	GERMENCİK	22.09.2010	EYLÜL	81,76	19,85	39,24	32,89	150
287	GERMENCİK	22.09.2010	EYLÜL	83,08	17,79	36,94	28,93	167
288	GERMENCİK	22.09.2010	EYLÜL	81,73	18,97	36,30	28,89	170
289	GERMENCİK	22.09.2010	EYLÜL	82,62	19,70	38,66	25,85	165
290	GERMENCİK	23.09.2010	EYLÜL	83,68	18,77	38,55	31,28	156
291	GERMENCİK	23.09.2010	EYLÜL	84,89	18,89	37,46	29,00	165
292	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	82,56	18,92	39,02	35,53	146
293	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	82,38	19,42	35,87	33,76	162
294	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	81,74	20,93	35,95	32,96	164
295	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	82,67	17,67	37,85	32,91	155
296	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	81,50	19,75	34,08	31,04	177
297	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	82,22	16,62	35,70	30,35	170
298	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	83,01	20,27	34,57	30,34	176

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
299	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	81,76	20,55	31,30	26,61	203
300	GERMENCİK	25.09.2010	EYLÜL	80,71	19,53	31,45	24,95	205
301	İNCİRLİOVA	04.05.2010	MAYIS	79,89	15,77	54,33	39,37	100
302	İNCİRLİOVA	10.05.2010	MAYIS	84,40	19,51	39,53	32,56	150
303	İNCİRLİOVA	10.05.2010	MAYIS	83,68	22,05	39,40	30,36	154
304	İNCİRLİOVA	12.05.2010	MAYIS	83,58	19,44	34,13	31,30	176
305	İNCİRLİOVA	12.05.2010	MAYIS	83,65	21,87	32,10	27,35	196
306	İNCİRLİOVA	14.05.2010	MAYIS	85,28	15,79	30,62	26,52	207
307	İNCİRLİOVA	17.05.2010	MAYIS	81,19	19,27	44,84	39,03	121
308	İNCİRLİOVA	17.05.2010	MAYIS	82,83	18,99	39,58	32,42	150
309	İNCİRLİOVA	17.05.2010	MAYIS	83,03	22,26	35,45	32,27	167
310	İNCİRLİOVA	17.05.2010	MAYIS	84,78	19,71	39,04	31,46	153
311	İNCİRLİOVA	17.05.2010	MAYIS	83,74	19,09	42,27	26,62	150
312	İNCİRLİOVA	18.05.2010	MAYIS	81,69	19,96	33,44	30,24	182
313	İNCİRLİOVA	25.05.2010	MAYIS	83,63	18,10	48,35	42,36	108
314	İNCİRLİOVA	25.05.2010	MAYIS	83,38	20,30	49,51	39,50	109
315	İNCİRLİOVA	25.05.2010	MAYIS	80,40	19,16	50,36	38,94	108
316	İNCİRLİOVA	25.05.2010	MAYIS	81,87	19,32	42,66	30,11	143
317	İNCİRLİOVA	26.05.2010	MAYIS	83,38	14,36	49,35	42,39	105
318	İNCİRLİOVA	26.05.2010	MAYIS	78,60	18,30	40,98	31,88	145
319	İNCİRLİOVA	26.05.2010	MAYIS	77,62	19,30	43,54	30,70	139
320	İNCİRLİOVA	26.05.2010	MAYIS	78,73	19,72	39,13	28,79	158
321	İNCİRLİOVA	01.06.2010	HAZİRAN	83,76	17,33	38,47	31,11	156
322	İNCİRLİOVA	01.06.2010	HAZİRAN	84,77	21,64	31,17	30,27	195
323	İNCİRLİOVA	01.06.2010	HAZİRAN	82,82	18,83	39,10	29,30	157
324	İNCİRLİOVA	01.06.2010	HAZİRAN	85,92	15,33	30,19	27,49	208
325	İNCİRLİOVA	01.06.2010	HAZİRAN	83,90	17,67	30,75	24,35	212
326	İNCİRLİOVA	10.06.2010	HAZİRAN	81,08	18,10	40,90	36,30	138
327	İNCİRLİOVA	10.06.2010	HAZİRAN	80,92	19,58	39,53	35,87	143
328	İNCİRLİOVA	10.06.2010	HAZİRAN	85,18	18,41	39,44	34,54	146
329	İNCİRLİOVA	10.06.2010	HAZİRAN	81,84	18,25	37,32	34,21	155
330	İNCİRLİOVA	10.06.2010	HAZİRAN	81,08	17,24	35,31	33,26	166
331	İNCİRLİOVA	10.06.2010	HAZİRAN	85,20	17,98	39,13	32,24	152
332	İNCİRLİOVA	10.06.2010	HAZİRAN	82,87	17,08	38,43	30,02	159
333	İNCİRLİOVA	18.06.2010	HAZİRAN	85,19	17,24	42,26	34,89	136
334	İNCİRLİOVA	18.06.2010	HAZİRAN	81,24	17,88	38,38	30,96	157
335	İNCİRLİOVA	18.06.2010	HAZİRAN	84,45	17,93	33,56	28,59	185
336	İNCİRLİOVA	18.06.2010	HAZİRAN	82,35	18,49	31,18	28,46	199
337	İNCİRLİOVA	18.06.2010	HAZİRAN	81,77	18,12	36,20	26,58	175
338	İNCİRLİOVA	18.06.2010	HAZİRAN	85,29	19,11	35,55	26,29	179
339	İNCİRLİOVA	18.06.2010	HAZİRAN	82,89	18,00	33,67	23,65	195

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
340	İNCİRLİOVA	18.06.2010	HAZİRAN	82,00	20,04	24,55	16,25	289
341	İNCİRLİOVA	02.07.2010	TEMMUZ	83,61	17,05	41,88	34,24	138
342	İNCİRLİOVA	04.07.2010	TEMMUZ	83,37	16,13	39,74	32,14	149
343	İNCİRLİOVA	05.07.2010	TEMMUZ	84,26	16,40	40,61	34,06	143
344	İNCİRLİOVA	06.07.2010	TEMMUZ	83,93	15,17	40,56	36,02	140
345	İNCİRLİOVA	06.07.2010	TEMMUZ	84,95	18,38	35,58	30,35	171
346	İNCİRLİOVA	07.07.2010	TEMMUZ	84,38	16,13	36,10	35,31	158
347	İNCİRLİOVA	17.07.2010	TEMMUZ	85,08	17,88	37,21	35,67	153
348	İNCİRLİOVA	17.07.2010	TEMMUZ	85,91	13,54	44,04	33,10	133
349	İNCİRLİOVA	17.07.2010	TEMMUZ	86,03	19,18	34,87	31,37	172
350	İNCİRLİOVA	17.07.2010	TEMMUZ	85,18	18,63	36,70	29,52	167
351	İNCİRLİOVA	17.07.2010	TEMMUZ	85,45	16,71	38,39	27,51	163
352	İNCİRLİOVA	17.07.2010	TEMMUZ	84,05	18,13	36,98	27,49	170
353	İNCİRLİOVA	20.07.2010	TEMMUZ	83,77	16,93	42,40	36,31	133
354	İNCİRLİOVA	24.07.2010	TEMMUZ	84,76	17,74	40,23	34,91	143
355	İNCİRLİOVA	24.07.2010	TEMMUZ	84,60	17,71	38,47	32,93	153
356	İNCİRLİOVA	28.07.2010	TEMMUZ	83,45	19,42	35,91	29,88	170
357	İNCİRLİOVA	30.07.2010	TEMMUZ	84,27	18,58	43,06	37,45	129
358	İNCİRLİOVA	30.07.2010	TEMMUZ	84,67	16,88	36,32	28,91	170
359	İNCİRLİOVA	31.07.2010	TEMMUZ	83,58	17,00	35,09	32,41	169
360	İNCİRLİOVA	31.07.2010	TEMMUZ	84,24	19,54	38,00	30,22	160
361	İNCİRLİOVA	01.08.2010	AĞUSTOS	83,92	12,93	35,23	32,94	167
362	İNCİRLİOVA	01.08.2010	AĞUSTOS	83,61	18,80	41,33	29,31	149
363	İNCİRLİOVA	01.08.2010	AĞUSTOS	84,27	16,51	34,05	27,27	185
364	İNCİRLİOVA	04.08.2010	AĞUSTOS	84,55	16,99	42,73	40,81	124
365	İNCİRLİOVA	06.08.2010	AĞUSTOS	84,07	17,86	47,36	37,19	118
366	İNCİRLİOVA	06.08.2010	AĞUSTOS	84,91	17,50	42,70	31,70	140
367	İNCİRLİOVA	07.08.2010	AĞUSTOS	83,58	19,05	43,37	37,50	128
368	İNCİRLİOVA	08.08.2010	AĞUSTOS	84,50	18,41	33,54	29,30	183
369	İNCİRLİOVA	12.08.2010	AĞUSTOS	85,16	19,15	39,97	35,19	143
370	İNCİRLİOVA	12.08.2010	AĞUSTOS	85,07	18,85	34,11	32,37	174
371	İNCİRLİOVA	13.08.2010	AĞUSTOS	84,35	19,36	43,12	34,42	134
372	İNCİRLİOVA	14.08.2010	AĞUSTOS	84,06	20,37	41,60	32,29	143
373	İNCİRLİOVA	15.08.2010	AĞUSTOS	83,92	17,59	44,22	28,69	140
374	İNCİRLİOVA	19.08.2010	AĞUSTOS	84,42	18,90	35,72	27,57	176
375	İNCİRLİOVA	20.08.2010	AĞUSTOS	84,24	17,74	36,56	30,59	166
376	İNCİRLİOVA	25.08.2010	AĞUSTOS	84,11	16,41	43,41	33,05	135
377	İNCİRLİOVA	28.08.2010	AĞUSTOS	84,09	17,91	40,40	39,15	134
378	İNCİRLİOVA	28.08.2010	AĞUSTOS	84,09	17,37	40,63	34,69	142
379	İNCİRLİOVA	28.08.2010	AĞUSTOS	82,67	20,17	34,32	28,84	180
380	İNCİRLİOVA	30.08.2010	AĞUSTOS	83,35	17,42	41,52	32,61	142

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
381	İNCİRLİOVA	02.09.2010	EYLÜL	83,59	16,29	40,10	36,53	140
382	İNCİRLİOVA	02.09.2010	EYLÜL	83,90	17,88	38,48	33,90	151
383	İNCİRLİOVA	02.09.2010	EYLÜL	83,64	16,07	42,60	33,22	138
384	İNCİRLİOVA	02.09.2010	EYLÜL	83,72	19,45	38,25	32,98	154
385	İNCİRLİOVA	02.09.2010	EYLÜL	82,86	17,50	35,96	28,37	173
386	İNCİRLİOVA	17.09.2010	EYLÜL	84,05	18,45	39,32	35,67	145
387	İNCİRLİOVA	17.09.2010	EYLÜL	85,18	18,88	36,70	29,52	167
388	İNCİRLİOVA	17.09.2010	EYLÜL	84,05	19,46	31,33	24,49	207
389	İNCİRLİOVA	17.09.2010	EYLÜL	82,22	20,55	31,06	24,17	210
390	İNCİRLİOVA	20.09.2010	EYLÜL	83,27	18,75	37,87	34,27	153
391	İNCİRLİOVA	20.09.2010	EYLÜL	81,88	21,41	36,88	32,53	160
392	İNCİRLİOVA	22.09.2010	EYLÜL	85,10	18,19	40,18	35,23	142
393	İNCİRLİOVA	22.09.2010	EYLÜL	84,31	18,30	40,88	33,15	144
394	İNCİRLİOVA	22.09.2010	EYLÜL	85,08	19,88	37,21	31,67	161
395	İNCİRLİOVA	22.09.2010	EYLÜL	84,65	18,65	38,97	31,05	154
396	İNCİRLİOVA	22.09.2010	EYLÜL	82,90	21,38	37,28	29,91	164
397	İNCİRLİOVA	22.09.2010	EYLÜL	82,47	18,67	41,91	28,14	149
398	İNCİRLİOVA	22.09.2010	EYLÜL	83,95	19,27	34,22	27,47	183
399	İNCİRLİOVA	23.09.2010	EYLÜL	84,10	17,42	41,03	33,91	142
400	İNCİRLİOVA	25.09.2010	EYLÜL	82,92	20,89	35,83	30,25	170
401	NAZİLLİ	10.05.2010	MAYIS	83,78	19,73	41,56	32,09	143
402	NAZİLLİ	12.05.2010	MAYIS	82,78	21,43	38,70	34,48	149
403	NAZİLLİ	12.05.2010	MAYIS	83,92	18,99	38,71	32,48	153
404	NAZİLLİ	12.05.2010	MAYIS	84,31	18,51	38,21	30,08	159
405	NAZİLLİ	12.05.2010	MAYIS	83,81	20,51	36,02	26,54	176
406	NAZİLLİ	17.05.2010	MAYIS	83,47	20,16	34,69	30,51	175
407	NAZİLLİ	17.05.2010	MAYIS	82,49	20,33	34,34	29,55	178
408	NAZİLLİ	17.05.2010	MAYIS	83,24	18,54	37,09	29,46	165
409	NAZİLLİ	17.05.2010	MAYIS	84,37	16,95	38,93	27,68	161
410	NAZİLLİ	17.05.2010	MAYIS	83,66	21,20	35,85	26,86	176
411	NAZİLLİ	18.05.2010	MAYIS	81,40	18,26	42,27	30,50	143
412	NAZİLLİ	18.05.2010	MAYIS	82,66	19,40	39,89	29,91	153
413	NAZİLLİ	18.05.2010	MAYIS	84,06	18,92	38,03	28,96	162
414	NAZİLLİ	18.05.2010	MAYIS	83,69	19,95	35,10	27,98	178
415	NAZİLLİ	18.05.2010	MAYIS	84,25	19,18	33,73	27,19	187
416	NAZİLLİ	18.05.2010	MAYIS	83,81	18,39	37,71	27,15	167
417	NAZİLLİ	18.05.2010	MAYIS	82,44	20,38	39,31	27,07	160
418	NAZİLLİ	18.05.2010	MAYIS	83,50	20,42	38,75	26,90	163
419	NAZİLLİ	20.05.2010	MAYIS	81,81	16,98	44,78	31,84	133
420	NAZİLLİ	20.05.2010	MAYIS	84,52	17,24	42,24	30,65	143
421	NAZİLLİ	01.06.2010	HAZİRAN	84,48	17,62	43,49	34,15	133

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
422	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	83,03	16,17	40,09	38,33	137
423	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	85,39	16,17	42,57	36,80	132
424	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	79,80	19,38	36,79	34,52	157
425	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	85,70	15,23	33,98	32,02	175
426	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	81,57	19,91	42,24	29,42	145
427	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	81,34	19,19	40,90	28,27	152
428	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	81,23	19,00	41,68	28,24	149
429	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	80,94	19,23	43,07	26,86	147
430	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	81,89	21,09	40,76	26,49	156
431	NAZİLLİ	02.06.2010	HAZİRAN	75,63	19,68	26,22	19,25	262
432	NAZİLLİ	04.06.2010	HAZİRAN	80,02	17,63	50,83	36,59	111
433	NAZİLLİ	04.06.2010	HAZİRAN	84,08	14,81	43,10	33,69	135
434	NAZİLLİ	14.06.2010	HAZİRAN	85,41	17,13	44,06	38,72	124
435	NAZİLLİ	14.06.2010	HAZİRAN	83,83	16,24	42,24	34,87	136
436	NAZİLLİ	14.06.2010	HAZİRAN	80,74	17,65	38,85	32,29	153
437	NAZİLLİ	14.06.2010	HAZİRAN	83,63	16,58	39,87	31,98	149
438	NAZİLLİ	14.06.2010	HAZİRAN	81,78	19,45	39,26	31,44	153
439	NAZİLLİ	14.06.2010	HAZİRAN	84,76	16,83	41,16	28,51	151
440	NAZİLLİ	14.06.2010	HAZİRAN	84,24	17,98	37,25	27,85	168
441	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,49	16,88	42,24	40,97	125
442	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,49	16,92	41,67	37,05	134
443	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	85,77	16,96	44,46	36,98	126
444	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	85,25	16,42	44,25	36,74	127
445	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,72	17,37	37,84	35,41	151
446	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	83,88	18,02	40,26	34,88	143
447	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,08	16,93	37,44	34,04	155
448	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,87	17,04	38,52	33,81	151
449	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	85,30	17,23	42,12	33,45	139
450	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	86,17	16,85	40,28	33,25	145
451	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,70	18,24	37,85	33,18	155
452	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,45	16,72	41,72	33,05	141
453	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,54	17,92	38,82	31,21	155
454	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,79	17,25	35,85	30,74	169
455	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	85,51	17,19	36,81	30,65	164
456	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,90	17,86	38,12	30,18	160
457	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	85,17	17,68	31,91	29,52	192
458	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	85,17	17,67	31,91	29,52	192
459	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	84,22	17,31	41,17	28,98	150
460	NAZİLLİ	17.07.2010	TEMMUZ	85,67	17,69	35,01	28,27	178
461	NAZİLLİ	05.08.2010	AĞUSTOS	84,31	18,70	45,58	38,26	121
462	NAZİLLİ	05.08.2010	AĞUSTOS	85,82	18,32	41,22	35,56	138

Çizelge 3.1 (devamı)

Sıra	Bölge	Tarih	Ay	KM	HP	NDF	ADF	RFV
463	NAZİLLİ	05.08.2010	AĞUSTOS	84,69	15,23	36,43	34,78	158
464	NAZİLLİ	05.08.2010	AĞUSTOS	84,46	17,02	37,93	33,84	153
465	NAZİLLİ	05.08.2010	AĞUSTOS	85,45	16,71	38,39	32,51	154
466	NAZİLLİ	05.08.2010	AĞUSTOS	83,37	17,77	39,98	31,91	149
467	NAZİLLİ	06.08.2010	AĞUSTOS	84,60	17,11	41,24	34,06	141
468	NAZİLLİ	06.08.2010	AĞUSTOS	83,40	17,89	38,02	30,17	160
469	NAZİLLİ	07.08.2010	AĞUSTOS	84,41	18,34	43,03	36,36	131
470	NAZİLLİ	08.08.2010	AĞUSTOS	84,94	17,83	40,75	37,10	137
471	NAZİLLİ	08.08.2010	AĞUSTOS	84,81	17,78	34,59	32,44	171
472	NAZİLLİ	08.08.2010	AĞUSTOS	84,39	19,52	36,27	28,09	172
473	NAZİLLİ	12.08.2010	AĞUSTOS	85,15	18,25	43,76	37,60	127
474	NAZİLLİ	12.08.2010	AĞUSTOS	84,19	19,67	38,13	30,88	158
475	NAZİLLİ	14.08.2010	AĞUSTOS	83,69	18,22	41,28	34,12	140
476	NAZİLLİ	16.08.2010	AĞUSTOS	84,34	16,07	44,67	34,80	129
477	NAZİLLİ	17.08.2010	AĞUSTOS	83,96	17,48	42,00	32,38	141
478	NAZİLLİ	17.08.2010	AĞUSTOS	83,81	16,00	41,55	32,38	143
479	NAZİLLİ	21.08.2010	AĞUSTOS	83,56	16,97	43,30	37,82	128
480	NAZİLLİ	29.08.2010	AĞUSTOS	83,88	16,16	39,14	36,71	143
481	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	84,41	15,27	42,36	40,28	126
482	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	83,71	15,88	48,25	37,26	115
483	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	86,23	15,57	43,83	36,18	129
484	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	85,91	13,54	44,04	35,10	130
485	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	82,63	15,78	44,26	34,96	130
486	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	82,97	14,39	48,03	34,76	120
487	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	85,16	16,28	43,85	34,58	131
488	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	84,10	15,89	40,23	33,73	145
489	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	83,37	16,45	39,88	32,18	149
490	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	83,66	16,05	40,58	31,99	147
491	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	81,52	17,12	38,78	30,64	156
492	NAZİLLİ	14.09.2010	EYLÜL	84,08	16,04	40,04	28,02	156
493	NAZİLLİ	25.09.2010	EYLÜL	82,32	14,55	44,54	37,92	124
494	NAZİLLİ	25.09.2010	EYLÜL	82,97	14,39	48,03	34,76	120
495	NAZİLLİ	30.09.2010	EYLÜL	85,15	18,25	43,76	37,60	127
496	NAZİLLİ	30.09.2010	EYLÜL	83,86	18,28	42,68	34,10	136
497	NAZİLLİ	30.09.2010	EYLÜL	84,45	14,04	46,88	33,93	124
498	NAZİLLİ	30.09.2010	EYLÜL	84,19	19,67	38,13	30,88	158
499	NAZİLLİ	30.09.2010	EYLÜL	84,59	19,35	39,88	30,73	152
500	NAZİLLİ	30.09.2010	EYLÜL	81,28	18,99	36,81	29,81	166

Çizelge 3.2 Aydın ilinin iklimsel verilerinin aylık ortalamaları (TÜMAS, 2015).

Yıl	Ay	Sıcaklık (°C)	Nispi Nem (%)	Rüzgar Hızı (m/s)	Toplam Yağış (kg/m ²)
2010	Mayıs	22,3	51,9	0,6	30,4
2010	Haziran	25,4	55,8	0,6	32
2010	Temmuz	31	47,2	0,7	0
2010	Ağustos	31,7	48,2	0,7	0
2010	Eylül	26,7	50	0,6	0,8

3.2 Yöntem

3.2.1 Kimyasal analizler

Efeler Çiftliği Tarım ve Hayvancılık A.Ş tarafından giriş kalite kontrol kriterleri temel alınarak satın alımı yapılmış YKO örnekleri Colorado Hay Probe Model 2002 kullanılarak kilitli poşetlere alınmıştır. Kilitli poşetlerin üzerine numune ile ilgili bilgiler yazıldıktan sonra Agrita Tarım Gıda Hayvancılık Sanayi ve Ticaret A.Ş Laboratuvarı'na gönderilmiştir. KM, HP, NDF ve ADF (Goering and Van Soest, 1970; Menke and Huss, 1975) analizlerinde sırası ile Sartorius nem tayin cihazı, Kjeldahl TS 4717 ISO 5983, AOAC ASN 3805 Fibercap Metodu, AOAC ASN 3804 Fibercap Metodu kullanılmıştır. Ayrıca YKO örneklerinin göreceli yem değeri indeksi de (RFV: Relative Feed Value) saptanmıştır. Bu amaçla YKO'larının NDF ve ADF içeriklerinden yararlanılmıştır. Buna göre RFV'nin hesaplanmasında aşağıdaki eşitlik kullanılmıştır:

$$SKM=(88,9 - (0,779 * \% ADF))$$

$$KMT=(120 / \% NDF)$$

$$RFV= (SKM * KMT / 1,29) \text{ (Kaya, 2008).}$$

Burada SKM; sindirilebilir kuru madde, KMT ise kuru madde tüketimini ifade etmektedir.

3.2.2 İstatistiki analizler

Elde edilen araştırma bulgularının istatistiksel değerlendirilmesinde SPSS (18.0 v.) paket programı kullanılmıştır (One-Way Anova). İncelenen parametreler açısından aylar ve ilçeler arası farklılıkların saptanmasında varyans analizi, saptanan farklılıkların önemliliklerinin belirlenmesinde Duncan testi uygulanmış, önemlilik değeri 0.05'e göre analiz edilmiştir.

4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Araştırmadan elde edilen KM, HP, NDF, ADF ve RFV parametrelerine ait bulgular, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül ayları için sırasıyla Çizelge 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 ve 4.5’de verilmiştir.

Çizelge 4.1 YKO’larının Mayıs ayına ait besin madde içerikleri (% KM’de)

Bölge	KM	HP	NDF	ADF	RFV
A.Merkez	82.81±0.48	19.55±0.26	31.56±0.80 ^a	24.94±0.57 ^a	207.45±5.86 ^a
Germencik	82.25±0.31	19.07±0.28	41.31±0.90 ^b	32.46±0.82 ^c	146.85±4.30 ^b
İncirliova	82.26±0.49	19.11±0.44	41.43±1.46 ^b	33.20±1.14 ^c	146.05±6.86 ^b
Nazilli	83.39±0.19	19.27±0.29	38.29±0.65 ^b	29.39±0.49 ^b	161.20±3.24 ^b
P Değeri	0,134	0,747	0,00	0,00	0,00
Ortalama	82.59±0.19	19.21±0.16	38.78±0.63	30.49±0.52	161.68±3.47

KM: kuru madde, HP: ham protein, NDF: nötral deterjan lifi, ADF: asit deterjan lifi, RFV: göreceli yem değeri. Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.1’de görüldüğü gibi, Mayıs ayı bakımından ilçelere göre YKO’larının KM ve HP içerikleri arasında önemli bir farklılık saptanmamıştır. Ancak NDF, ADF ve RFV parametreleri bakımından ilçeler arasında önemli (P<0.05) düzeyde bir farklılık gözlenmiştir. Buna göre, NDF bakımından en düşük değer (% 31.56) A.Merkez ilçesine ait YKO’larında saptanmış, fakat diğer ilçeler arasında farklılık bulunmamıştır. ADF bakımından en düşük değer (% 24.94) A.Merkez ilçesine ait YKO’larında saptanmış, bunu sırasıyla Nazilli, Germencik ve İncirliova YKO’ları izlemiştir. Ancak Germencik ve İncirliova ilçelerine ait YKO’ları arasında fark bulunmamıştır. RFV bakımından ise en yüksek değer (207.45) yine A.Merkez ilçesi YKO’larında saptanmış, ancak bu parametre bakımından diğer ilçeler birbirine benzer değerler vermiştir.

Çizelge 4.2 YKO'larının Haziran ayına ait besin madde içerikleri (% KM'de)

Bölge	KM	HP	NDF	ADF	RFV
A.Merkez	84.74±0.14 ^a	16.06±0.31 ^c	38.68±1.30 ^{ab}	32.60±1.14 ^b	157.15±7.29 ^{ab}
Germencik	83.74±0.15 ^b	17.13±0.22 ^b	37.58±0.68 ^{ab}	30.84±0.58 ^{ab}	163.57±4.50 ^{ab}
İncirliova	83.22±0.37 ^{bc}	18.21±0.28 ^a	35.75±0.99 ^a	29.73±1.08 ^a	175.10±7.94 ^a
Nazilli	82.47±0.55 ^c	17.84±0.38 ^{ab}	40.42±1.06 ^b	31.51±1.06 ^{ab}	151.25±6.68 ^b
P Değeri	0,00	0,00	0,02	0,02	0,00
Ortalama	83.58±0.16	17.27±0.16	38.00±0.49	31.10±0.44	162.13±3.16

KM: kuru madde, HP: ham protein, NDF: nötral deterjan lifi, ADF: asit deterjan lifi, RFV: göreceli yem değeri. Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.2'de görüldüğü gibi, Haziran ayı YKO'larında KM, HP, NDF, ADF ve RFV parametreleri bakımından ilçeler arasında önemli (P<0.05) düzeyde farklılıklar gözlenmiştir. KM bakımından en yüksek değer % 84.74 ile A.Merkez ilçesine ait YKO'larında saptanmış, bunu sırasıyla Germencik, İncirliova ve Nazilli YKO'ları izlemiştir. HP bakımından en yüksek değer (% 18.21) İncirliova ilçesine ait YKO'larında, en düşük değer (% 16.06) A.Merkez ilçesinde saptanmıştır. Ayrıca Germencik ve Nazilli ilçelerine ait YKO'larında birbirine benzer değerler tespit edilmiştir. NDF bakımından en düşük değer (% 35.75) İncirliova, en yüksek değer (% 40.42) ise Nazilli YKO'larında saptanmıştır. NDF içeriği bakımından A.Merkez ve Germencik ilçelerine ait YKO'ları hem İncirliova hem de Nazilli YKO'ları ile benzer değerler vermiştir. ADF bakımından en düşük değer (% 29.73) İncirliova ilçesine ait YKO'larında saptanmış, en yüksek değer (% 32.60) A.Merkez ilçesine ait YKO'larında bulunmuştur. Germencik ve Nazilli ilçelerine ait YKO'ları ise birbirine benzer değerler vermiştir. RFV bakımından en yüksek değer (175.10) İncirliova ilçesine ait YKO'larında bulunmuş, bunu sırasıyla Germencik, A.Merkez ve Nazilli YKO'ları izlemiştir.

Çizelge 4.3 YKO'larının Temmuz ayına ait besin madde içerikleri (% KM'de)

Bölge	KM	HP	NDF	ADF	RFV
A.Merkez	85.18±0.14 ^a	16.05±0.26 ^b	42.73±0.71 ^b	35.41±0.62 ^b	134.15±2.58 ^b
Germencik	84.17±0.13 ^c	17.51±0.24 ^a	39.57±0.53 ^a	33.66±0.54 ^{ab}	148.72±2.85 ^a
İncirlioğa	84.47±0.17 ^{bc}	17.35±0.33 ^a	38.60±0.62 ^a	32.49±0.67 ^a	154.20±3.29 ^a
Nazilli	84.90±0.13 ^{ab}	17.30±0.10 ^a	38.91±0.79 ^a	33.09±0.73 ^a	152.60±4.34 ^a
P Değeri	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00
Ortalama	84.58±0.08	17.14±0.13	39.87±0.35	33.66±0.33	147.68±1.78

KM: kuru madde, HP: ham protein, NDF: nötral deterjan lifi, ADF: asit deterjan lifi, RFV: göreceli yem değeri. Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.3'de görüldüğü gibi, Temmuz ayı YKO'larında KM, HP, NDF, ADF ve RFV parametreleri bakımından ilçeler arasında önemli (P<0.05) düzeyde farklılıklar gözlenmiştir. En yüksek KM değeri (% 85.18) A.Merkez ilçesi YKO'larında saptanmış bunu sırasıyla Nazilli, İncirlioğa ve Germencik ilçelerine ait YKO'ları izlemiştir. HP bakımından Germencik, İncirlioğa ve Nazilli YKO'ları en yüksek değerlere sahip YKO'ları olarak saptanmış ve HP içerikleri birbirine benzer değerler vermiştir. A.Merkez ilçesine ait YKO'ları ise en düşük HP içeriği (% 16.05) ile diğer üç ilçeden farklı bulunmuştur. NDF bakımından A.Merkez YKO'larında en yüksek değer (% 42.73) saptanmış, ancak bu parametre bakımından diğer ilçelere ait YKO'ları birbirine benzer ve daha düşük değerler vermiştir. ADF bakımından en düşük değer (% 32.49) İncirlioğa ilçesine ait YKO'larında tespit edilmekle birlikte, istatistiken Nazilli ve Germencik YKO'ları ile benzer değerler vermiştir. RFV bakımından en yüksek değer (154.20) İncirlioğa YKO'larında saptanmış bunu sırasıyla Nazilli, Germencik ve A.Merkez YKO'ları izlemiştir.

Çizelge 4.4 YKO'larının Ağustos ayına ait besin madde içerikleri (% KM'de)

Bölge	KM	HP	NDF	ADF	RFV
A.Merkez	85.27±0.14 ^a	16.86±0.34 ^b	44.49±1.08 ^b	37.74±1.16 ^b	126.55±5.04 ^b
Germencik	84.37±0.09 ^b	18.09±0.26 ^a	40.38±0.63 ^a	33.03±0.57 ^a	147.17±2.94 ^a
İncirliova	84.14±0.13 ^b	17.96±0.36 ^a	39.79±0.92 ^a	32.77±0.85 ^a	150.15±4.69 ^a
Nazilli	84.36±0.14 ^b	17.55±0.25 ^{ab}	40.36±0.66 ^a	34.08±0.61 ^a	144.70±3.22 ^a
P Değeri	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
Ortalama	84.50±0.73	17.71±0.15	41.08±0.43	34.13±0.42	143.15±2.07

KM: kuru madde, HP: ham protein, NDF: nötral deterjan lifi, ADF: asit deterjan lifi, RFV: göreceli yem değeri. Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.4'de görüldüğü gibi, Ağustos ayı YKO'larında KM, HP, NDF, ADF ve RFV parametreleri bakımından ilçeler arasında önemli (P<0.05) düzeyde farklılıklar gözlenmiştir. KM bakımından en yüksek değer (% 85.27) A.Merkez YKO'larında saptanmış, fakat diğer ilçe YKO'ları arasında farklılık bulunmamıştır. HP bakımından Germencik ilçesine ait YKO'larında en yüksek değer (% 18.09) saptanmakla birlikte, istatistiken İncirliova ve Nazilli YKO'ları ile benzer çıkmıştır. NDF, ADF ve RFV parametreleri bakımından ise Germencik, İncirliova ve Nazilli YKO'ları arasında önemli düzeyde fark saptanmamıştır. Ancak en yüksek NDF ve ADF içerikleri (sırasıyla % 44.49 ve % 37.74) ile en düşük RFV değeri (126.55) A.Merkez ilçesine ait YKO'larında bulunmuştur.

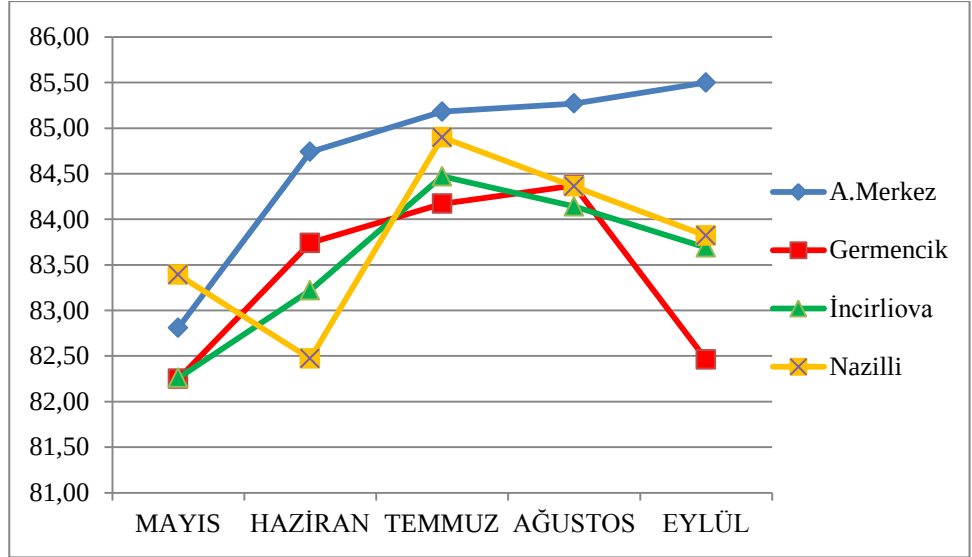
Çizelge 4.5 YKO'larının Eylül ayına ait besin madde içerikleri (% KM'de)

Bölge	KM	HP	NDF	ADF	RFV
A.Merkez	85.50±0.42 ^a	16.11±0.26 ^b	42.93±0.73 ^b	35.40±0.65 ^b	133.70±2.90 ^b
Germencik	82.46±0.18 ^c	19.45±0.33 ^a	38.64±1.17 ^a	31.79±0.67 ^a	159.95±5.15 ^a
İncirlioiva	83.69±0.21 ^b	18.86±0.33 ^a	37.80±0.69 ^a	31.32±0.78 ^a	160.35±4.56 ^a
Nazilli	83.82±0.29 ^b	16.28±0.40 ^b	42.74±0.76 ^b	33.97±0.68 ^b	137.05±3.38 ^b
P Değeri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Ortalama	83.59±0.17	18.03±0.23	40.15±0.57	32.85±0.39	150.20±2.69

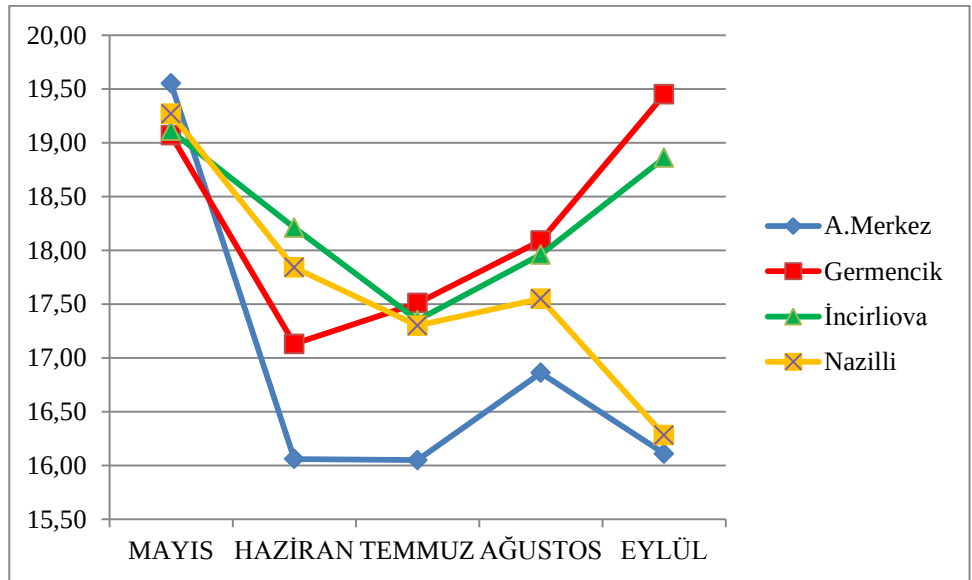
KM: kuru madde, HP: ham protein, NDF: nötral deterjan lifi, ADF: asit deterjan lifi, RFV: göreceli yem değeri. Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.5'de görüldüğü gibi, Eylül ayı YKO'larında KM, HP, NDF, ADF ve RFV parametreleri bakımından ilçeler arasında önemli (P<0.05) düzeyde farklılıklar gözlenmiştir. KM bakımından en yüksek değer (% 85.50) A.Merkez ilçesine ait YKO'larında tespit edilmiş, bunu sırasıyla Nazilli, İncirlioiva ve Germencik ilçelerine ait YKO'ları takip etmiştir. HP bakımından en yüksek değer (% 19.45) Germencik ilçesine ait YKO'larında bulunmuş ve İncirlioiva ilçesi YKO'ları bu değere yakın değer vermiştir. Ayrıca A.Merkez ve Nazilli ilçelerine ait YKO'ları birbirine benzer fakat diğer iki ilçeye ait YKO'larından daha düşük değerler vermiştir. NDF ve ADF içerikleri bakımından en düşük değerler (% 37.80 ve % 31.32) İncirlioiva ilçesine ait YKO'larında saptanmış ve Germencik ilçesi YKO'ları bu değere yakın değer vermiştir. Ayrıca A.Merkez ve Nazilli ilçelerine ait YKO'ları birbirine benzer fakat diğer iki ilçeye ait YKO'larından daha yüksek değerler vermiştir. RFV bakımından ise en yüksek değeri (160.35) İncirlioiva ilçesine ait YKO'ları vermiş, bunu sırasıyla Germencik, Nazilli ve A.Merkez ilçelerine ait YKO'ları takip etmiştir.

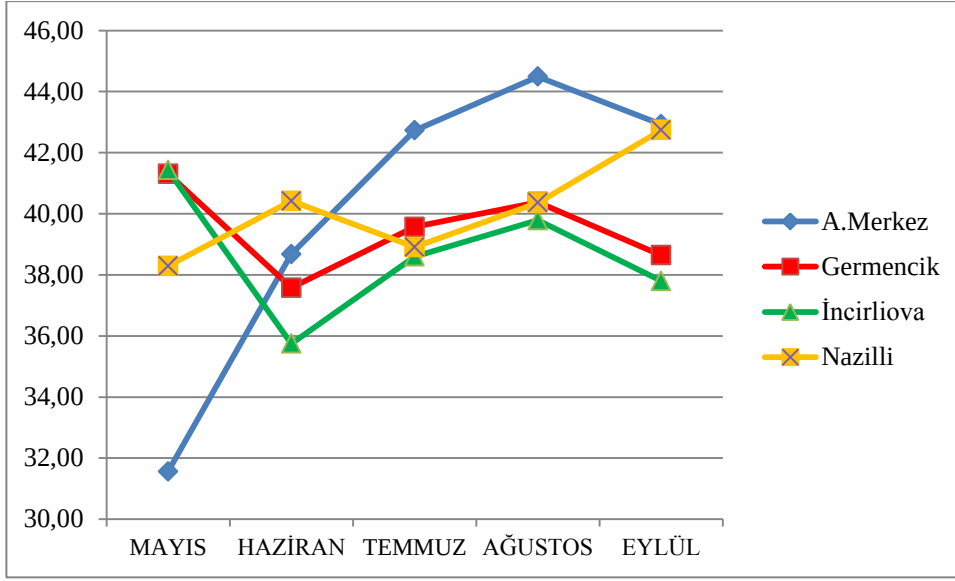
A.Merkez, Germencik, İncirlioiva ve Nazilli ilçelerine ait YKO'larının KM, HP, NDF, ADF ve RFV parametrelerine ait 5 aylık (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) bulguların daha açık bir şekilde ifade edilebilmesi için Şekil 4.1, 4.2, 4.3, 4.4 ve 4.5'de verilen grafikler çizilmiştir.



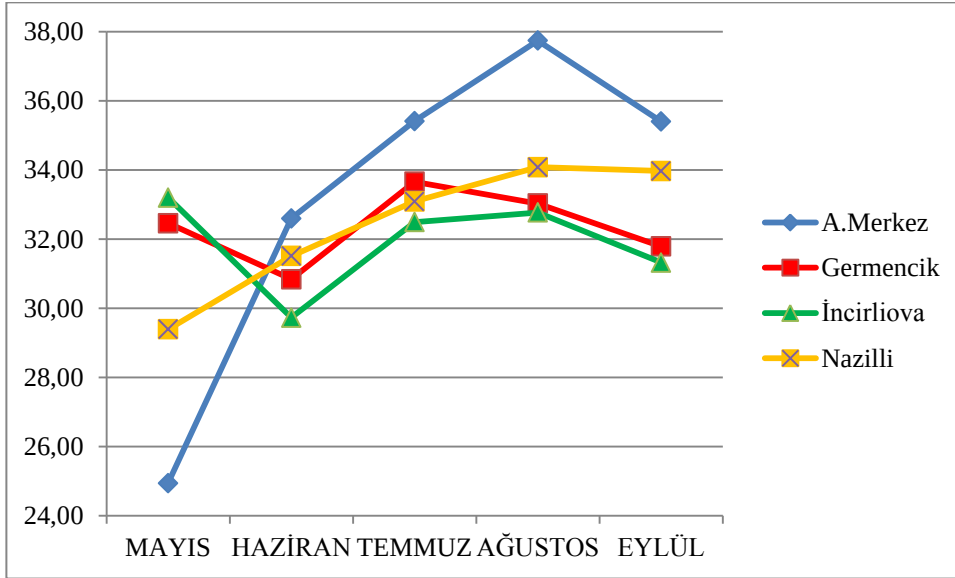
Şekil 4.1. İlçelerin aylara göre KM değişimleri.



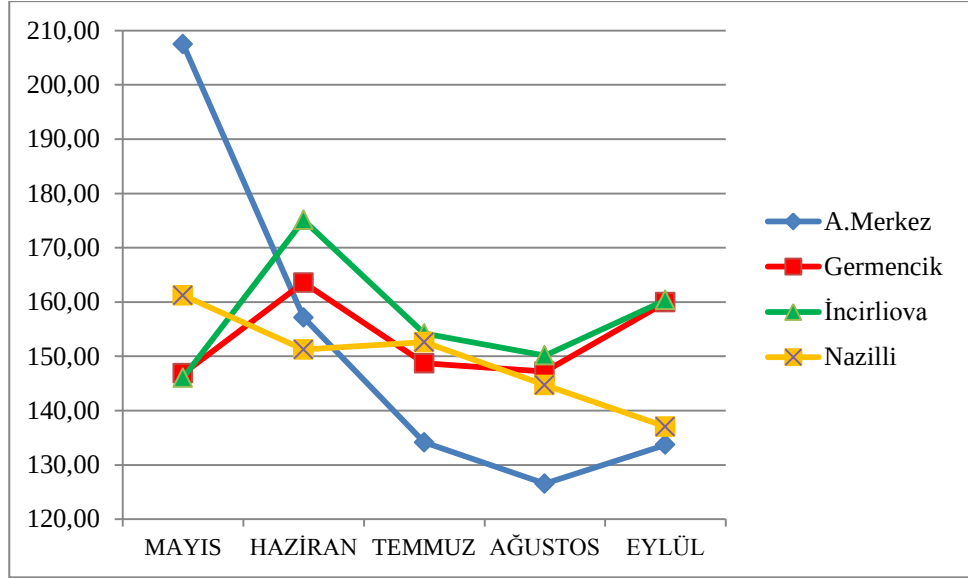
Şekil 4.2. İlçelerin aylara göre HP değişimleri.



Şekil 4.3. İlçelerin aylara göre NDF değişimleri.



Şekil 4.4. İlçelerin aylara göre ADF değişimleri.



Şekil 4.5. İlçelerin aylara göre RFV değişimleri.

Diğer yandan çalışmada KM, HP, NDF, ADF ve RFV parametreleri bakımından tüm ilçelerin aylara göre ortalamaları da saptanmış ve ilgili ortalamalar ile standart hataları Çizelge 4.6'da verilmiştir.

Çizelge 4.6 Tüm ilçelere ait YKO'larının aylara göre besin madde içerik ortalamaları (% KM'de)

Bölge	KM	HP	NDF	ADF	RFV
Mayıs	82,59±0,19 ^c	19,21±0,16 ^a	38,78±0,63 ^{ab}	30,49±0,52 ^a	161,68±3,47 ^a
Haziran	83,58±0,17 ^b	17,27±0,16 ^{cd}	38,00±0,49 ^a	31,10±0,45 ^a	162,13±3,17 ^a
Temmuz	84,58±0,09 ^a	17,14±0,14 ^d	39,87±0,35 ^{bc}	33,66±0,33 ^{bc}	147,68±1,79 ^b
Ağustos	84,50±0,07 ^a	17,71±0,16 ^{bc}	41,08±0,43 ^c	34,13±0,43 ^c	143,15±2,08 ^b
Eylül	83,59±0,17 ^b	18,03±0,23 ^b	40,15±0,57 ^{bc}	32,85±0,39 ^b	150,20±2,69 ^b
P Değeri	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

KM: kuru madde, HP: ham protein, NDF: nötral deterjan lifi, ADF: asit deterjan lifi, RFV: göreceli yem değeri. Aynı sütunda farklı harf taşıyan ortalamalar arası farklar önemlidir (P<0.05).

Çizelge 4.6'da görüldüğü gibi, tüm ilçelere ait YKO'larında KM, HP, NDF, ADF ve RFV parametreleri bakımından aylar arasında önemli (P<0.05) düzeyde farklılıklar gözlenmiştir. KM bakımından, en yüksek değerlere (% 84,58 ve %

84,50) Temmuz ve Ağustos aylarında ulaşılmıştır. Haziran ve Eylül aylarında KM değerleri birbirine benzer değerler vermiştir. En düşük KM değeri (% 82,59) ise Mayıs ayında saptanmıştır. HP içeriği bakımından, en yüksek değer (% 19,21) Mayıs ayında saptanmış, bunu sırasıyla Eylül, Ağustos, Haziran ve Temmuz aylarına ait YKO'ları izlemiştir. NDF içeriği bakımından en düşük değer (% 38,00) Haziran ayına ait YKO'larında tespit edilmiş bunu sırasıyla, Mayıs, Temmuz, Eylül ve Ağustos aylarına ait YKO'ları izlemiştir. ADF içeriği bakımından en düşük değer (% 30,49) Mayıs ayına ait YKO'larında saptanmış ve Haziran ayı YKO'ları bu değere yakın değer vermiştir. Mayıs ve Haziran aylarını sırasıyla Eylül, Temmuz ve Ağustos aylarına ait YKO'ları takip etmiştir. RFV değeri bakımından en yüksek indeksler (161,68 ve 162,13) birbirine benzer değerler veren Mayıs ve Haziran aylarında saptanmıştır. Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarına ait YKO'larının RFV değeri birbirine benzer ve fakat diğer iki aya ait YKO'larından daha düşük değerler vermiştir.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Aydın ilinin farklı ilçelerinde (Aydın-Merkez, Germencik, İncirliova ve Nazilli) ve 5 farklı dönemde (Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) yetiştirilen YKO'larının kalitesindeki değişimler üzerine yapılan bu araştırmada, bölgeler ve aylar arasında YKO'larının besin değerleri bakımından önemli farklılıklar bulunmuştur ($P<0.05$). Araştırmada YKO'larının besin değerleri, kuru madde (KM), ham protein (HP), nötral deterjan lifi (NDF), asit deterjan lifi (ADF) ve göreceli yem değeri (RFV) bazında incelenmiştir.

Araştırmada elde edilen bulgular ortalama KM içeriği bakımından incelendiğinde; en düşük değerin (% 82.59) Mayıs ve en yüksek değerin (% 84.58) Temmuz aylarında gerçekleştiği görülmüştür. Mayıs ayı sıcaklık ortalaması (22.3 °C) diğer aylara göre en düşük seviyede seyrederken, nispi nem ve toplam yağış miktarı ise en yüksek seviyede seyretmiştir. Buna karşın Temmuz ayı sıcaklık ortalaması 31.0 °C ile Ağustos ayından sonraki en yüksek değer olup, nem içeriği ve toplam yağış miktarı diğer aylara göre en düşük seviyede kalmıştır. YKO'larının KM ortalamalarına göre sıralanması, en yüksekten en düşüğüne doğru Temmuz, Ağustos, Eylül, Haziran ve Mayıs ayları şeklinde gerçekleşmiştir. Bilindiği gibi, hava sıcaklığının artması ve nispi nem oranının azalması ile YKO'nun KM oranı arasında doğrusal bir orantı vardır. Nitekim hava sıcaklığının düşük ve nem oranının yüksek olması otun kuruma hızını azaltmakta ve kuruma süresini de arttırmaktadır. Diğer yandan rüzgar hızı da kuruma süresi üzerine etkili bir faktördür. Ancak meteorolojik verilere göre rüzgar hızı çalışmada sözü edilen beş ay için birbirine yakın değerler vermiştir. Çalışmada YKO'larının KM ortalamalarına ilişkin elde edilen değerler, Descoteaux and Savoie (2002), Orloff and Putnam (2007), Undersander et al. (2011) ve Otmann and Mostafa'nın (2014) sonuçlarıyla uyumlu bulunmuştur. Ayrıca çalışmanın yapıldığı aylarda YKO'larının nem içeriğinin de ortalama olarak % 15.42-17.41 arasında değiştiği tespit edilmiştir. Nem içeriğine ilişkin elde edilen bu değerler, Pitt (1990) ve Rotz (2005) tarafından da YKO'larında güvenli nem aralığı olarak kabul edilen değerlerdir. Diğer yandan Buckmaster (1992) yaptığı çalışmada, balyalama kayıplarının en düşük düzeyde gerçekleşmesi için güvenli nem içeriğinin % 15-18 arasında olduğunu bildirmiştir. Orloff and Mueller (2008), balya nem içeriğinin %

17'den düşük olması sonucu kayıp yaşanmayacağını ve Herbert (2011) ise, nem içeriğinin % 21'i geçmesi durumunda YKO'larında kahverengileşme başladığını belirtmiştir. Nitekim bu değerler, otun depolanma süresinde en az düzeyde fire verme potansiyelini göstermektedir.

Bilindiği üzere, YKO'nda en önemli kalite parametrelerinden birisi yemin HP içeriğidir. Araştırmada elde edilen bulgular ortalama HP içeriği bakımından incelendiğinde; KM içeriğinin tersine, en düşük değerin (% 17.14) Temmuz ve en yüksek değerin (% 19.21) Mayıs aylarında gerçekleştiği görülmüştür (bkz. Çizelge 4.6). Mayıs ayı içerisinde en yüksek HP içeriğine sahip ilçe ise Aydın Merkez olup, bunu Nazilli, İncirliova ve Germencik ilçeleri izlemiştir (bkz. Çizelge 4.1). YKO'larının HP ortalamalarına göre sıralanması, en yüksekte en düşüğüne doğru Mayıs, Eylül, Ağustos, Haziran ve Temmuz ayları şeklinde gerçekleşmiştir. Putnam and Otmann (2013) tarafından yapılan çalışmada, YKO'larının aylara göre HP değerinin Mayıs, Haziran ve Eylül ayları için % 22-24 aralığında, Temmuz ve Ağustos ayları için % 20-22 aralığında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Hava sıcaklığının düşük ve nem oranının yüksek olmasından dolayı Mayıs ayında HP içeriği % 19'un üzerinde bulunmuştur. Ancak hava sıcaklığının artması ve nem oranının düşmesiyle birlikte HP içeriğinin de düştüğü saptanmıştır. Ayrıca nem içeriğinin düşmesi mekanizasyon kayıplarını da arttırmaktadır. Zira mekanizasyonda genellikle yaprak kaybı söz konusu olup, bu da otun HP değerini düşürmektedir. Seydoşoğlu ve Avcıoğlu (2014) yaptıkları çalışmada, yonca yaprağındaki HP oranının Temmuz ayında en yüksek değere (% 21.9) ulaştığını, yonca sapında ise en düşük değerin (% 14.6) Ağustos ayında tespit edildiğini bildirmiştir. Eylül ayında ise hava sıcaklık ortalaması 5 °C kadar düşüş gösterdiğinden, YKO'larının HP içeriklerinin de tekrar yükseldiği görülmüştür. Barlow (2003), Ağustos ayına kıyasla Eylül ayında biçilen YKO'nun HP içeriğindeki değişimin önemli ($P<0.05$) derecede arttığını belirlemiştir. Çalışmada YKO'larının HP ortalamalarına ilişkin elde edilen değerler, Brink et al. (2006), Orloff and Putnam (2007), Putnam et al. (2008), Undersander et al. (2011) ve Otmann and Mostafa'nın (2014) sonuçlarıyla uyumlu bulunmasına karşın, Saez et al. (2012) ilk biçimden sonra YKO'nun HP içeriğinin yükseldiğini ortaya koymuşlardır.

Genel olarak hava sıcaklıklarının artması ve nispi nem oranının düşmesi sonucu YKO'larına ait NDF ve ADF değerleri de artış göstermektedir. Putnam et al. (2008), sıcaklık, gün uzunluğu ve ışık şiddetinin arttığı zamanlarda yoncada sapın yapraklara göre daha hızlı geliştiğini belirlemiştir. Ayrıca aynı çalışmada, vejetasyon hızının arttığı ve artan respirasyon ile çözünebilir karbonhidratların da hücre duvarı yapısına dönüştüğünü belirlemiştir. Zira sıcak mevsimlerde bitkilerin su stresine girmesi ya da girme ihtimaline karşı bünyesindeki mevcut suyu koruma amacıyla lignifikasyon artar, bu da otun NDF ve ADF gibi hücre duvarı fraksiyonlarının miktarını artırır. Ayrıca daha önce de değinildiği gibi, sıcak yaz dönemlerinde özellikle gece nem oranının düşmesi mekanik kayıpları arttırmakta, bu da yoncada yaprak kayıplarını oluşturmaktadır. Dolayısıyla yoncada yaprak kaybı ile HP içeriği azalmakta ve oransal olarak NDF ve ADF miktarları artmaktadır (Samac et al., 2006; Orloff and Putnam, 2007; Undersander et al., 2011; Undersander, 2013; Putnam and Otmann, 2013; Otmann and Mostafa, 2014). Nitekim araştırmada elde edilen bulgular ortalama NDF içeriği bakımından incelendiğinde; en düşük değerin (% 38.00) Haziran ve en yüksek değerin (% 41.08) Ağustos aylarında gerçekleştiği görülmüştür. YKO'ları içerisinde en düşük NDF içeriğine sahip ilçe Aydın Merkez olup, bu değer Mayıs ayı YKO'larında elde edilmiştir (bkz. Çizelge 4.1). Lacefield (1988), Burns et al. (2005) ve Saez et al. (2012) yaptıkları çalışmada, erken dönemlerde YKO'larının düşük NDF içerdiği belirtilmişlerdir. Putnam and Otmann (2013) tarafından yapılan çalışmada ise, YKO'larının Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül aylarında NDF içeriklerinin sırasıyla % 30-32, % 32-34, % 34-36, % 32-34 ve % 28-30 arasında olduğu belirlenmiştir. YKO'larının NDF ortalamalarına göre sıralanması, en yüksekten en düşüğüne doğru Ağustos, Eylül, Temmuz, Mayıs ve Haziran ayları şeklinde gerçekleşmiştir. Barlow (2003), Ağustos ayına kıyasla Eylül ayında biçilen YKO'nun NDF içeriğindeki değişimin önemli ($P<0.05$) derecede düştüğünü belirlemiştir. Diğer yandan araştırmada elde edilen bulgular ortalama ADF içeriği bakımından incelendiğinde; en düşük değerin (% 30.49) Mayıs ve en yüksek değerin (% 34.13) yine Ağustos aylarında gerçekleştiği görülmüştür. YKO'ları içerisinde en düşük ADF içeriğine sahip ilçe yine Aydın Merkez olup, bu değer de Mayıs ayı YKO'larında elde edilmiştir (bkz. Çizelge 4.1). Bu bulgu, Lacefield (1988), Burns et al. (2005) ve Çınar'ın (2012) bildirişleriyle benzer, fakat Barlow (2003) ve Saez et al. (2012) sonuçlarıyla uyumlu bulunmamıştır.

YKO'larının ADF ortalamalarına göre sıralanması, en yüksekten en düşüğüne doğru Ağustos, Temmuz, Eylül, Haziran ve Mayıs ayları şeklinde gerçekleşmiştir.

Son zamanlarda kaba yemlerde kalite kriteri olarak göreceli yem değeri (RFV) de kullanılmaya başlanmıştır. Yemin RFV değeri; kaba yemleri değerlendirmede ve pazarlamada kullanılan, yemin NDF ve ADF içerikleri ile hayvan tarafından tüketilme potansiyeline bağlı olarak sağlayacağı enerji değerinin tahminlenmesine dayanan bir indekstir. Yemin NDF ve ADF değeri ile RFV değeri arasında ters bir orantı mevcuttur. Zira yemde NDF ve ADF değerlerinin düşük olduğu mevsimlerde ve koşullarda, yemin RFV değerinin yüksek olduğu bildirilmektedir (Ball et al., 2001). Nitekim araştırmada elde edilen bulgular ortalama RFV değeri bakımından incelendiğinde; en düşük değer (143.15) Ağustos ve en yüksek değer (162.13) Haziran aylarında gerçekleştiği görülmüştür (bkz. Çizelge 4.6). Zira çalışmadaki YKO'larının NDF ve ADF içeriklerine ilişkin en yüksek değerlerin Ağustos ayında elde edilmesi, bunların en düşük RFV değerlerinin de aynı ayda elde edilmesine neden olmuştur. YKO'larının RFV ortalamalarına göre sıralanması, en yüksekten en düşüğüne doğru Haziran, Mayıs, Eylül, Temmuz ve Ağustos ayları şeklinde gerçekleşmiştir. Dolayısıyla ortalama RFV değeri bakımından en yüksek değer Haziran ayında elde edilmiş ve aynı ayda YKO'larının NDF değerleri en düşük olmuştur. Çalışmada aylara göre en yüksek (207.45) RFV değeri, Mayıs ayı içerisinde elde edilen Aydın Merkez ilçesine ait YKO'larında saptanmış, bunu Nazilli, Germencik ve İncirliova ilçeleri izlemiştir (bkz. Çizelge 4.1). Putnam et al.'a (2008) göre, Mayıs ayı Aydın Merkez ilçesine ait YKO'larının RFV değeri (207.45) ile 1. kalite sınıfına dahil olmaktadır. Ayrıca yemin RFV değerindeki düşüşlerin HP içeriğinde de düşüşe neden olduğu bildirilmektedir. Mevcut çalışmadaki YKO'larının Temmuz ve Ağustos aylarında saptanan düşük HP içeriklerinin, otların düşük RFV değerleri ile örtüştüğü görülmüştür. Bu bulgu, Lacefield (1988), Jennings (2003), Hopper et al. (2003), Undersander (2003), Kaya (2008) ve Herbert (2011)'in bildirişleriyle uyum göstermiştir.

Sonuç olarak, Mayıs ve Eylül aylarına ait YKO'ları, Haziran, Temmuz ve Ağustos aylarının YKO'larına göre daha yüksek HP ve daha düşük NDF ve ADF içeriklerine sahiptir. Bu durum bahar veya geçiş aylarında daha yüksek kalitede

YKO üretiminin olduğunu göstermektedir. Ancak geçiş dönemlerinde KM içeriğinin diğer aylara göre düşük olması, depolama kayıpları göz önüne alındığında güvenli nem içeriğinin daha fazla dikkatte alınması gerekmektedir. Mayıs ayında Aydın Merkez ilçesine ait YKO'ları tüm dönemler ve bölgeler içerisindeki en kaliteli YKO olmuştur. Bu dönemde kalitenin yüksek olmasındaki en büyük faktör düşük hava sıcaklığı, yüksek yağış miktarı ve yüksek nispi nem oranıdır. Ayrıca iklimsel faktörlerden dolayı mekanik kaybın daha düşük düzeyde gerçekleştiği de düşünülmektedir. Haziran ayında hava sıcaklıklarının artması ile birlikte HP içeriğinde düşüşler meydana gelmiş ancak NDF ve ADF değeri Mayıs ayı ile benzerlik göstermiştir. Bu durumun Haziran ayında toplam yağışın yüksek olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir (bkz. Çizelge 3.2). Diğer yandan Temmuz ve Ağustos aylarına ait YKO'larının HP içeriklerinde düşüşler, NDF ve ADF içeriklerinde ise artışlar görülmüştür. Kalitede yaşanan düşüşler, hava sıcaklığındaki artış ve nispi nem oranının düşmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca bu dönemde mekanizasyon kayıplarında da artışlar meydana gelmiştir. Özellikle Mayıs ayında yüksek kalitede elde edilen Aydın Merkez ilçesine ait YKO'ları, bu sıcak aylarda düşük kalitede sonuçlar vermiştir. Aydın Merkez ilçesine ait YKO'larındaki kalite düşüklüğünün nedeni olarak, Menderes nehrinin bölgeye uzak olmasından dolayı gece çiy miktarındaki düşme sonucu mekanik kaybın artması şeklinde tahmin edilmektedir. Bununla birlikte Eylül ayında hava sıcaklığının düşmesiyle tüm bölgelere ait YKO'larının kalitesinde de artışlar görülmüştür. Bölgelerin tüm aylardaki YKO'ları kalite istikrarı bakımından ise, en iyi verilere Germencik ve İncirliova YKO'larında ulaşılmıştır. Nitekim bu bölgelerdeki üreticilerin uzun yıllardır sözleşmeli tarım modeliyle çalışması ve işletmeye yakınlığının vermiş olduğu sık kontrol olanağı sayesinde, kaliteli YKO üretimi ve bunun sürdürülebilirliği sağlanmıştır. Çalışmada elde edilen kalite kriterleri ay ortalamaları bazında değerlendirildiğinde, NDF ve HP parametrelerindeki değişim sırasıyla % 8 (% 41.08-38.00) ve % 12 (% 19.21-17.14) olarak meydana gelmiştir. Hayvan besleme açısından YKO'u kalitesinde yaşanan bu değişim, hesap edilen optimize rasyonlar ile uygulama arasında büyük farklara neden olmaktadır. YKO'larının analiz sonuçlarına göre sınıflandırılması ve buna uygun olarak yemlemede kullanılması halinde, kullanılan rasyonlarda daha düşük düzeyde değişiklik meydana gelmesi sağlanacaktır. Bu bağlamda, özellikle RFV ve HP içeriklerine göre YKO'larında sınıflandırma, hatta bu

sınıflandırmaya bağlı olarak fiyatlandırma yapılabilir. YKO’nda yüksek kaliteyi tarladan çiftliğe sağlayabilmek önemli bir operasyon yönetimi gerektirmektedir. Daha da önemlisi, yüksek kalitenin sürekliliğini sağlayabilmektir.

KAYNAKLAR DİZİNİ

- Adapa, P., Bucko, L., Tabil, L., Schoenau, G. and Sokhansanj, S.,** 2002, Peletting characteristics of fractionated suncure and dehydrated alfalfa grinds, ASAE/CSAE North-Central Meeting, Canada, 16p.
- Aksoy, A. ve Yılmaz, A.,** 2003, Bazı yonca varyetelerinde kuru madde ve organik madde sindirilebilirlikleri ve metabolik enerji değerleri, *Tarım Bilimleri Dergisi*, 9(4):440-444s.
- Alptekin, Y. ve Erol, A.,** 2004, Yonca (*Medicago sativa L.*) yetiştiriciliğinde karşılaşılan önemli hastalıklar ve mücadele yöntemleri, Kahramanmaraş Sempozyumu 6-8 Mayıs 2004, 1301-1306s.
- Anonim,** 2009, Aydın İl Gıda Tarım ve Hayvancılık Müdürlüğü, 2009, <http://aydin.tarim.gov.tr/> (Erişim tarihi: 31 Aralık 2009)
- Anonim,** 2012, Baklagil Yem Bitkileri Yetiştiriciliği, T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Tarım Teknolojisi, 621BHY125, Ankara, 60s.
- Anonim,** 2014a, Aydın İli Tarımsal Yatırım Rehberi Ağustos 2014, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı, Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı Tarımsal Yatırımcı Danışma Ofisi, Ankara, 35s.
- Anonim,** 2014b, <http://www.neo.ne.gov.tr/statshtml/> (Erişim tarihi: 16 Eylül 2014)
- Anonim,** 2015, Wikipedia The Free Encyclopedia, 2015, Alfalfa, <http://en.wikipedia.org/wiki/Alfalfa>, (Erişim tarihi: 8 Nisan 2015)
- Avcıoğlu, R., Soya, H., Açıkgöz, E. ve Tan, A.,** 2000, Yem bitkileri üretimi, Türkiye Ziraat Mühendisliği V. Teknik Kongresi, 1. Cilt, 17-21.01.2000, Ankara, 567-585s.
- Ayaşan, T. ve Karakozak, E.,** 2010, Hayvan beslemede β -karoten kullanılması ve etkileri, *Kafkas Üniversitesi Vet. Fak. Derg.*, 16(4):697-705s.
- Ball, D., Collins, M., Lacefield, G., Martin, N., Mertens, D., Olson, K., Putnam, D., Undersander, D. and Wolf, M.,** 2001, Understanding forage quality, American Farm Bureau Federation Publication, 1-01, Illinois, 21p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Baran, M.S. ve Kocabağlı, N.**, 2000, Yemlerdeki östrojenik etkili maddeler ve hayvanlar üzerindeki etkileri, *İstanbul Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 26(1):141-148s.
- Barlow, R.L.**, 2003, Yield, quality and botanical composition of autumn-accumulated grass-legume mixtures and digestibility of ensiled autumn-accumulated orchardgrass and alfalfa, Master Thesis, Virginia Polytechnic Institute and State University Animal and Poultry Sciences, Virginia.
- Bauder, J.W.**, 2005, The effects of water quality, temperature and length of flooding on alfalfa, <http://waterquality.montana.edu/docs/irrigation/salteffects.html>, (Erişim tarihi: 30 Ekim 2014)
- Berthiaume, R., Tremblay, F.G., Belanger, G., Bertrand, A., Castonguay, Y., Michaud, R., Pelletier, S., Brito, A., Lafreniere, C. and Allard, G.**, 2013, High quality forages: How sweet should they be?, *WCDS Advances in Dairy Technology*, 25:235-252p.
- Biricik, H. ve Gençoğlu, H.**, 2010, Süt sığırı rasyonlarında etkin nötral deterjan fiber (NDF) ile süt verimi arasındaki ilişki, *Erciyes Üniversitesi Vet. Fak. Derg.*, 7(1):53-60s.
- Brink G.E., Hall, M.H., Shewmaker, G.E., Martin, N.P., Undersander, D.J. and Walgenbach, R.P.**, 2006, Rate of yield and quality change in alfalfa, Idaho Alfalfa and Forage conference, 27-28 February 2006, 10p, Twin Falls.
- Buckmaster, D.R.**, 1992, Indoor hay storage: Dry matter loss and quality changes, Penn State University Factsheet PSU/92M, PM 102, Pennsylvania, 4p.
- Burns, J.C., Mayland, H.F. and Fisher, D.S.**, 2005, Dry matter intake and digestion of alfalfa harvested at sunset and sunrise, *J. Animal Science*, 83:262-270.
- Büyüktuncer, Z. ve Başaran A.A.**, 2005, Fitoöstrojenler ve sağlıklı yaşamdaki önemleri, *Hacettepe Üniversitesi Eczacılık Fakültesi Dergisi*, (25):79-94s.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Canbolat, Ö., Kalkan, H., Karaman, Ş. ve Filya, İ.,** 2010, Üzüm posasının yonca silajlarında karbonhidrat kaynağı olarak kullanım olanakları, *Kafkas Üniversitesi Vet. Fak. Derg.*, 16(2):269-276s.
- Çayıroğlu, H., Erener, G. ve Şahin, A.,** 2014, Süt sığırlarında mevsimsel beslenmenin sütün karotenoid içeriğine etkileri, *Hayvansal Üretim*, 55(1):35-38s.
- Çelik, A. ve Demirbağ Ş.N.,** 2013, Türkiye'de tarımsal desteklemelerin yem bitkileri ekiliş ve üretim üzerine etkisi, Tarımsal Ekonomi ve Politika Geliştirme Enstitüsü Müdürlüğü, 215, Ankara, 35s.
- Çınar, S.,** 2012, Çukurova Taban Koşullarında Bazı Çok Yıllık Sıcak Mevsim Buğdaygil Yembitkilerinin Yonca (*Medicago sativa* L.) İle Uygun Karışımlarının Belirlenmesi, Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri A.B.D, Adana, 151s.
- Çiftçi, M., Çerçi, İ.H., Dalkılıç, B., Güler, T. ve Ertaş, O.N.,** 2005, Elmanın karbonhidrat kaynağı olarak yonca silajına katılma olanağının araştırılması, *Yüzyüncü Yıl Üniversitesi Vet. Fak. Derg.*, 16(2):93-98s.
- Dağdaş, A.,** 2007, Jeotermal enerjiden endüstriyel uygulamalarda yararlanma, *Mühendis ve Makine*, 48(564):11-16s.
- Demiroğlu, G., Geren, H. ve Avcıoğlu, R.,** 2008, Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin Ege Bölgesi koşullarına adaptasyonu, *Ege Üniv. Fak. Derg.*, 45(1):1-10s.
- Descoteaux, S. and Savoie, P.,** 2002, Intensive forage conditioning applied after mowing: Prototype development and drying experiments, Canadian Biosystems Engineering, Volume 44, Quebec, 15-21p.
- Dicostanzo, A. and Diloranzo, N.,** 2006, Strategic manipulation of RDP and RUP supply to meet the protein needs of beef cows, Florida Ruminant Nutrition Symp., Florida, 1-9p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Dursun, E. ve Güner, M.,** 1999, Biçme ezme makinesinin yoncanın tarlada kuruma hızına etkisi, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarım Bilimleri Dergisi*, 5(2), Ankara, 23-29s.
- Elçi, Ş.,** 2005, Baklagil ve Buğdaygil Yem Bitkileri, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı, Ankara, 486s.
- Ergül, M.,** 2002, Yemler Bilgisi, E.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları, Bornova-İzmir.
- Erol, T. ve Karagöz, M.,** 1996, Aydın ili yonca ekiliş alanlarında görülen zararlı ve yararlı türler ile önemlilerinin popülasyon değişimleri üzerinde araştırmalar, Türkiye 3 Entomoloji Kongresi 24-28 Eylül 1996, Ankara, 29-37s.
- Getachew, G., Pas, E., Depeters, J., Pitroff, W., Putnam, H. and Dandekar A.M.,** 2006, Review: Does protein in alfalfa nedd protection from rumen microbes?, *The Professional Animal Scientist*, 22:364-373p.
- Goering, H.K. and Van Soest, P.J.,** 1970, Forage fibre analyses, Agriculture Handbook, No:379, ARS-USDA, Washington DC, 829-835p.
- Görgülü, M.,** 2009, Büyük ve Küçükbaş Hayvan Besleme, <http://www.zootezni.org.tr/upload/File/ruminantbesleme.pdf>, (Erişim tarihi: 8 Nisan 2015)
- Güçlü, B.K. ve Uyanık, F.,** 2004, Saponinler ve biyolojik önemi, *Erciyes Üniv. Vet. Fak. Derg.*, 1(2):125-131s.
- Herbert, S.J.,** 2011, Harvest management for high quality alfalfa hay, <https://ag.umass.edu/fact-sheets/harvest-management-for-high-quality-alfalfa-hay>, (Erişim tarihi: 12 Mayıs 2011)
- Hopper, J.A., Peterson, R.O. and Burton, R.O.,** 2003, Alfalfa hay quality: How does it effect price?, 2003 Risk and Profit Conference, Kansas, 24p.
- Jennings, J.A.,** 2003, Alfalfa for dairy cattle, Cooperative Extension Service, Arkansas, 4p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Kaya, S. ve Yavuz, H.,** 1993, Yem ve yem hammaddelerinde bulunan olumsuzluk faktörleri ve hayvanlara yönelik etkileri: 1: Organik nitelikli olumsuzluk faktörleri, *A.Ü. Vet. Fak. Derg.* 40(4):586-614s.
- Kaya, Ş.,** 2008, Kaba yemlerin değerlendirilmesinde göreceli yem değeri ve göreceli kaba yem kalite indeksi, *Türk Bilimsel Derlemeler Dergisi*, 1 (1):59-64s.
- Kılıç, A.,** 2000, Kaba yem üretimi ve sorunları, TMMOB Zir. Müh. Odası V. Teknik Kongresi, 1. Cilt, 17-21.01.200, Milli Kütüphane, Ankara, 845-858s.
- Kılıç, A.,** 2010, Silo Yemi, Hasad Yayıncılık, ISBN:9758377732, 1.Baskı, İstanbul, 264s.
- Kutlu, H.R.,** 2008, Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri, Ç.Ü. Ziraat Fak. Zootečni Bölümü, Ders Notu, Adana, 65s.
- Lacefield, G.D.,** 1988, Alfalfa hay quality makes the difference, Agriculture and Natural Resources Publications, 7-88, Kentucky, 32p.
- Lloveras J.,** 2001, Alfalfa (*Medicago sativa L.*) management for irrigated Mediterraneanes, Serie A: Seminaires Mediterraneens, Spain, 45:115-126p.
- Manitoba Agriculture, Food and Rural Initiatives,** 2006, Fertilizing alfalfa forage, [http://www1.foragebeef.ca/\\$foragebeef/frgebeef.nsf/all/frg90/\\$FILE/fertilizingalfalfa.pdf](http://www1.foragebeef.ca/$foragebeef/frgebeef.nsf/all/frg90/$FILE/fertilizingalfalfa.pdf), (Erişim tarihi: 09.10.2014)
- Menke, K.H. and W.Huss.,** 1975, Tierernahrung und Futtermittelkunde. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 74-79p.
- Meral, R. ve Kanberoğlu G.Ş.,** 2012. Tahıllardan etanol üretimi, *Iğdır Üni. Fen Bilimleri Enst. Dergisi*, 2(3):61-68s.
- Meyer, R.D., Marcum, D.B., Orloff, S.B. and Schmierer, J.L.,** 2007, Alfalfa fertilization stratagies, Irrigated Alfalfa Managament for Meditarranean and Desert Zones, California, 6:16p.
- National Research Council (NRC),** 2001, Nutrient Requirements of Dairy Cattle Seventh Revised Edition, National Academy Press, Washington D.C., 381p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Orloff, S. and Putnam, D.**, 2004, Balancing yield, quality and persistence, Proceedings, National Alfalfa Symposium 13-15 December 2004, San Diego, 12p.
- Orloff, S. and Putnam, D.**, 2007, Harvest strategies for alfalfa, Irrigated Alfalfa Managment for Meditarranean and Desert Zones, California, 13:12p.
- Orloff, S. ve Mueller, S.C.**, 2008, Harvesting, curing and preservation of alfalfa, Irrigated Alfalfa Management for Mediterranean and Desert Zones, California, 14:18p.
- Ottman, M. and Mostafa, A.**, 2014, Summer slump in alfalfa, College of Agriculture and Life Sciences Cooperative Extension, Arizona, AZ1611:3p.
- Pitt, R.E.**, 1990, Silage and hay preservation, Northeast Regional Agricultural Engineering Service, Publication NRAES-5, New York.
- Puschner, B.**, 2000, Anti-nutritional factors in alfalfa hay, In Proceed: National Alfalfa Symposium 10-12 December 2000, Las Vegas.
- Putnam, D.H., Robinson, P. and DePeters, E.**, 2008, Forage quality and testing, Irrigated Alfalfa Managment for Meditarranean and Desert Zones, California, 16:25p.
- Putnam, D.H. and Ottman, M.**, 2013, Your alfalfa crop got the blues? It may be 'Summer Slump', Alfalfa & Forage News, Published on: August 13, 2013.
- Robinson, P.H.**, 1998, What are dairy nutritionists looking for in alfalfa hay?, 28th California Alfalfa Symposium, Nevada, 7p.
- Rotz, A.C.**, 2005, Postharvest changes in alfalfa quality, Proceedings, California Alfalfa and Forage Symposium 12-14 December 2005, California, 10p.
- Saez A.S., Erice, G., Aguirreolea, J., Munoz, F., Diaz, M.S. and Irigoyen, J.J.**, 2012, Alfalfa forage digestibility quality and yield under future climate change scenarios vary with *Sinorhizobium meliloti* strain, *Journal of Plant Physiology*, (169) 2012:782-788p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Samac, D.A., Jung, H.J.G. and Lamb, J.F.S.**, 2006. Development of Alfalfa (*Medicago sativa* L.) as a feedstock for production of ethanol and other bioproducts. . In Minteer, S., editor. *Alcoholic Fuels*. Boca Raton, FL: CRC Press. 79-98p.
- Seydoşoğlu, S. ve Avcıoğlu, R.**, 2014, Çalimsı yonca (*Medicago arborea* L.)'nın hasat dönemi ile biçim oranının verim ve verime ilişkin özelliklerine etkisi üzerine araştırmalar, *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Dergisi*, 1(1):10-16s.
- SPSS 18 for Windows Evaluation Version**, 2010, SPSS Inc. Chicago, IL., USA.
- Tekçe, E. ve Gül, M.**, 2014, Ruminant beslemede NDF ve ADF'nin önemi, *Atatürk Üniversitesi Vet. Bil. Derg.*, 9(1):63-73s.
- Toruk, F.**, 1997, Yonca Hasadında Farklı Hasat Sistemlerinin Otun Kuruma Olgusu ve Kalitesi Üzerine Etkilerinin Saptanması, Doktora Tezi, Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarım Makinaları Anabilim Dalı, Tekirdağ , 160s.
- TÜİK**, 2009, <http://tuik.gov.tr> (Erişim tarihi:19 Eylül 2012)
- TÜİK**, 2013, <http://tuik.gov.tr> (Erişim tarihi:24 Aralık 2013)
- TÜİK**, 2014, <http://tuik.gov.tr> (Erişim tarihi:10 Eylül 2014)
- TÜMAS**, 2015, Türkiye Meteorolojik Veri Arşiv Sistemi, 2010 yılı kayıtları, Ankara.
- Undersander, D.**, 2003, Physiology of hay drying, Presented at the Manitoba Forage Symposium April 2003, Manitoba, 7p.
- Undersander, D.**, 2013, Hay harvesting equipment and harvest stratagies for quality, Proceedings, 2013 Western Alfalfa & Forage Symposium 13-13 December 2013, Nevada, 6p.
- Undersander, D., Cosgrove, D., Cullen, E., Grau, C., Rice, M.E., Renz, M., Sheaffer, C., Shewmaker, G. and Sulc, N.**, 2011, Alfalfa Management Guide, American Society of Agronomy, Inc. Crop Science Society of America, Inc. Soil Science Society of America, ISBN: 978-0-89118-179-8, Wisconsin, 68p.

KAYNAKLAR DİZİNİ (devam)

- Wattiaux, M.A.,** 2005, Fine-tuning Test-day MUN records for DHI-related variables, Proceedings of the Four-State Dairy Nutrition and Management Conference, Dubuque, 75-83p.
- Yuega, H. and Cash, D.,** 2009, Global status and development trends of alfalfa, Alfalfa Management Guide For Ningxia, China, TCP/CPR/3104:110p.

ÖZGEÇMİŞ

T.C. uyruklu olan Yusuf Kenan TÜMER, 1985 yılında İzmir’de doğdu. İlkokul eğitimini İzmir, Ortaokul eğitimini Manisa ve lise eğitimini İzmir’de tamamladıktan sonra 2003 yılında Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ziraat Mühendisliği programında lisans eğitimine başladı. 2008 yılında Zootekni alt programından mezun oldu ve aynı yıl Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Zootekni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Ana Bilim Dalı’nda yüksek lisans eğitimine başladı.

2010-2011 yılları arasında Aydın ili Germencik ilçesinde bulunan Efeler Çiftliği Tarım ve Hayvancılık A.Ş.’de Yem Birim Sorumlusu olarak çalıştı. Temmuz 2011 yılından itibaren As İnşaat Turizm Hayvancılık Sanayi ve Ticaret A.Ş. bünyesinde Bandırma’da faaliyet gösteren Sütcan Entegre Damızlık Süt Sığırcılığı İşletmesi’nde Üretim Müdürü olarak çalışmaktadır. Evli ve 2 çocuk babasıdır.