

**FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİ VE  
BİÇİM SIRALARINDA YONCA  
(MEDİCAGO SATİVA L.) KURU OTUNUN  
HAM PROTEİN, SELÜLOZ VE BAZI  
MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN  
BELİRLENMESİ**

**Ebru ÜNALP**

**Yüksek Lisans Tezi  
Zootekni Anabilim Dalı  
Danışman:  
Yrd. Doç. Dr. Levend COŞKUNTUNA  
2014**

**T.C.  
NAMIK KEMAL ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ**

**FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİ ve BİÇİM SIRALARINDA YONCA  
(MEDİCAGO SATİVA L.) KURU OTUNUN HAM PROTEİN, SELÜLOZ  
VE BAZI MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ**

**Ebru ÜNALP**

**ZOOTEKNİ ANABİLİM DALI**

**DANIŞMAN: Yrd. Doç. Dr.Levend COŞKUNTUNA**

**TEKİRDAĞ-2014**

**Her Hakkı Saklıdır**

Yrd. Doç. Dr. Levend COŞKUNTUNA danışmanlığında, Ebru ÜNALP tarafından hazırlanan “Farklı Gelişme Dönemleri Ve Biçim Sıralarında Yonca (Medicago Sativa L.) Kuru Otunun Ham Protein, Selüloz Ve Bazı Mikrobiyolojik Özelliklerinin Belirlenmesi” isimli bu çalışma aşağıdaki jüri tarafından Zootekni Anabilim Dalı’nda ile yüksek lisans tezi olarak oy birliği kabul edilmiştir.

Juri Başkanı : .Doç. Dr. M. Levent ÖZDÜVEN

*İmza :*

Üye : Yrd. Doç. Dr. Ertan ATEŞ

*İmza :*

Üye : Yrd. Doç. Dr. Levend COŞKUNTUNA (Danışman) *İmza :*

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu adına

Prof. Dr. Fatih KONUKCU  
**Enstitü Müdürü**

## ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

FARKLI GELİŞME DÖNEMLERİ VE BİÇİM SIRALARINDA YONCA (MEDİCAGO SATİVA L.) KURU OTUNUN HAM PROTEİN, SELÜLOZ VE BAZI MİKROBİYOLOJİK ÖZELLİKLERİNİN BELİRLENMESİ

**EBRU ÜNALP**

Namık Kemal Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Zootečni Anabilim Dalı

Danışman  
Yrd. Doç. Dr. Levent COŞKUNTUNA

Bu çalışma, farklı biçim ve gelişme dönemlerinde elde edilen yonca kuru otunun besin madde içeriklerinin belirlenmesi amacıyla düzenlenmiştir. Yonca otu, 1/10 çiçeklenme, tam çiçeklenme ve meyve bağlama olmak üzere 3 farklı gelişme döneminde ve her bir vejetasyon dönemi içinde 5 biçim yapılmak suretiyle hasat edilmiştir. Araştırmada kuru otun, kuru madde (KM), ham protein (HM), ham selüloz (HS), ham yağ (HY), asit çözücülerde çözülmeyen karbonhidratlar (ADF), nötral çözücülerde çözülmeyen karbonhidratlar (NDF), asit çözücülerde çözülmeyen lignin (ADL) içerikleri üzerine kimyasal analizler yapılmış; yetiştirici şartlarında ekimi yapılmış, yoncanın besin madde içerikleri belirlenmiştir. Yonca örneklerindeki KM içeriğinin %88,70-%93,97, HP içeriğinin %9,71-%19,34, HS içeriğinin %28,39-%41,86 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Yapılan araştırma sonunda, elde edilen sonuçlara göre yonca otunun 1/10 çiçeklenme döneminde biçilmesinin hayvan besleme açısından daha kaliteli kaba yem elde edileceği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Yonca, biçim zamanı, gelişme dönemi, besin madde kompozisyonu

2014, 39 sayfa

## **ABSTRACT**

MSc. Thesis

### **DIFFERENT FORMS OF ALFALFA HAY IN THE VEGETATION PERIOD DETERMINATION OF NUTRIENT CONTENT**

**Ebru ÜNALP**

Namık Kemal University  
Graduate School of Natural and Applied Sciences  
Department of Animal Science

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Levend COŞKUTUNA

This study, which is crop alfalfa in different cutting and growth stages of vegetation was organized with the aim of determining the nutrient content. Alfalfa hay, beginning of flowering, full flowering and pod mount, and each including three different vegetation period by maintaining vegetation period has been harvested in the fifth form. Alfalfa samples used in this study, DM, CP, CF, FAT, ADF, NDF, ADL values for detection of chemical analysis as applied to the producer and dried alfalfa grown in nutrient content were determined. As a result, alfalfa samples of KM 93,97 to 88.70% of the content, the HP of 19,34 with 9,71% of the content, change of HS 41,86 to 28,39% of the content was observed. According to the results obtained in terms of animal feeding alfalfa seed harvested in the beginning of flowering is concluded that to obtain high-quality roughage.

**Key words:** Alfalfa, harvest time, vegetation period, the nutritional composition

**2014, 39 pages**

<b>ÖZET</b> .....	<b>i</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>ii</b>
<b>İÇİNDEKİLER</b> .....	<b>iii</b>
<b>ÇİZELGELER DİZİNİ</b> .....	<b>iv</b>
<b>ŞEKİLLER DİZİNİ</b> .....	<b>v</b>
<b>SİMGELER DİZİNİ ve KISALTMALAR DİZİNİ</b> .....	<b>vi</b>
<b>1. GİRİŞ</b> .....	<b>1</b>
<b>2. LİTERATÜR ÖZETLERİ</b> .....	<b>3</b>
<b>3. MATERYAL VE YÖNTEM</b> .....	<b>8</b>
3.1. Materyal.....	8
3.1.1. Yem hammadde materyali .....	8
a. Parsel belirlenmesi .....	8
b. Örneklerin alınması .....	8
3.2. Yöntem .....	8
3.2.1. Kimyasal analizler.....	8
3.2.2. Ham besin maddeleri içerikleri analiz yöntemleri .....	8
3.2.3. Hücre duvarı içerikleri analiz yöntemleri .....	9
3.2.4. İstatistiksel analizler.....	11
<b>4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA</b> .....	<b>12</b>
4.1. Yonca kuru otunun biçim zamanı kuru madde (KM) içeriği .....	12
4.2. Yonca kuru otunun analiz numunelerinde kuru kadde (KM) içerikleri .....	13
4.3. Yonca kuru otunun ham protein (HP) değerleri .....	15
4.4. Yonca kuru otunun ham kül (HK) değerleri.....	18
4.5. Yonca kuru otunun ham selüloz (HS) değerleri .....	19
4.6. Yonca kuru otunun ham yağ (HY) değerleri.....	21
4.7. Yonca kuru otunun NDF değerleri .....	22
4.8. Yonca kuru otunun ADF değerleri .....	24
4.9. Yonca kuru otunun ADL değerleri.....	26
4.10. Mikrobiyolojik Analizler .....	28
4.10.1. Yonca örneklerinde lactiabcilli sayıları (log <sub>10</sub> ) .....	28
4.10.2. Yonca örneklerinde maya sayıları (log <sub>10</sub> ).....	29
4.11. Yonca örneklerinde küf sayıları(log <sub>10</sub> ) .....	30
<b>5. SONUÇ ve ÖNERİLER</b> .....	<b>32</b>
<b>6. KAYNAKLAR</b> .....	<b>34</b>
<b>7. TEŞEKKÜR</b> .....	<b>38</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ</b> .....	<b>39</b>

## ÇİZELGELER DİZİNİ

Çizelge 4.1. Yonca örneklerinde KM içerikleri (%) .....	12
Çizelge 4.2. Yonca örneklerinde KM içerikleri (%) .....	13
Çizelge 4.3. Yonca örneklerinde HP değerleri, % KM'de .....	15
Çizelge 4.4. Yonca örneklerinde HK içerikleri, % KM'de .....	18
Çizelge 4.5. Yonca örneklerinde HS içerikleri, % KM'de .....	19
Çizelge 4.6. Yonca örneklerinde HY içerikleri, % KM'de .....	21
Çizelge 4.7. Yonca örneklerinde NDF içerikleri, % KM'de .....	23
Çizelge 4.8. Yonca örneklerinde ADF içerikleri, % KM'de .....	24
Çizelge 4.9. Yonca örneklerinde ADL içerikler, % KM'de .....	26
Çizelge 4.10. Yonca örneklerinde dönemlere göre besin madde değişimi % KM de .....	27
Çizelge 4.11. Yonca örneklerinde lactabacilli sayıları ( $\log_{10}$ ) .....	28
Çizelge 4.12. Yonca örneklerinde maya sayıları ( $\log_{10}$ ) .....	29
Çizelge 4.13. Yonca örneklerinde küf sayıları ( $\log_{10}$ ) .....	31

Şekil 4.1. Yonca örneklerinde % KM değişimi.....	13
Şekil 4.2. Yonca örneklerinde %KM değişimi.....	14
Şekil 4.3. Yonca örneklerinde HP değişimi .....	17
Şekil 4.4. Yonca örneklerinde HK değişimi.....	19
Şekil 4.5. Yonca örneklerinde HS değişimi .....	21
Şekil 4.6. Yonca örneklerinde HY değişimi.....	22
Şekil 4.7. Yonca örneklerinde NDF değişimi.....	24
Şekil 4.8. Yonca örneklerinde ADF değişimi.....	25
Şekil 4.9. Yonca örneklerinde ADL değişimi .....	27
Şekil 4.10. Yonca örneklerinde LACTOBACİLLİ değişimi (log <sub>10</sub> ).....	29
Şekil 4.11. Yonca örneklerinde MAYA değişimi (log <sub>10</sub> ).....	30
Şekil 4.12. Yonca örneklerinde küf değişimi (log <sub>10</sub> ).....	31



## **SİMGELER DİZİNİ ve KISALTMALAR DİZİNİ**

HK	:Ham kül
HP	:Ham protein
HY	: Ham Yağ
HS	:Ham Selülöz
KM	:Kurumadde
LAB	:Laktik asit bakterileri
NDF	:Nötral çözücülerde çözünmeyen karbonhidratlar
ADF	:Asit çözücülerde çözünmeyen karbonhidratlar
ADL	:Asit çözücülerde çözünmeyen lignin
KOB	:Koloni oluşturan birim

## 1. GİRİŞ

Kaba yemin besleme değeri ya da kalitesi, hayvan performansına etki değeriyle verim ve sağlık verileri ile ölçülebilir. Yüksek kaliteli kaba yemler ile beslenen süt inekleri aynı miktarda düşük kaliteli kaba yem ile beslenen süt ineklerine göre daha çok süt üretirler. Bu da özellikle rasyondan yararlanmada kaba yem kalitesinin önemini ortaya koymaktadır.

Genel bir ifade ile kaba yemlerin ham protein içeriği kalitesi ile doğrudan ilişkilidir denilebilir. Bir diğer deyişle yüksek proteinli kaba yemler yüksek kaliteli kaba yemler olarak tanımlanabilir. Kalitenin ham protein içeriği ile bağıntısının iki nedeni vardır. İlki, eğer yüksek proteinli kaba yem ile besleme yapılırsa ilave protein kaynağına ihtiyaç o denli azalır ki bu da süt maliyetlerini düşürme yönünde etki yapar. Diğeri de yüksek protein içeriği enerji içeriğinin de yükselmesine neden olur. Yonca (*medicago sativa L.*) gibi kaba yem kaynaklarının büyük çoğunluğu rumende yıkımlanan proteince (RDP) zengin olmasına rağmen rumende yıkımlanamayan proteince (RUP) fakirdir. Bu nedenle, özellikle laktasyonun başındaki süt ineklerinin beslenmesinde rumende yıkımlanamayan protein kaynaklarına da yer verilmesi gereklidir.

Kaba yem olarak tanımlanan yem bitkileri en ucuz besin kaynağıdır. Hayvanların mide mikroflorası için lüzumlu besin maddelerini içermektedir. Mineral ve vitamin kaynağı olmaları nedeniyle hayvanların verim ve üreme performanslarını etkilerler (Anonim 2013b).

Ülke hayvancılığımızın geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri kaliteli ve ucuz yem ihtiyacının düzenli bir şekilde karşılanmasıdır. Yem bitkileri en ucuz kaba yem kaynağıdır (Anonim 2013a). Kaba yemler, hayvan fizyolojisine uygunluğunun yanı sıra, kaliteli olduğu ölçüde, daha pahalı olan kesif yemlerin hayvan beslemedeki kullanımını azaltmaktadır. Ayrıca yeşil ve kuru ot ile silo yemleri gibi kaba yemlerin maliyetlerinin düşük olması hayvancılık işletmelerinin karlılığını artırmaktadır (Alçiçek 1995, Bilgen ve ark. 1996). Süt ya da besi sığırcılığı işletmelerinde üretim maliyetlerinin % 60-70'ini yem girdilerinin oluşturuyor olması yem maliyetinin işletme karlılığına etkisini açıklamaya yeterlidir (Alçiçek ve ark. 1999, Alçiçek 2002). Bu nedenle, hayvancılık işletmelerinin kaliteli kaba yem gereksinimini karşılamak için çayır-meraların doğru yönetimle kullanılmaları ve ıslah edilmeleri, yem bitkisi üretim alanlarının artırılması, ucuz ve alternatif diğer kaba yem kaynaklarının hayvansal üretime kazandırılması, kaliteli kaba yem üretim tekniklerinin üreticilere aktarılması gerekmektedir (Alçiçek ve ark.1999, Alçiçek 2002).

Kaliteli kaba yemlerin hayvan beslemede kullanılması, hayvanların performansını iyileştirmesi, beslemeye bağı pek çok metabolik hastalığın önlenmesi ve yüksek kalitede hayvansal ürün sağlaması bakımından önemlidir (Alçıçek ve ark.1988, Alçıçek ve ark.1999, Alçıçek 2002).

Yonca, diğer yem bitkilerine nazaran daha yüksek bir yem değerine sahiptir. Yoncanın yeşil otu vitaminlerce zengin, protein verimi yüksektir. Kuru ve yeşil otu hayvanlar için lezzetli ve besleyici olan yonca otu, bahse konu özellikleri nedeniyle yem bitkilerinin kraliçesi olarak anılmaktadır (Demiroğlu ve ark 2008).

Yonca bulunduğu toprağı en ekonomik şekilde değerlendirir. Zira, biçim zamanlarını müteakip yeniden ve kuvvetle süren, hızla gelişen bir bitkidir. Örneğin, Güney ve Güneydoğu bölgelerimizde yonca 1 yılda 7-8 defa biçilebilmektedir. Defalarca biçilmesine rağmen tekrar ürün alabilmek hiç kuşkusuz ekonomik açıdan da büyük bir fayda sağlamaktadır. Yıldan yıla ülkemizde yonca üretimine daha fazla önem verildiği görölmektedir. Besin değeri, ekonomik özelliği ve yüksek verimi nedeniyle yoncanın ülkemizdeki tarımsal gelişmede başlı başına bir yeri, bir rolü bulunmaktadır. Bu nedenle, yoncanın üretimine ülkenin bir ucundan diğer ucuna kadar, yetiştirilebildiği her yerde, mutlaka hız verilmelidir (Anonim 2013c).

Bu çalışmamızda, kaba yemler içerisinde önemli bir yere sahip olan yonca kuru otunun farklı gelişme dönemleri ve biçim sıralarında yonca kuru otunun ham protein, selüloz ve bazı mikrobiyolojik özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

## 2. LİTERATÜR ÖZETLERİ

Ülkemizde 14 milyon büyükbaş ve 35.76 milyon küçükbaş hayvan varlığı bulunmaktadır (Anonim 2014). Hayvan kapasitesi bakımından önemli bir yerde olmamıza rağmen, birim hayvanlardan elde edilen verim olması gerekenden düşüktür. Ülkemizdeki hayvanlar genel olarak genetik kapasitesi yüksek materyeller olmasına karşın, temel sorun, onların kaliteli yemlerle beslenmelerinin yetersizliğinden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle ülkemizdeki hayvanların yeterli kaliteli kaba yemlerle beslenmemeleri sonucu, genetik kapasitelerinin çok altında verim alınmaktadır (Karayığit 2005).

Ülkemizde yonca 6 741 832 dekar ekim alanına sahip olup bu alanın 6 620 705 dekarı hasata konu edilebilmekte ve 11 536 328 ton yonca üretimi olarak gerçekleşmektedir. Verim açısından bakıldığında dekar başına düşen yonca miktarı 1 742 kg.dır (Anonim 2013a).

Ülkemizde en önemli kaba yem kaynakları çayır-mera alanları ile yem bitkileri ekilişleridir. Hayvan varlığımız dikkate alındığında kaliteli kaba yem ihtiyacının 40 milyon ton/KM dolayında olduğu hesaplanmaktadır. Yıllık kaba yem üretimimizin 49,4 milyon ton/KM olduğu, ancak üretilen kaba yemlerin yaklaşık %83'ünün saman, kavuz ve kapçık gibi selülozca zengin, fakat yem değeri oldukça düşük olan kaba yemlerden olduğu bildirilmektedir (Filya 2007). Kaliteli kaba yem açığının oluşmasında tarla tarımı içerisinde yeterli yem bitkileri alanının bulunmaması yanında çayır ve meraların bozulması en büyük etkidir. Ekonomik ve fizyolojik zorunluluklar açısından varlığı tartışmasız önem taşıyan kaba yem kaynaklarının yetersizliği durumunda, başvurulabilecek yöntemlere ilişkin uzun yıllara dayanan çalışmalar halihazırda sürdürülmektedir (Avcıoğlu 2000; Çomaklı ve ark. 2000). Özellikle ruminantların beslenmesinde ucuz yem kaynaklarının bulunması ve bu kaynakların verimli bir şekilde kullanılmasbüyük önem taşımaktadır. Çünkü hayvansal girdiler içinde yem girdileri % 60-70 gibi önemli bir yere sahiptir. Mevcut kaba yem açığının giderilmesi çayır- mera alanlarının ıslah edilmesi, yem bitkileri ekilişlerinin artırılması ile mümkündür (Anonim 1998).

Çerçi ve ark. (2011) yeşil ot, silaj ve kuru ot şeklinde yedirilen yoncanın kuzularda performans, karkas ve etin duyuşsal özelliklerine etkisi üzerine yaptıkları çalışmada; yeşil (yeni biçilmiş) ve kuru yonca otuna ait NDF değerlerini sırasıyla %45,16 ile 49,46; ADF değerlerini ise %24,72 ile 36,34 olarak belirlemişlerdir.

Beslemede konsantre yemlerin, selüloz içeriği yüksek kaba yemler ile birlikte kullanılması hayvanların sağlığı ve verimi açısından önemlidir (Çerçi ve ark. 2011, Frank 1982, White 1974).

Kır ve Soya (2008), vejetasyonun %10-25 çiçeklenme döneminde hasat ettikleri mera tipi 5 yonca çeşidi (Osam, Victoria, Cinna, Mielga, Kayseri) üzerinde gerçekleştirdikleri çalışmada, söz konusu yoncaların KM ve HP içeriklerinin sırasıyla %19.15-21.52 ve %16,39-22,02 arasında olduğunu saptamışlardır.

Güngör ve ark. (2008) Kırıkkale yöresinde üretilen bazı kaba yemlerde besin madde miktarları ve metabolize olabilir enerji düzeylerinin belirlenmesi isimli çalışmada 16 adet yonca kuru otunu iyi ve kötü kaliteli olarak iki sınıfta değerlendirildiğini belirtmişlerdir. Çalışmada iyi kaliteli yoncalar için KM, HP, HY, HS, HK, ADF ve ADL'nin sırasıyla % 92,87, 20,26, 2,33, 24,71, 8,74, 33,52 ve 8,26 olarak hesaplandığı bildirilmişlerdir. Ayrıca kötü kaliteli yoncalar için ise KM, HP, HY, HS, HK, ADF ve ADL ise sırasıyla %91,79, 12,11, 1,47, 30,62, 10,57, 39,64 ve 9,92 olarak hesaplandığı belirtilmiştir

Özellikle son yıllara kadar, silolandıkları zaman clostridia sporları aracılığı ile bütrik asit içeriği yüksek kötü fermente olmuş silaj oluşumuna yol açmaları nedeniyle yonca ve diğer baklagillerin uygun bir silajlık bitki olmadıkları düşünülmektedir. Düşük KM ve SÇK içeriği ile yüksek tampon kapasitesi ve protein düzeyi yoncanın silolanmasını güçleştirmektedir. Silaj yapımı için uygun olmayan özellikleri nedeniyle yonca silolanması belki de en zor olan bitkidir. Bu nedenle, yoncanın silolanması sırasında fermantasyonun güvence altına alınabilmesi için katkı maddelerinin kullanılması zorunlu hale gelmektedir. Silaj teknolojisindeki gelişmeler sayesinde bugün yonca kolayca silolanabilmekte ve oldukça yüksek düzeydeki protein içeriğinden yararlanılabilmektedir. Ayrıca besin maddeleri içeriği açısından zengin olan yonca silajı hayvanlar tarafından yüksek oranda sindirilmektedir (Filya 2005).

Bazı karma yemlerin gaz üretim parametreleri ve metabolik enerji içerikleri bakımından karşılaştırması amacıyla yapılan bir çalışmada çiçeklenme başlangıcındaki yoncanın kuru madde (KM), nötral detergent fiber (NDF), asit detergent fiber (ADF), ham protein (HP), ham kül (HK) ve ham yağ (HY) besin madde içeriklerinin sırasıyla %91,52, 42,40, 27,36, 8,37, 10,73 ve 1,6 olduğu bildirilmiştir (Kamalak 2005).

Denek ve Deniz (2004) ruminant beslemede yaygın olarak kullanılan kimi kaba yemlerin sindirilebilirlik ve metabolik enerji düzeylerinin *in vitro* yöntemlerle belirlenmesi isimli çalışmaları sonucunda, 7 adet yonca kuru otu için KM'nin % 91,18, HK'ün % 10,01, HP'nin % 15,19, HY'nin %1,93 ve HS'un %30,04 olarak belirlendiğini bildirmişlerdir.

Rumende yonca proteini soya proteinine göre daha az yıkılmakta, bir nevi by-pass özellik göstermektedir. Bu tür proteinlerin rumen fermantasyonundan korunarak abomasum ve ince bağırsaklara geçmesi, özellikle hızlı gelişen genç hayvanları ve yüksek verimli süt ineklerini olumlu yönde etkilemektedir (Çiftçi ve Çerçi 2004).

Aksoy ve Yılmaz (2003) birinci ve ikinci biçim dönemlerinde hasat ettikleri sekiz yonca varyetesinin HP ve HK içeriklerinin sırasıyla %14,67-20,59 ve %9,33-10,79; *in vitro* KM ve organik madde sindirilme derecesinin ise sırasıyla %45,65-58,50 ve %39,04-54,21 arasında değiştiğini bildirmektedirler.

Ruminantların rumen fermantasyonunun düzenli bir şekilde sürdürülebilmesi için rasyonlarında en az %18-20 düzeyinde ham selüloz (HS) olması gerekmektedir. Hayvanların yeterli miktarda selüloz içermeyen rasyonları tüketmesi durumunda rumen mikroorganizma faaliyetlerinde, rumen epitel katmanında ve rumen fonksiyonlarında olumsuz yönde gelişmelere ortaya çıkmaktadır. Ayrıca süt yağ seviyesinde de düşmeler gözlenmektedir. Bu nedenlerle rasyon kuru maddesinin (KM) en az %28-30 kadarının selüloz içeriği yüksek kaba yemle karşılanması gerekmektedir. Genelde kaba yemin kalitesi yükseldikçe daha fazla kaba yem verme olanağı da artmaktadır. Kaba yemler besin maddeleri bakımından yoğun yemlere nazaran daha düşük değerlere sahip olmasına karşın sindirim organlarını doldurarak sindirim olaylarının düzenli bir şekilde yürümesini, böylelikle besin maddelerinden daha iyi yararlanılmasını sağlamaktadır (Church 1976, Kirchgessner 1980, Alçiçek 1988, Işık 1996, Aksoy ve ark. 2000, Özdüven 2002).

Nadeau ve ark. (2000) çiçeklenme öncesi, çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonunda hasat edilen yoncada, selülaz enzimi, *Lactobacillus plantarum* ve *Pediococcus cerevisiae* ile selülaz enziminin (2, 10 ve 20 ml selülaz /kg) farklı dozlarını içeren lactobacilli +enzim inokulantının fermantasyon süresince etkilerini incelemişlerdir. Yoncanın KM, HP, NDF, selüloz, hemiselüloz ve lignin içeriklerinin; çiçeklenme öncesinde sırasıyla 329, 250, 330, 201, 63 ve 57 g/kg KM, çiçeklenme başlangıcında 326 g/kg, 216, 370, 208, 97 g/kg KM

ve 72 g/kg KM, çiçeklenme sonunda ise 319 g/kg, 210, 427, 257, 88 ve 77 g/kg KM olarak saptamışlardır.

Şehu ve ark. (1998) kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda KM tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi isimli çalışmada yonca kuru otu için hesaplanan KM, HK, HP, HS, HY, ADF ve NDF değerlerinin sırasıyla %91,67, 9,93, 12,32, 26,94, 1,62, 40,9 ve 54,36 olduğunu belirtmişlerdir.

Hasat döneminde yeşil materyalde yer alan epifitik lactabacilli sayısı yoğunluğu ve kompozisyonu birçok faktörün etkisi altında değişim gösterebilmektedir. Sıcaklık, nispi nem, UV radyasyon ve bitki ile ilgili özelliklere bağımlı olarak meydana gelebilecek bu değişimlerin 1,0-6.0 log<sub>10</sub> cfu/g TM sınırları arasında gerçekleşebileceği bildirilmektedir (McDonald ve ark. 1988, Petterson 1988, Merry ve ark. 1993).

Bitkisel üretim sonucu elde edilen yem kaynaklarının gereksinim duyulan dönemleri için ve farklı yöntemler aracılığı ile saklanması sıkça başvurulan bir uygulamadır. Söz konusu işlemin başlangıç materyalindeki besin maddelerinden en az kayıp ile gerçekleştirilmesi gerekmektedir. Üretime ilişkin özellikler yanında hasat ve saklama koşullarında uygun yöntemlerin kullanılması ile ulaşılabilecek bu nokta, hayvan tarafından tüketilecek son üründe kalite kavramı içerisinde irdelenir (Polat ve ark. 1998).

Yapısındaki protein düzeyinin yüksek olmasından dolayı yoncanın silolama kabiliyeti düşüktür. Fermantasyon esnasında ise proteinlerin peptid, aminoasit ve amonyağa kadar parçalanması ve amonyak oranının yüksekliğine bağlı olarak pH'nın arttığı, bu nedenle de silaj kalitesinde düşme meydana geldiği bildirilmektedir (Çerçi ve ark. 1996).

Açıkgöz (1995), yoncanın çok genç biçim devresinde KM, HP ve HK içeriklerini, %15,0, 23,3 ve 12,0; genç devrede %18,9, 29,1 ve 10,0; tam çiçeklenme devresinde %24,0, 17,1 ve 9,2; meyve bağlama devresinde ise %28,0, 12,9 ve 7,9 olarak saptamıştır. Araştırmacı, yonca otunun kimyasal kompozisyonunun bölgeye, çeşide, toprak ve iklim şartlarına, biçim devresi ve kurutma yöntemine göre değişiklik gösterdiğini, bununla birlikte genel olarak ham protein oranının biçim zamanı ilerledikçe azalırken, selüloz oranının arttığını belirtmektedir.

Akbari ve Avcıoğlu (1992), yonca çeşitlerinin KM, HP ve HK içeriklerini sırasıyla %19,8-25,1, 18,7-22,9 ve 10,1-11,1 arasında değişebildiğini belirlemişlerdir.

Rankin ve George (1989), çok yıllık yoncanın ilk ekim yılının çiçeklenme öncesi, tomurcuklanma, çiçeklenme başlangıcı ve çiçeklenme sonu dönemlerinde yaptıkları çalışmada; çiçeklenme öncesi biçimde kuru madde veriminin 1825 kg/ha'ken, geciktirilen biçim devresinde 7575 kg/ha'a yükseldiğini, bunun yanında ham protein oranlarının ise ilk biçim devresinde %27,2 iken biçim devresi ilerledikçe %16,9'a kadar indiğini, biçim devresinin geciktirildikçe yem kalitesinin azaldığı ve kuru madde veriminin arttığını bildirmektedirler.

Rihawi ve ark. (1983), adi fiğ (*Vicia sativa*), mürdümük (*Lathyrus sativus*), yem bezelyesi (*Pisum sativum*) ve sert yoncada (*Medicago rigudula*) çiçeklenme başlangıcı, %10 çiçeklenme, %100 çiçeklenme, %100 meyve oluşumu ve meyvelerin olgunlaşması olmak üzere beş farklı evrede biçim uygulamışlardır. Araştırmacılar biçim devreleri geciktirildikçe, sert yonca'da KM veriminin 795 kg/ha'dan 5009 kg/ha'a yükseldiğini, HP oranının ise %29,5'den %8,1'e düştüğünü; adi fiğ'de KM veriminin 825 kg/ha'dan 4460 kg/ha'a yükseldiğini, HP oranının %27,5'den %8,6'ya düştüğünü; mürdümük'te KM veriminin 445 kg/ha' dan 3077 kg/ha' a yükseldiğini, HP oranının %26,67'den %7,15'e düştüğünü, yem bezelyesin'de ise KM oranları 630 kg/ha'dan 4504 kg/ha'a yükseldiğini, HP oranlarının ise %23,16'dan %8,55'e düştüğünü bildirmektedirler.

Clarkson (1977), tek yıllık yoncalarla yaptığı bir çalışmasında meyvelerin ilk olgunlaşma döneminde kuru ot kalitesinin çok iyi, ham protein oranının ortalama %15-20 arasında değiştiğini belirlemiştir. Araştırmacı, olgunlaşma ile birlikte bu oranın hızla düştüğünü ifade etmektedir.

Anderson ve ark. (1973) yoncanın farklı çeşitlerinde yapmış oldukları çalışmada, sulanan koşullarda yoncanın ilk ekim yılındaki tomurcuklanma, %10 çiçeklenme, %50 çiçeklenme ve çiçeklenme sonu dönemlerinde yapılan biçimlerde, ham protein oranının günlük %0,2 azaldığını, besin değerlerinin de biçim süresi geciktirildikçe olumsuz etkilendiğini saptamışlardır.



### **3. MATERYAL VE YÖNTEM**

#### **3.1. Materyal**

##### **3.1.1. Yem hammadde materyali**

Araştırmanın yem materyalini Aydın İli Bozdoğan İlçesinde özel bir işletmeye ait üretim parsellerinden elde edilen yonca otu oluşturmuştur.

##### **a. Parsel belirlenmesi**

Araştırmada çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde beş biçim yapılarak alınan örnekler değerlendirilmiştir. Bu amaçla, 3 farklı gelişme dönemi için in 1x3 metrelik (3 m<sup>2</sup>) alan işaretlenmiştir. İşaretlenen alanlarda 5 biçim yapılmış, her biçim için örnekler alınmıştır.

##### **b. Örneklerin alınması**

Denemede elde edilen yonca örneklerinden 500 g'lık kısmı biçimden hemen sonra dondurularak saklanmış ve daha sonra soğuk zincirde NKU Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Hayvan Besleme Laboratuvarına getirilerek besin madde içeriklerine bakılmıştır. Kalan kısmı ise yetiştirici koşullarında; tarlada 3 gün güneş altında kurutulduktan sonra, öğütülerek paketlenmiş ve laboratuvarında incelenmiştir.

#### **3.2. Yöntem**

##### **3.2.1. Kimyasal analizler**

Araştırmada değerlendirilen yonca örneklerinde gerçekleştirilen kimyasal analizler; KM, HP, HS, HK, NDF, ADF ve ADL içeriklerine bakılmıştır.

Örnekler, NDF, ADF, ADL içerikleri Close ve Menke (1986) analizleri tarafından bildirilen metotlar doğrultusunda saptanmıştır.

##### **3.2.2. Ham besin maddeleri içerikleri analiz yöntemleri**

Araştırmada, tüm örneklerdeki ham besin madde analizleri (KM, HP, HS, HY) Weende Analiz tekniği esasına göre yürütülmüştür (Akyıldız 1984).

### 3.2.3. Hücre duvarı içerikleri analiz yöntemleri

Çalışmada örneklere ait NDF, ADF ve asit ADL analizleri Van Soest Analiz Yönteminde öngörülen prensipler doğrultusunda gerçekleştirilmiştir (Close ve Menke 1986; Van Soest 1963).

NDF analizi, hücrenin çözünebilir materyalinin sodyum lauryl sülfat içeren nötral çözücü ile kaynatılarak ekstraksiyonundan sonra hücre duvarı bileşenlerinin filtrasyon aracılığı ile ayrılması esasına dayanır (Close ve Menke 1986). 1 mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş yem numunesinden 0,5-1 g bir cam kabta tartılmıştır. Sırasıyla oda sıcaklığındaki 100 ml nötral çözücü solüsyonuna 93 g EDTA ve 34 g sodyum tetra borat tartılarak birlikte geniş bir kaba konmuştur. Distile su ilave edilmiş ve hafifçe ısıtılarak çözülmüştür. Bu çözeltiye 150 g sodyum lauryl sülfat ve 50 ml 2-etoksietanol ilave edilmiştir. İkinci bir cam kabta 22,8 g susuz di sodyum hidrojen sülfat tartılmış, distile su ilave edilmiş ve hafifçe ısıtılarak çözülmüştür. İlk çözeltiye ilave edilmiş, karıştırılmış ve 5 litreye seyreltilmiştir. Çözelti pH'sı 6,9-7,1 arasında kontrol edilmiştir. Birkaç damla dekalin, 0,5 g sodyum sülfat katılmış ve geri soğutucuya takılmıştır. Çözelti hızla kaynama durumuna getirilmiş ve bir saat kaynatılmıştır. Ateşten alınıp 10 dakika tutulmuştur. Darası alınmış cam krozeden düşük vakum aracılığıyla filtre edilmiştir. Kalıntı iki kısım kaynamaya yakın sıcaklıktaki su ve iki kısım asetonla yıkanmıştır. Cam kroze kurutma dolabında 103 °C sıcaklıkta 4 saat veya 100 °C sıcaklıkta bir gece tutulmuştur. Sonra desikatörde soğutulmuş ve tartılmıştır.

Hesaplama:  $NDF (g/kg KM) = a-b/N \times 1000$

a = NDF içeren kuru cam krozenin ağırlığı, g

b = cam krozenin darası alınmış ağırlığı, g

N =örneğin ağırlığı, g

ADF analizinde, yem örneği cetil trimetil amonyum bromidin (CTAB)-H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> solüsyonu ile kaynatılmıştır. Filtrasyon sonrasında başlıca lignoselüloz ile silikadan oluşan ve ADF olarak adlandırılan çözünmeyen materyal kalır (Close ve Menke 1986; Van Soest 1963). Bir mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş numuneden 0,5 g kadar behere tartılmıştır. 100 ml soğuk H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> - CTAB solüsyonu (100 g CTAB 5 litre 1 N H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> çözülür, gerekirse filtre edilir ) ve birkaç damla dekalin ilave edilmiştir. Isıtıcıya konmuştur. Solüsyon hızla kaynama durumuna getirilmiş ve 1 saat hafifçe kaynatılmıştır. Düşük bir vakum ile darası alınmış cam

krozeden sıcakken filtre edilmiştir. Kalıntı kaynamaya yakın su ile köpük oluşumu bitene kadar yıkanmıştır. Daha sonra asetonla yıkanmıştır. Kroze kurutma dolabında 103 °C sıcaklıkta bir gece tutulmuştur. Desikatörde soğutulmuş ve tartılmıştır.

Hesaplama: ADF ( g/kg KM ) = a-b /N x 1000

a = ADF içeren kuru cam kroze ağırlığı, g

b =Darası alınmış cam krozenin ağırlığı, g

N =numune miktarı, g

ADL analizinde, %72'lik sülfirik asit içeren çözücü solüsyonun (%72'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>-CTAB ) selülozu ayrıştırması ile elde edilen kalıntının kül fırınında yakılması ile kütini de içeren lignin miktarı saptanmıştır (Close ve Menke 1986; Van Soest 1963). Bir mm'lik elekten geçecek şekilde öğütülmüş numuneden 0,5 g kadar behere tartılır. 100 ml'lik soğuk %72'lik H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>- CTAB (100 g CTAB 5 litre %72'lik sülfirik asitte çözdürülmüştür, gerekirse filtre edilmiştir) ve birkaç damla dekalin ilave edilerek ısıtıcıya konmuştur. Solüsyon hızla kaynama durumuna getirilmiş ve bir saat hafifçe kaynatılmıştır. Düşük bir vakum ile darası alınmış cam krozeden sıcakken filtre edilmiştir. Kalıntı kaynamaya yakın sıcaklıktaki su ile köpük oluşumu bitene kadar yıkanmıştır. Daha sonra asetonla yıkama işlemine devam edilmiştir. Cam kroze yarıya kadar hazırlanan asit çözücü solüsyonu ile doldurulmuş ve asit uçana kadar karıştırılmıştır. Bu işlem üç defa tekrarlanmıştır. Oda sıcaklığında 3 saat muhafaza edilmiştir. Daha sonra düşük vakumla süzülmüştür. Kroze 103 °C sıcaklıkta 4 saat kurutulmuş veya 100 °C sıcaklıkta bir gece tutulmuştur. Desikatörde alınmış, soğutulmuş ve tartılmıştır. Yakma fırınında 500-550 °C sıcaklıkta 3 saat süre ile yakılmıştır. Desikatöre alınmış, soğutulmuş ve tartılmıştır.

Hesaplama: ADL ( g/kg KM ) = a-b / N x 1000

a = Krozenin kurutmadan sonraki ağırlığı, g

b = Krozenin yakmadan sonraki ağırlığı, g

N = Numune miktarı, g

### **Mikrobiyolojik Analizler**

Çalışmada gerek silolama öncesi taze materyalde ve gerekse de son ürünler üzerinde lactobacilli, maya ve küf yoğunluklarının saptanmasına yönelik analizler gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla 25 g'lık örnekler 225ml peptonlu su aracılığı ile 2 dakikadan az olmamak koşulu

ile karıştırılıp mikroorganizmaların mümkün olduğu ölçüde materyalden ayrılması sağlanmıştır. Elde edilen stok materyalden logaritmik seride dilüsyonlar hazırlanarak 1 saati aşmayan zaman zarfında ekim işlemi yapılmıştır. Laktik asit bakterileri için ekim ortamı olarak MRS Agar, maya ve küfler için Malt Ekstrakt Agar kullanılmıştır. Örneklere ait LAB, maya ve küfler için 30 °C sıcaklıkta 3 günlük inkübasyon dönemlerini takiben gerçekleştirilmiştir (Seale ve ark. 1990). Örneklerde saptanan LACTOBACİLLİ , maya ve küf sayıları koloni oluşturan birim (kob/g) çevrilmiştir.

#### **3.2.4. İstatistiksel analizler**

Araştırmadan elde edilen verilerin istatistiki olarak değerlendirilmesinde, tanımlayıcı istatistikler verilerek, varyans analizi yapılmıştır. Ortalamalar arasındaki farklılıkların hangi guruplardan kaynaklandığını belirlemek amacıyla Duncan çoklu karşılaştırma testinden yararlanılmıştır (Soysal 1998).

#### 4. ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Denemede, alınan yonca kuru otu örneklerinde besin madde ve mikrobiyolojik analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

##### 4.1. Yonca kuru otunun biçim zamanı kuru madde (KM) içeriği

Farklı biçim sırası ve gelişme dönemlerinde değerlendirilen yonca kuru otu KM içerikleri aşağıdaki çizelge 4.1’de verilmiştir. Çizelge 4,1 incelendiğinde; çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama vejetasyon dönemleri bakımından biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,01$ ).

**Çizelge 4.1.** Yonca örneklerinde KM içerikleri (%)

<b>Biçim</b>	<b>Çiçeklenme Başlangıcı</b>	<b>Tam Çiçeklenme</b>	<b>Meyve Bağlama</b>
	$\bar{x}\pm SH$	$\bar{x}\pm SH$	$\bar{x}\pm SH$
<b>1</b>	23,82±0,03a	24,95±0,03c	25,10±0,09d
<b>2</b>	22,11±0,06d	23,65±0,05e	25,00±0,13d
<b>3</b>	23,45±0,09b	24,94±0,03d	25,93±0,04c
<b>4</b>	22,28±0,02c	25,69±0,06a	27,98±0,04a
<b>5</b>	20,17±0,02e	25,42±0,05b	27,15±0,03b
<b>Genel</b>	22,37±0,34	24,93±0,19	26,23±0,31

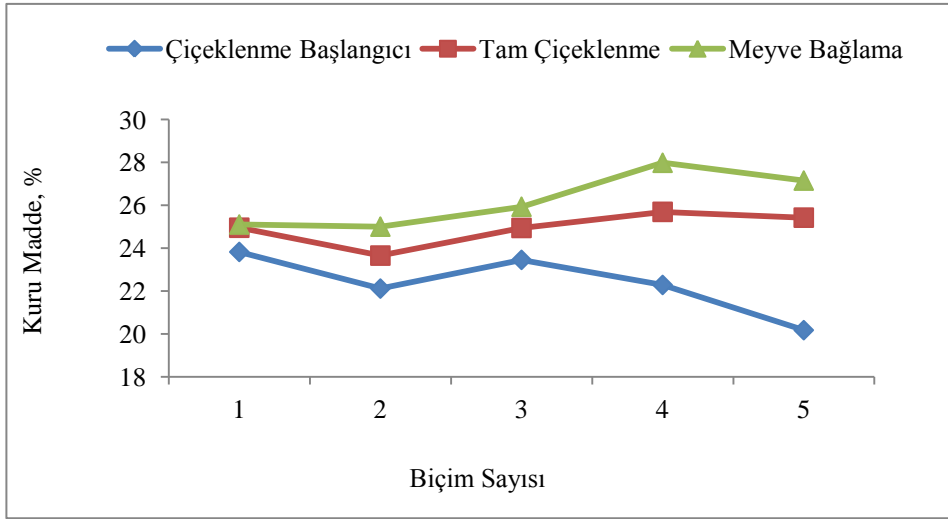
\*\* Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir  $P<0,01$

Çiçeklenme başlangıcı ile tam çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde KM ortalamaları açısından tüm biçim zamanları arasında fark olduğu görülmüştür ( $P<0,01$ ). Çiçeklenme başlangıcında KM içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçimle 1. (23,82±0,03), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 5. Biçimde (20,17±0,02) olduğu gözlenmekteyken, tam çiçeklenme döneminde en yüksek değer 4. (25,69±0,06), en düşük değerin 2. biçim zamanında (23,65±0,05) yakalandığı belirlenmiştir. Ayrıca, meyve bağlama döneminde de tam çiçeklenme döneminde olduğu gibi en yüksek KM değerine sahip biçim zamanın 4. (27,98±0,04), en düşük KM değerine sahip biçim zamanın ise 2. biçim zamanı (25,00±0,13) olduğu tespit edilmiştir.

Kır ve Soya (2008), gelişmenin çiçeklenme başlangıcında hasat ettikleri yoncaların KM içeriklerini sırasıyla %19,15-21,52 arasında saptamışlardır. Akbari ve Avcioglu (1992) ise yonca çeşitlerinin KM içeriklerinin %19,8-25,1 arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Açıkgöz (1995), çiçeklenme başlangıcı döneminde %18,9; tam çiçeklenme döneminde %24,0; meyve bağlama devresinde ise %28,0 içerdiğini saptadığı gözlenmiştir. Rankin ve George (1989),

biçim dönemi geçiktirildikçe yem kalitesinin azaldığı ve kuru madde verimlerinin arttığını bildirmektedirler. Araştırmamızda saptanan KM değerleri ile diğer araştırmalardan elde edilen değerlerin genel olarak uyumlu olduğu gözlenmiştir. Önceki çalışmalarda çiçeklenme başlangıcı KM değerlerinin bazılarının çalışmamızdaki değerlerden daha düşük olduğu gözlenmiştir.

Farklı biçim zamanı ve gelişme dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği KM değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.1’de verilmiştir.



Şekil 4.1. Yonca örneklerinde % KM değişimi

#### 4.2. Yonca kuru otunun analiz numunelerinde kuru kadde (KM) içerikleri

Denemeye alınan yonca örneklerinde farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde KM içeriklerine aşağıdaki çizelge 4.2’de verilmiştir. Çizelge 4.2 incelendiğinde; çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama vejetasyon dönemleri bakımından biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P < 0,01$ ).

Çizelge 4.2. Yonca örneklerinde KM içerikleri (%)

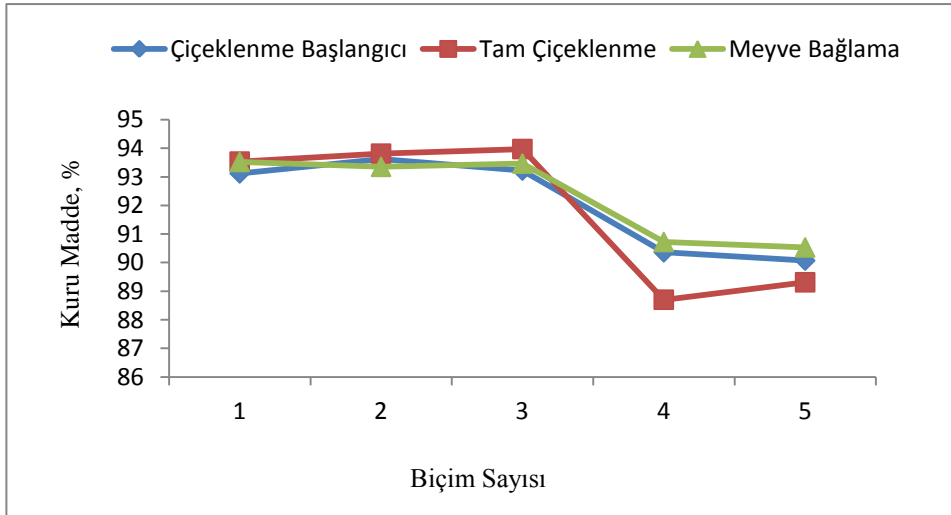
Biçim	Çiçeklenme Başlangıcı $\bar{x} \pm SH$	Tam Çiçeklenme $\bar{x} \pm SH$	Meyve Bağlama $\bar{x} \pm SH$
1	93,12±0,05b	93,53±0,04b	93,52±0,06a
2	93,62±0,05a	93,81±0,05a	93,35±0,09a
3	93,22±0,05b	93,97±0,04a	93,46±0,04a
4	90,36±0,03c	88,70±0,08d	90,72±0,03b
5	90,07±0,04d	89,31±0,03c	90,53±0,05c
Genel	92,08±0,41	91,87±0,63	92,32±0,37

\*\*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0,01$ )

Çiçeklenme başlangıcı ile tam çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde KM ortalamaları açısından tüm biçim zamanları arasında fark olduğu görülmüştür ( $P<0,01$ ). Çiçeklenme başlangıcında KM içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçimle 2. ( $93,62\pm 0,05$ ), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 5. biçimde ( $90,07\pm 0,04$ ) olduğu gözlenmekteyken, tam çiçeklenme döneminde en yüksek değer 3. ( $93,97\pm 0,04$ ), en düşük değer 4. ( $88,70\pm 0,08$ ) biçimde yakalandığı belirlenmiştir. Ayrıca, meyve bağlama döneminde ise en yüksek KM değerine sahip biçim zamanın 1. ( $93,52\pm 0,06$ ), en düşük KM değerine sahip biçim zamanın ise 5. biçim de ( $90,53\pm 0,05$ ) olduğu tespit edilmiştir.

Denek ve Deniz (2004), yapmış oldukları çalışmada yoncanın KM içeriğini  $91,18$  olarak bildirmiş, Güngör ve ark. (2008), Kırıkkale yöresinde yürüttükleri çalışmada iyi ve kötü kaliteli olarak tanımladıkları yoncaların KM içeriklerini sırasıyla  $92,87$  ve  $91,79$  olarak belirtmiş, Şehu ve ark. (1998) ise kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi isimli çalışmada yonca kuru otu için hesaplanan KM içeriğini  $91,67$  olarak ortaya koymuşlardır. Bu tespitler çalışmamızda elde edilen sonuçlarla uyum içersindedir.

Farklı biçim zamanı ve gelişme dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği KM değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.2’de verilmiştir.



**Şekil 4.2.** Yonca örneklerinde %KM değişimi

#### 4.3. Yonca kuru otunun ham protein (HP) değerleri

Farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde değerlendirilen yonca kuru otu örneklerinin biçim zamanındaki HP içerikleri aşığıdaki çizelge 4.3' de yer almaktadır. Çizelge 4.3. incelendiğinde; çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama vejetasyon dönemleri bakımından biçim zamanları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmüştür ( $P<0,01$ ).

**Çizelge 4.3.** Yonca örneklerinde HP değerleri, % KM'de

<b>Biçim</b>	<b>Çiçeklenme Başlangıcı</b>	<b>Tam Çiçeklenme</b>	<b>Meyve Bağlama</b>
	<b><math>\bar{x}\pm SH</math></b>	<b><math>\bar{x}\pm SH</math></b>	<b><math>\bar{x}\pm SH</math></b>
<b>1</b>	18,59±0,03b	15,65±0,02b	11,53±0,02a
<b>2</b>	19,34±0,02a	15,74±0,02a	10,59±0,01c
<b>3</b>	18,34±0,02c	13,45±0,02e	9,71±0,02e
<b>4</b>	17,17±0,02d	15,52±0,02c	11,20±0,01b
<b>5</b>	16,81±0,01e	15,15±0,02d	10,36±0,02d
<b>Genel</b>	18,05±0,25	15,10±0,23	10,68±0,17

\*\*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P<0,01$ )

Çiçeklenme başlangıcı ile tam çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde HP ortalamaları açısından tüm biçim zamanları arasında fark olduğu görülmüştür ( $P<0,01$ ). Çiçeklenme başlangıcında HP içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanın 2. (%19,34±0,02), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 5. biçim zamanı (%16,81±0,01) olduğu gözlenmekteyken, tam çiçeklenme döneminde en yüksek değerin 2. (%15,74±0,02), en düşük değerin 3. biçim zamanında (%13,45±0,02) yakalandığı belirlenmiştir. Ayrıca, meyve bağlama döneminde ise en yüksek HP değerine sahip biçim zamanın 1. (%11,53±0,02), en düşük HP değerine sahip biçim zamanın ise 3. (%9,71±0,02) biçim zamanı olduğu tespit edilmiştir.

Nadeau ve ark. (2000) çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme ortası ve meyve bağlama döneminde hasat edilen yoncada HP içeriklerini sırasıyla %23,3, 18,6 ve 16,3 olarak bildirmişler, Denek ve Deniz (2004) ise yapmış oldukları çalışmada yonca kuru otunun HP içeriğini %15,19 olarak belirlemişlerdir. Değinilen sonuçlar, çalışmamızda tam çiçeklenme döneminde bulunan değerlerle uyum içersindedir.

Güngör ve ark. (2008), Kırıkkale yöresinde yürüttükleri çalışmada iyi ve kötü kaliteli olarak tanımladıkları yoncaların HP içeriklerini sırasıyla %20,26 ve %12,11 olarak bildirmişlerdir. İyi kaliteli yonca ile yapılan çalışmada elde edilen bulgular çalışmamızda elde



edilen bulgulardan yüksek olmakla birlikte kötü kaliteli yonca ile yapılan çalışmada elde edilen bulguların çalışmamızda elde edilenlerle uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Şehu ve ark. (1998) kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi isimli çalışmada yonca kuru otu için hesaplanan HP içeriğini %12.32 olarak bildirmişlerdir. Bu sonucun, tarafımızca gerçekleştirilen çalışmada meyve bağlama döneminde elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Kır ve Soya (2008), çiçeklenme başlangıcında hasat ettikleri yonca çeşitlerinin HP içeriklerinin sırasıyla %16,39 ve %22,02 olduğunu bildirmişlerdir. Akbari ve Avcıoğlu (1992), yapmış oldukları çalışmalarında ise HP içeriklerinin %18,7 ile % 22,9 arasında değiştiğini gözlemlemişlerdir.

Aksoy ve Yılmaz (2003), 1. biçim döneminde hasat ettikleri yoncaların HP içeriğinin %14,67, 2. biçim döneminde hasat ettikleri yoncanın HP içeriğinin ise %20.59 olduğunu bildirmişlerdir. Açıkgöz (1995), çiçeklenme başlangıcında hasat edilen yoncanın HP içeriğini %15, tam çiçeklenme döneminde hasat edilen yoncanın HP içeriğini %24, meyve bağlama döneminde hasat edilen yoncanın HP içeriğini ise %28 olarak hesaplandığını tespit etmiştir.

Rihawi ve ark. (1983), 3 farklı vejetasyon ve 4 farklı yonca türünde yaptıkları çalışmada; *Medicago Rigudula*'da HP oranının vejetasyon dönemlerine göre %29,5'ten %8,1'e düştüğünü; *Vicia Sativa*'da %27,5'ten %8,6'ya düştüğünü; *Lathyrus Sativus*'ta %26,67'den %7,15'e düştüğünü, *Pisum Sativum*'da ise %23,16'dan %8,55'e düştüğünü bildirmişlerdir.

Rankin ve George (1989), çiçeklenme sonunda hasat ettiği yoncaların HP içeriğinin %16,9 olduğunu gözlemlemişlerdir. Adı geçenler, çiçeklenme öncesi 1. biçimde ise HP içeriğinin %27,2 olduğunu bildirmişlerdir.

Araştırmamızda elde ettiğimiz sonuçların çiçeklenme başlangıcı için, Kır ve Soya'nın (2008) bildirdiği sonuçlarla uyumlu olduğu; Açıkgöz (1995) ile Rankin ve George'un (1989) bulduğu sonuçlardan düşük olduğu gözlenmiştir.

Tam çiçeklenme döneminde elde ettiğimiz sonuçların ise Açıkgöz (1995) ile uyumlu olduğu gözlenmiştir. Aksoy ve Yılmaz'ın (2003), yapmış oldukları çalışmada 1. biçim

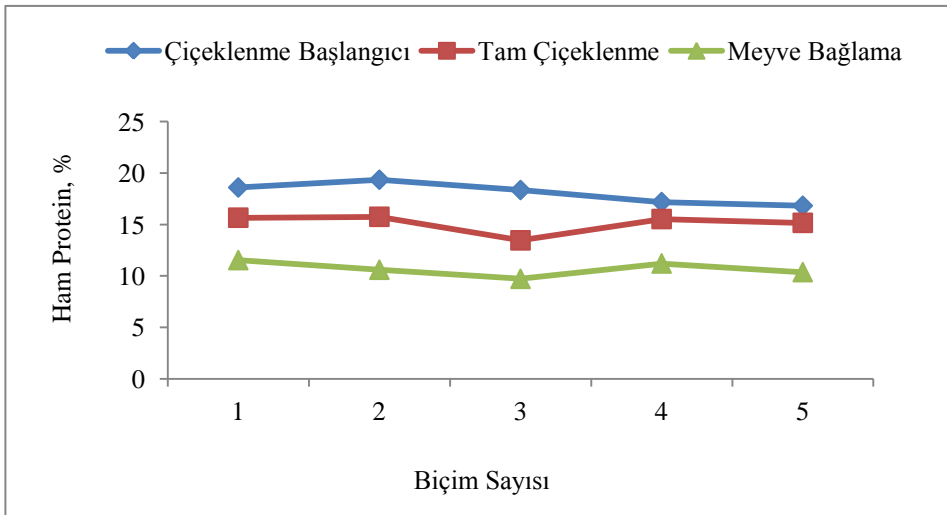
döneminde hasat edilen yoncaların araştırma sonuçlarımızla uyum sağladığı görülmüştür. Bununla birlikte, 2. biçim döneminde biçilen yoncaların HP içeriğinin yaptığımız çalışmadan daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Rankin ve George'un (1989), çiçeklenme öncesi 1. biçimde ve çiçeklenme sonu hasat edilen yoncanın HP içeriğinin, çalışmamızda elde edilen sonuçlardan yüksek olduğu gözlemlenmiştir. Akbari ve Avcıoğlu'nun (1992) yapmış olduğu çalışmada elde ettiği sonuçlar ise araştırma neticesinde elde ettiğimiz sonuçlarla uyum içerisindedir.

Anderson ve ark. (1973), (tomurcuklanma, %10 çiçeklenme, %50 çiçeklenme ve çiçeklenme sonu) yapılan biçimlerde ilk ekim yılında, Ranger, Dupuits ve Lahontan çok yıllık yonca kültür varyetelerinde yapmış oldukları çalışmada, ham protein oranının günlük bazda %0,2 oranında azaldığını, besin değerlerinin de biçim süresi geciktirildikçe olumsuz olarak etkilendiğini belirtmişlerdir.

Clarkson (1977), tek yıllık yoncalarla yaptığı bir denemesine dayanarak meyvelerin ilk olgunlaşma döneminde kuru ot kalitesinin çok iyi, ham protein oranının ortalama %15-20 olduğunu, fakat olgunlaşma ile birlikte bu oranın hızla düştüğünü ifade etmektedir.

Farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde değerlendirilen yonca kuru otu örneklerinin biçim anındaki HP içeriklerine ilişkin değişim Şekil 4.3'te verilmiştir.



Şekil 4.3. Yonca örneklerinde HP değişimi

#### 4.4. Yonca kuru otunun ham kül (HK) değerleri

Denemeye alınan yonca örneklerinin farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerindeki HK içerikleri aşağıdaki çizelge 4.4’ de verilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde; tam çiçeklenme ve meyve bağlama vejetasyon dönemleri bakımından biçim zamanları arasındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu görülmektedir ( $P<0,01$ ). Ancak çiçeklenme başlangıcında biçim zamanları arasında istatistiksel olarak fark gözlenmemiştir ( $P>0,05$ ).

**Çizelge 4.4.** Yonca örneklerinde HK içerikleri, % KM’de

<b>Biçim</b>	<b>Çiçeklenme Başlangıcı</b>	<b>Tam Çiçeklenme</b>	<b>Meyve Bağlama</b>
	$\bar{x}\pm SH$	$\bar{x}\pm SH$	$\bar{x}\pm SH$
<b>1</b>	10,95±0,01	9,21±0,01a	7,44±0,01c
<b>2</b>	10,14±0,01	9,04±0,01b	7,18±0,01e
<b>3</b>	9,94±0,01	8,51±0,01d	7,19±0,01d
<b>4</b>	9,18±1,00	9,05±0,01b	8,65±0,01b
<b>5</b>	10,07±0,02	8,86±0,01c	8,72±0,00a
<b>Genel</b>	10,06±0,23	8,93±0,06	7,84±0,19

\*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P<0,01$ )

Çiçeklenme başlangıcında biçim zamanlarına ilişkin ham kül ortalamaları değerlendirildiğinde; en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. (%10,95±0,01), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 4. biçim zamanı (%9,18±1,00) olduğu gözlenmiştir.

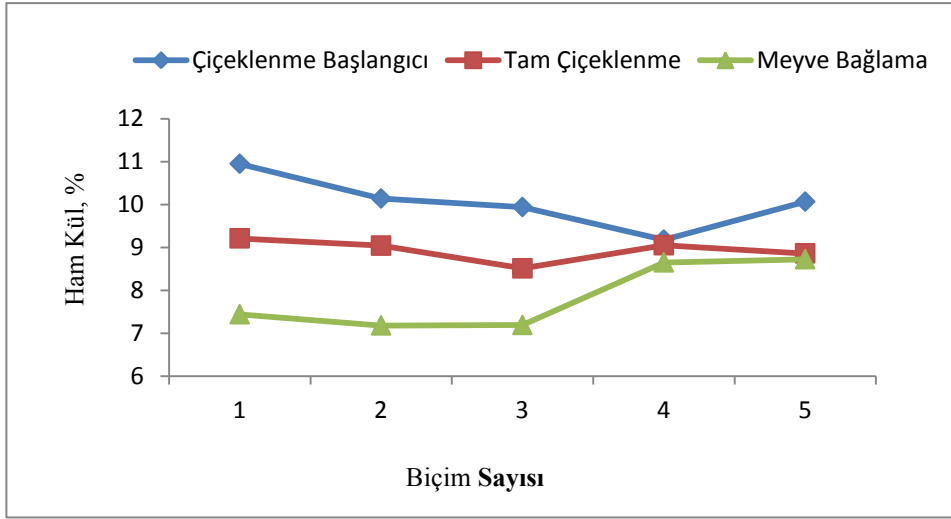
Tam çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde tüm biçim zamanları arasında fark olduğu gözlenmiştir ( $P<0,01$ ). Tam çiçeklenme döneminde HK içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. (%9,21±0,01), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 3. biçim zamanı (%8,51±0,01) olduğu gözlenmekteyken, meyve bağlama döneminde en yüksek değer 5. (%8,72±0,00), en düşük değer 2. biçim zamanında (%7,18±0,01) yakalandığı belirlenmiştir.

Akbari ve Avcıoğlu (1992), yonca çeşitleri üzerinde yaptıkları çalışmalarda yoncalardaki HK içeriğinin %10,1-%11,1 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Aksoy ve Yılmaz (2003) birinci ve ikinci biçim dönemlerinde hasat ettikleri yonca örneklerinde HK oranını sırasıyla %9,33- %10,79 belirlemişlerdir.

Açıkgöz (1995), yapmış olduğu çalışmada yoncanın çiçeklenme başlangıcı, genç devre, tam çiçeklenme, meyve bağlama dönemlerinde HK oranının sırasıyla %12,0, %10,0, %9,2, %7,9 olduğunu belirtmiş, Denek ve Deniz (2004), gerçekleştirdikleri çalışmada

yoncanın HK içeriğini %10,01 olarak bildirmiş, Güngör ve Ark. (2008) , Kırkkale yöresinde yürüttükleri çalışmada iyi ve kötü kaliteli olarak tanımladıkları yoncaların HK içeriklerini sırasıyla %8,74 ve %10,57 olarak ortaya koymuşlar, şehu ve ark. (1998) ise, kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışıının belirlenmesi isimli çalışmada yonca kuru otu için hesaplanan HK içeriğini %9,93 olarak bildirmişlerdir. Belirtilen sonuçlar, çalışmamızda elde edilen sonuçlarla uyum içerisinde-dir.

Farklı biçim zamanı ve gelişme dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği HK değerlerine ilişkin değişim şekil 4.4'de verilmiştir.



şekil 4.4. Yonca rneklerinde HK değişimi

#### 4.5. Yonca kuru otunun ham selüloz (HS) değerleri

Farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde değerlendirilen yonca kuru otu örneklerinin biçim zamanındaki HS içeriklerine aşağıdaki çizelgede yer verilmiştir. Çizelge 4.5 incelendiğinde; çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama vejetasyon dönemleri bakımından yoncanın biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu grlmektedir ( $P < 0,01$ ).

Çizelge 4.5. Yonca rneklerinde HS içerikleri, % KM'de

Biçim	Çiçeklenme Başlangıcı $\bar{x} \pm SH$	Tam Çiçeklenme $\bar{x} \pm SH$	Meyve Bağlama $\bar{x} \pm SH$
1	32,23±0,04a	31,86±0,02e	41,86±0,02a
2	28,99±0,03d	33,92±0,03a	38,86±0,02b
3	28,39±0,03e	32,70±0,03d	38,85±0,02b
4	31,69±0,01c	33,01±0,02c	34,87±0,02d
5	32,13±0,01b	33,61±0,02b	35,16±0,02c
Genel	30,69±0,44	33,02±0,19	37,92±0,70

\*Aynı stnda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0,01$ )

Yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, meyve bağlama dönemlerine ilişkin HS ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testinde, tüm biçim zamanları itibarıyla bulunan değerler arasında farklılık olduğu gözlenmiştir ( $P<0,01$ ). Çiçeklenme başlangıcında HS içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. ( $32,23\pm 0,04$ ), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 3. biçimde ( $28,39\pm 0,03$ ) olduğu, tam çiçeklenme döneminde en yüksek değere sahip biçim zamanının 2. ( $33,92\pm 0,03$ ) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 1. biçim zamanı ( $31,86\pm 0,02$ ) olduğu, meyve bağla döneminde ise en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. ( $41,86\pm 0,02$ ) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 4. biçim zamanı ( $34,87\pm 0,02$ ) olduğu belirlenmiştir.

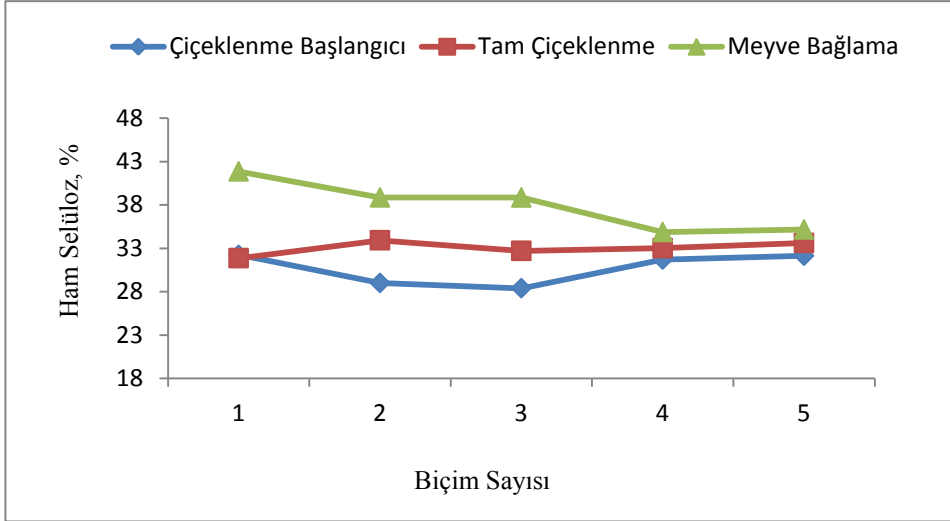
Açıkgöz (1995), yonca otunun kimyasal kompozisyonun, yetiştirildiği bölgeye, yonca otunun çeşidine, otun yetiştiği toprak ve iklim şartlarına, biçim devresi ve kurutma yöntemine göre değişiklik gösterdiğini; ancak genel olarak yonca otunda bulunan ham protein oranının biçim zamanı ilerledikçe azalırken, selüloz oranının ise arttığını belirtmiştir. Tarafımızca gerçekleştirilen çalışmada elde edilen sonuçlar da bunu göstermektedir.

Denek ve Deniz (2004), yapmış oldukları çalışmada yoncadaki HS oranını %30.04 olarak bildirmişlerdir. Belirtilen değer yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz sonuçlarla uyum içersindedir.

Güngör ve ark. (2008), Kırıkkale yöresinde yürüttükleri çalışmada iyi ve kötü kaliteli olarak tanımladıkları yoncaların HS içeriklerini sırasıyla %24,71 ve %30,62 olarak bildirmişlerdir. Çalışmamızda elde edilen sonucun, Güngör ve arkadaşlarının kötü kaliteli olarak tanımladıkları yoncalarda tespit ettikleri HS değeri ile uyumlu olduğu gözlemlenmiştir.

Şehu ve ark. (1998) kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi isimli çalışmada, yonca kuru otu için hesaplanan HS içeriğini %26,94 olarak bildirmişlerdir. Bildirilen değer, çalışmamızda elde ettiğimiz sonuçtan düşük olduğu görülmüştür.

Farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği HS değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.5'te verilmiştir.



Şekil 4.5. Yonca örneklerinde HS değişimi

#### 4.6. Yonca kuru otunun ham yağ (HY) değerleri

Denemeye alınan yonca örneklerinde farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde tespit edilen HY içeriklerine aşağıdaki çizelge 4.6' da verilmiştir. Çizelge 4.6 incelendiğinde; yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama gelişme dönemlerinde içerdiği HY değerleri bakımından çeşitli biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P < 0,01$ ).

Çizelge 4.6. Yonca örneklerinde HY içerikleri, % KM'de

Biçim	Çiçeklenme Başlangıcı $\bar{x} \pm SH$	Tam Çiçeklenme $\bar{x} \pm SH$	Meyve Bağlama $\bar{x} \pm SH$
1	1,17±0,01e	1,43±0,01c	1,41±0,01c
2	1,76±0,01a	1,38±0,01d	1,25±0,01d
3	1,26±0,01d	1,56±0,01b	1,47±0,01ab
4	1,39±0,01b	1,65±0,01a	1,46±0,01b
5	1,35±0,01c	1,58±0,01b	1,48±0,01a
Genel	1,39±0,05	1,52±0,03	1,41±0,02

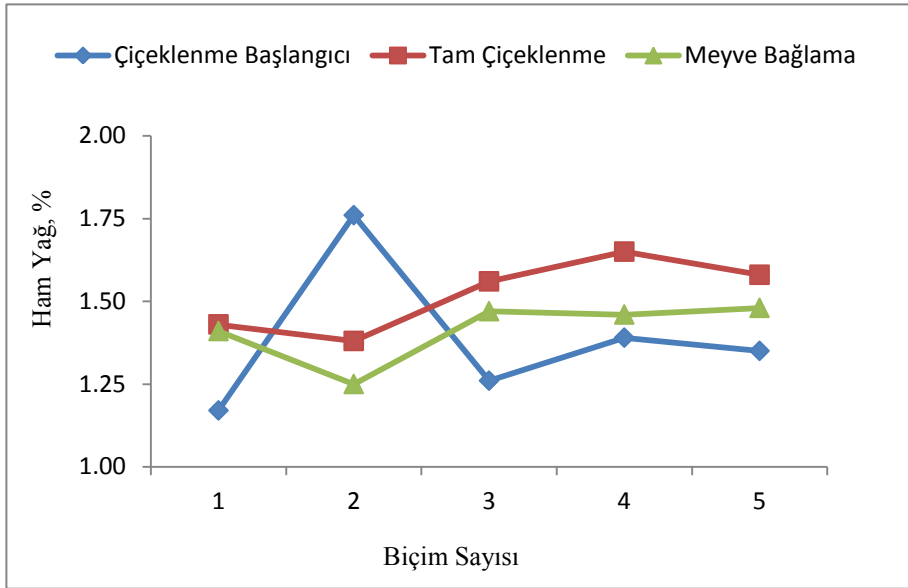
\*\*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0,01$ )

Yoncanın Çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerine ilişkin HY ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testinde, tüm biçim zamanlarında bulunan değerler arasında farklılık olduğu gözlenmiştir ( $P < 0,01$ ). Çiçeklenme başlangıcında HY içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 2. (%1,76±0,01), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 3. biçim zamanı (%1,26±0,01) olduğu, tam çiçeklenme döneminde HY içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 4. (%1,65±0,01) ve en düşük değere sahip biçim zamanının 2.

Bıçım zamanı ( $1,38 \pm 0,01$ ) olduğu ,meyve bağlama döneminde ise, en yüksek değere sahip bıçım zamanının 5. ( $1,48 \pm 0,01$ ) ve en düşük değere sahip bıçım zamanının ise 2. bıçım zamanı ( $1,25 \pm 0,01$ ) olduğu belirlenmiştir.

Kamalak (2005), çiçeklenme başlangıcında hasat edilen yoncaların HY içeriğinin %1,6 olduğunu, Denek ve Deniz (2004), yapmış oldukları çalışmada yoncanın ihtiva ettiği HY oranını %1,93 olduğunu, Güngör ve ark. (2008), Kırıkkale yöresinde yürüttükleri çalışmada iyi ve kötü kaliteli olarak tanımladıkları yoncaların HY içeriklerini sırasıyla %2,33 ve %1,47 olduğunu, Şehu ve ark. (1998) ise kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi isimli çalışmada, yonca kuru otu için hesaplanan HY içeriğini %1,62 olarak bildirmişlerdir. Gerçekleştirdiğimiz çalışma neticesinde elde ettiğimiz sonuçlar da belirtilen değerle uyum içerisindedir. Belirtilen sonuçların çalışmamızda elde edilenlerle uyum içerisinde olduğu gözlemlenmiştir.

Farklı bıçım zamanı ve gelişme dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği HY değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.6’te verilmiştir.



Şekil 4.6. Yonca örneklerinde HY değişimi

#### 4.7. Yonca kuru otunun NDF değerleri

Denemeye alınan yonca örneklerinde farklı bıçım zamanı ve vejetasyon dönemlerinde tespit edilen NDF içeriklerine aşağıdaki çizelge 4.7’de verilmiştir. Çizelge 4.7 incelendiğinde; yoncanın çiçeklenme başlangıcı ve meyve bağlama gelişme dönemlerinde içerdiği NDF

değerleri bakımından çeşitli biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,01$ ). Ancak tam çiçeklenme döneminde farklı biçim zamanları arasında istatistik olarak fark gözlenmemiştir ( $P>0,05$ ).

**Çizelge 4.7.** Yonca örneklerinde NDF içerikleri, % KM'de

<b>Biçim</b>	<b>Çiçeklenme Başlangıcı</b>	<b>Tam Çiçeklenme</b>	<b>Meyve Bağlama</b>
	$\bar{x}\pm SH$	$\bar{x}\pm SH$	$\bar{x}\pm SH$
<b>1</b>	46,92±0,03e	49,41±0,02	61,54±0,03a
<b>2</b>	48,66±0,02b	49,20±0,03	59,31±0,02d
<b>3</b>	48,46±0,02d	50,92±0,02	56,22±0,02e
<b>4</b>	48,56±0,02c	50,51±0,02	60,63±0,01c
<b>5</b>	49,11±0,02a	60,85±9,98	61,16±0,02b
<b>Genel</b>	48,34±0,20	52,18±2,05	59,77±0,52

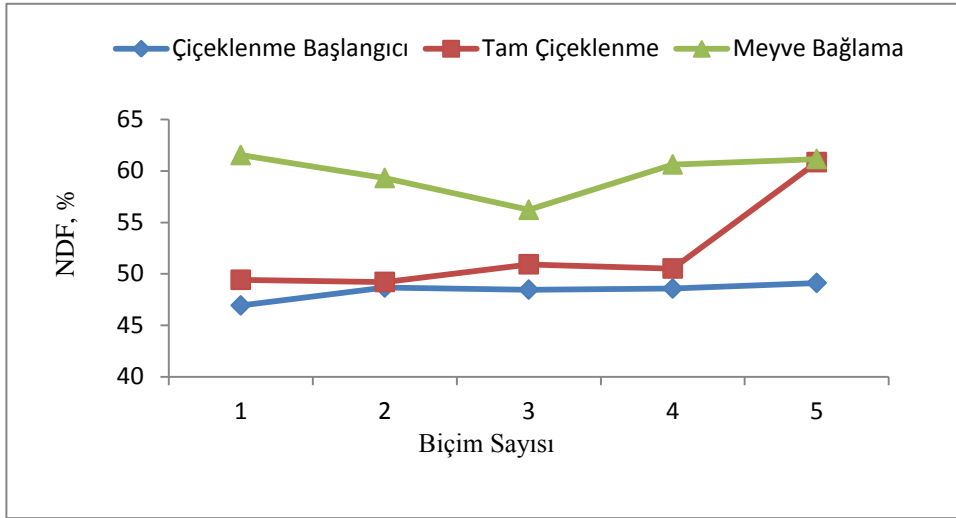
\*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir  $p<0,01$

Yoncanın çiçeklenme başlangıcı ve meyve bağlama gelişme dönemleri değerlendirildiğinde; tüm biçim zamanları arasında fark olduğu gözlenmiştir ( $P<0,01$ ) Çiçeklenme başlangıcı döneminde NDF içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 5. (49.11±0.02) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 1. biçim zamanı (46.92±0.03) olduğu, meyve bağlama döneminde ise en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. (61,54±0,03) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 3. biçim zamanı (56,22±0,02) olduğu belirlenmiştir. Tam çiçeklenme döneminde farklı biçim zamanlarına ilişkin NDF ortalamaları değerlendirildiğinde; en yüksek değere sahip biçim zamanının 5. (60.85±9.98), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 2. biçim zamanı (49.20±0.03) olduğu gözlenmiştir.

Filya (2005), çiçeklenme başlangıcı dönemlerinde hasat edilen yoncanın NDF içeriğinin KM'de %39.1 olduğunu bildirmiştir. Kamalak (2005), çiçeklenme başlangıcında hasat edilen yoncanın NDF içeriğinin %42,40 olarak bulunduğunu ifade etmiştir. Çelebi (2010), yaptığı çalışmada çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme ortası ve çiçeklenme sonunda hasat edilen yoncada tespit edilen NDF içeriklerini KM'de sırasıyla %39,03, 44,59 ve 48,51 olarak bulmuştur. Çerçi ve ark. (2011), yeni biçilmiş yoncada NDF içeriğinin %45,16-%49,46 arasında değiştiğini belirtmiştir. Şehu ve ark. (1998), kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi amacıyla yürüttükleri çalışmalarında, yonca kuru otu için saptanan NDF içeriğini %54,36 olarak bildirmişlerdir. Belirtilen sonuçlar çalışmamızda elde edilen sonuçlarla uyum içersindedir.



Farklı biçim zamanı ve gelişme dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği NDF değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.7’de verilmiştir.



Şekil 4.7. Yonca örneklerinde NDF değişimi

#### 4.8. Yonca kuru otunun ADF değerleri

Farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde değerlendirilen yonca kuru otu örneklerinin ADF içerikleri aşağıdaki çizelge 4.8’de verilmiştir. Çizelge 4.8 incelendiğinde; yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama vejetasyon dönemlerinde içerdiği ADF değerleri bakımından çeşitli biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P < 0,01$ ).

Çizelge 4.8. Yonca örneklerinde ADF içerikleri, % KM’de

Biçim	Çiçeklenme Başlangıcı $\bar{x} \pm SH$	Tam Çiçeklenme $\bar{x} \pm SH$	Meyve Bağlama $\bar{x} \pm SH$
1	38,93±0,01a	38,81±0,02e	47,08±0,02c
2	36,19±0,02e	43,67±0,02a	47,76±0,03b
3	36,59±0,01d	42,60±0,03b	49,47±0,03a
4	37,24±0,03c	39,48±0,01d	45,04±0,01e
5	37,61±0,02b	39,94±0,01c	45,54±0,02d
<b>Genel</b>	37,31±0,25	40,90±0,51	46,98±0,43

\*\*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P < 0,01$ )

Yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağla dönemlerine ilişkin ADF ortalamaları arasındaki farkın belirlenmesi amacıyla yapılan çoklu karşılaştırma testinde tüm biçim zamanları arasında farklılık olduğu gözlenmiştir ( $P < 0,01$ ). Çiçeklenme başlangıcında ADF içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. biçimle (38,93±0,01), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 2. biçimle (36,19±0,02) olduğu ,

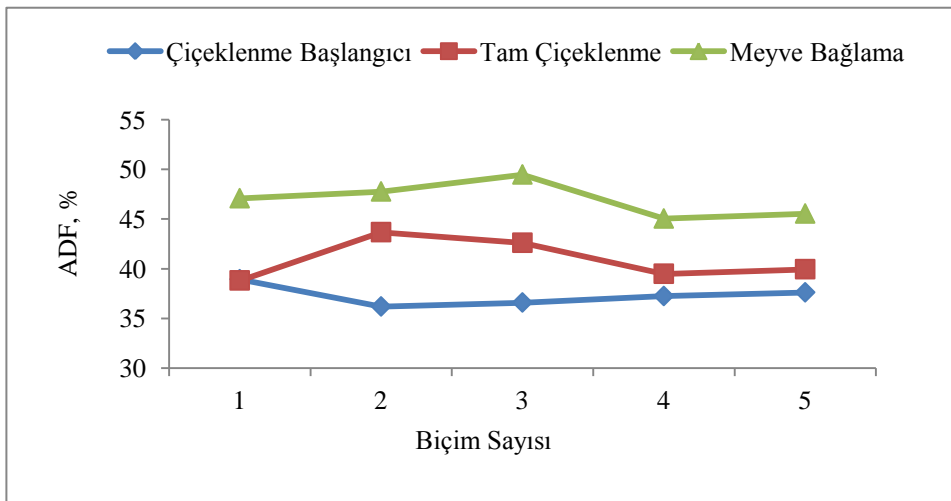
tam çiçeklenme gelişme döneminde en yüksek değere sahip biçim zamanının 2. ( $43,67 \pm 0,02$ ) ve en düşük değere sahip biçim zamanının 1. biçimle ( $38,81 \pm 0,02$ ) olduğu, meyve bağlama gelişme döneminde ise en yüksek değere sahip biçim zamanının 3. ( $49,47 \pm 0,03$ ) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 4. biçimle ( $45,04 \pm 0,01$ ) olduğu belirlenmiştir.

Çelebi (2010), çiçeklenme başlangıcı, çiçeklenme ortası ve çiçeklenme sonunda hasat edilen yoncada bulunan ADF içeriklerini sırasıyla %28,20, 31,99 ve 34,59 olarak bildirmiştir. Vegetasyon dönemleri itibarıyla ADF değerlerinde görülen artış, tarafımızca gerçekleştirilen çalışmada elde edilen sonuçlarla uyum içersindedir. Kamalak (2005), çiçeklenme başlangıcında hasat edilen yoncalarda ADF içeriğinin %27,36 olduğunu saptamıştır. Bu değer, çalışmamız neticesinde tespit ettiğimiz değerden küçüktür.

Çerçi ve ark. (2011), yeni biçilmiş yoncada ADF miktarının %24,72 ile %30,34 arasında değiştiğini ifade etmiştir.

Güngör ve ark. (2008), Kırıkkale yöresinde yürüttükleri çalışmada iyi ve kötü kaliteli olarak tanımladıkları yoncaların ADF içeriklerini sırasıyla %33,52 ve %39,64 olduğunu, Şehu ve ark. (1998), kaba yemlerin bazı özelliklerinden yararlanarak kuzularda kuru madde tüketimi ve canlı ağırlık artışının belirlenmesi isimli çalışmada, yonca kuru otu için hesaplanan ADF içeriğini %40,9 olarak bildirmişlerdir. Bu sonuç, çalışmamızda elde edilen sonuçlarla uyumludur.

Farklı biçim zamanı ve vegetasyon dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği ADF değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.8'de verilmiştir.



Şekil 4.8. Yonca örneklerinde ADF değişimi

#### 4.9. Yonca kuru otunun ADL değerleri

Denemeye alınan yonca örneklerinde farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde tespit edilen ADL içeriklerine aşağıdaki çizelge 4.9' da verilmiştir. Çizelge 4.9 incelendiğinde; yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama vejetasyon dönemlerinde içediği ADL değerleri bakımından çeşitli biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olduğu belirlenmiştir ( $P<0,01$ ).

**Çizelge 4.9.** Yonca örneklerinde ADL içerikler, % KM'de

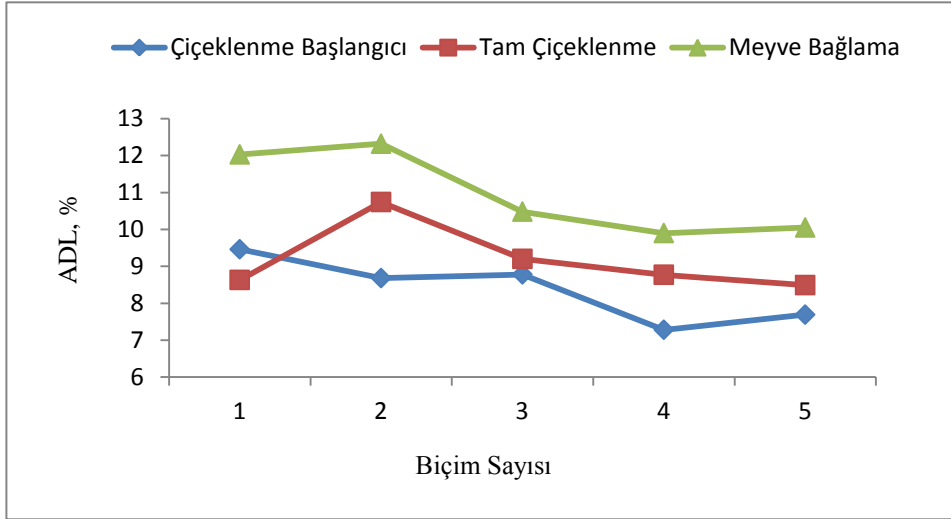
<b>Biçim</b>	<b>Çiçeklenme Başlangıcı</b>	<b>Tam Çiçeklenme</b>	<b>Meyve Bağlama</b>
	<b><math>\bar{x}\pm SH</math></b>	<b><math>\bar{x}\pm SH</math></b>	<b><math>\bar{x}\pm SH</math></b>
<b>1</b>	9,46±0,01a	8,63±0,01d	12,03±0,01b
<b>2</b>	8,68±0,01c	10,74±0,02a	12,32±0,02a
<b>3</b>	8,78±0,01b	9,20±0,02b	10,48±0,01c
<b>4</b>	7,28±0,03d	8,77±0,03c	9,90±0,02e
<b>5</b>	7,69±0,02e	8,49±0,03e	10,05±0,02d
<b>Genel</b>	8,38±0,21	9,17±0,22	10,96±0,27

\*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir ( $P<0,01$ )

Yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağla gelişme dönemleri değerlendirildiğinde; tüm biçim zamanları arasında içerdikleri ADL değerleri açısından fark olduğu gözlenmiştir ( $P<0,01$ ). Çiçeklenme başlangıç döneminde ADL içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. (9,46±0,01) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 5. biçimle (7,69±0,02) olduğu, tam çiçeklenme gelişme döneminde en yüksek değere sahip biçim zamanının 2. (10,74±0,02), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 5. biçimle (8,49±0,03) olduğu, meyve bağlama dönemi değerlendirildiğinde ise en yüksek değere sahip biçim zamanının 2. (12,32±0,02) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 4. biçim zamanı (9,90±0,02) olduğu belirlenmiştir.

Güngör ve ark. (2008), Kırıkkale yöresinde yürüttükleri çalışmada iyi ve kötü kaliteli olarak tanımladıkları yoncaların ADL içeriklerini sırasıyla %8,26 ve %9,92 olarak bildirmişlerdir. Söz konusu, tarafımızca yürütölen çalışmada elde edilen sonuçlarla uyum bulunmuştur.

Farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içediği ADL değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.9' da verilmiştir.



Şekil 4.9. Yonca örneklerinde ADL değişimi

Çizelge 4.10. Yonca örneklerinde dönemlere göre besin madde değişimi, % KM de

Dönem	Biçim	KM	HP	HS	NDF	ADF	ADL	HK	HY
1	1	23,82 g	18,59 b	32,23 ı	46,92 b	38,93 i	9.46 g	10,95 a	1,17 ı
1	2	24,95 f	15,65 g	31,86 k	49,41 b	38,81 k	8.63 i	9,21 c	1,43 e
1	3	25,10 f	11,53 k	41,86 a	61,54 a	47,08 c	12.03 b	7,44 d	1,41 ef
2	1	22,11 k	19,34 a	28,99 m	48,66 b	36,19 o	8.68 i	10,14 b	1,76 a
2	2	23,65 h	15,74 f	33,92 e	49,20 b	43,66 f	10.74 c	9,04 c	1,38 f
2	3	25,00 f	10,59 m	38,86 b	59,31 a	47,76 b	12.32 a	7,18 d	1,25 h
3	1	23,45 ı	18,34 c	28,39 n	48,46 b	36,59 n	8.78 ı	9,94 bc	1,26 h
3	2	24,94 f	13,45 i	32,70 n	50,92 b	42,60 g	9.20 h	8,51 c	1,56 c
3	3	25,93 c	9,71 o	38,85 b	56,22 ab	49,47 a	10.48 d	7,19 d	1,47 d
4	1	22,28 i	17,17 d	31,69 n	48,56 b	37,24 m	7.28 m	9,18 c	1,39 f
4	2	25,69 d	15,52 h	33,01 g	50,51 b	39,48 l	8.77 ı	9,05 c	1,65 b
4	3	27,98 a	11,20 l	34,87 d	60,63 a	45,04 ı	9.90 f	8,65 c	1,46 d
5	1	20,17 l	16,81 e	32,13 i	49,11 b	37,61 e	7.69 l	10,06 b	1,35 g
5	2	25,42 e	15,15 ı	33,61 f	60,85 a	39,94 l	8.49 k	8,86 c	1,58 c
5	3	27,15 b	10,36 n	35,16 c	61,16 a	45,54 h	10.05 e	8,72 c	1,48 d
SEM		0,291	0,473	0,531	0,996	0,664 d	0,210	0,162	0,022
Biçim Sayısı		*	*		0.311	*	*	*	*
Biçim Zamanı		*	*			*	*	*	*
B.Sayı x Biçim Zamanı		*	*		0.281	*	*	*	*

\*Aynı sütunda farklı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklılıklar önemlidir (P<0,01)

Çizelge 4.10'dan da anlaşılacağı üzere dönemlere göre yapılan istatistik analiz sonuçlarına göre biçim sayısı, biçim zamanı ve biçim zamanı x biçim sayısı interaksiyonun NDF haricinde tüm parametreler açısından önemli olduğu belirlenmiştir.

#### 4.10. Mikrobiyolojik Analizler

##### 4.10.1 Yonca örneklerinde lactiabicilli sayıları ( $\log_{10}$ )

Denemeye alınan yonca örneklerinde farklı biçim zamanı ve gelişme dönemlerinde saptanan laktobacilli içeriklerine aşağıdaki çizelge 4.10'da verilmiştir. Çizelge 4.10 incelendiğinde; yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama gelişme dönemlerinde içerdiği laktobacilli değerleri bakımından çeşitli biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir ( $P>0,05$ ).

**Çizelge 4.11.** Yonca örneklerinde lactiabicilli sayıları ( $\log_{10}$ )

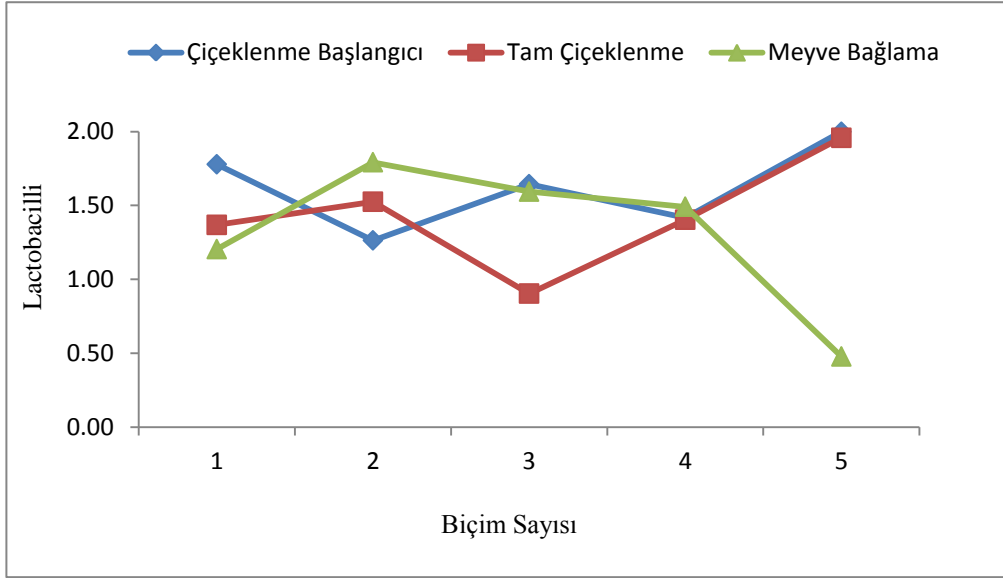
<b>Biçim</b>	<b>Çiçeklenme Başlangıcı</b>	<b>Tam Çiçeklenme</b>	<b>Meyve Bağlama</b>
	$\chi \pm SH$	$\chi \pm SH$	$\chi \pm SH$
<b>1</b>	1,78±0,00	1,37±0,46	1,20±0,30
<b>2</b>	1,26±0,18	1,52±0,22	1,79±0,29
<b>3</b>	1,64±0,00	0,90±0,90	1,59±0,21
<b>4</b>	1,42±0,42	1,40±0,10	1,49±0,11
<b>5</b>	2,00±0,40	1,96±0,40	0,48±0,48
<b>Genel</b>	1,60±0,16	1,43±0,20	1,31±0,18

Çiçeklenme başlangıcı gelişme döneminde laktobacilli içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 5. (2,00±0,40) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 2. biçimle (1,26±0,18) olduğu, tam çiçeklenme döneminde en yüksek değere sahip biçim zamanının 5. (1,96±0,40), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 3. biçimle (0,90±0,90) olduğu ve meyve bağlama döneminde ise laktobacilli içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 2. (1,79±0,29) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 5. biçimle (0,48±0,48) olduğu belirlenmiştir.

Hasat döneminde yeşil materyalde yer alan epifitik laktobacilli sayısı yoğunluğu ve kompozisyonu birçok faktörün etkisi altında değişim gösterebilmektedir. Sıcaklık, nispi nem, UV radyasyon ve bitki ile ilgili özelliklere bağımlı olarak meydana gelebilecek bu değişimlerin 1,0-6,0  $\log_{10}$  cfu/g TM sınırları arasında gerçekleşebileceği bildirilmektedir (McDonald ve ark. 1988, Petterson 1988, Merry ve ark. 1993). Aynı araştırmada araştırmacılar çiçeklenme başlangıcı, ortası ve sonunda hasat edilen yonca hasıllarının epifitik laktobacilli

yoğunluğunun sırasıyla 3,26, 3,74 ve 3,40 log<sub>10</sub> cfu/g TM ile söz konusu sınırlar arasında olduğunu belirtmektedirler.

Farklı biçim zamanı ve gelişme dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru örneğinin içerdiği lactobacilli değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.10'da verilmiştir.



Şekil 4.10. Yonca örneklerinde lactobacilli değişimi (log<sub>10</sub>)

#### 4.10.2. Yonca örneklerinde maya sayıları (log<sub>10</sub>)

Denemeye alınan yonca örneklerinde farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde saptanan maya değerlerine aşağıdaki çizelge 4.11'de verilmiştir. Çizelge 4.11 incelendiğinde; yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama gelişme dönemlerinde içerdiği maya sayıları bakımından biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (P>0,05).

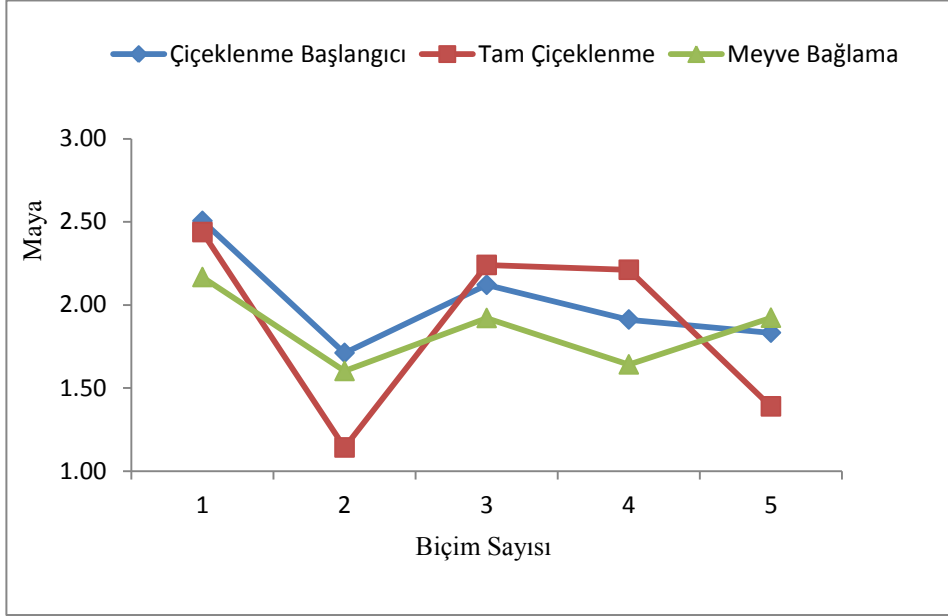
Çizelge 4.12. Yonca örneklerinde maya sayıları (log<sub>10</sub>)

Biçim	Çiçeklenme Başlangıcı $\bar{x} \pm SH$	Tam Çiçeklenme $\bar{x} \pm SH$	Meyve Bağlama $\bar{x} \pm SH$
1	2,51±0,00	2,44±0,01	2,17±0,09
2	1,71±0,41	1,14±0,24	1,60±0,70
3	2,12±0,00	2,24±0,07	1,92±0,13
4	1,91±0,11	2,21±0,13	1,64±0,04
5	1,83±0,00	1,39±0,39	1,92±0,08
<b>Genel</b>	1,94±0,12	1,88±0,19	1,85±0,13

Çiçeklenme başlangıç döneminde maya içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. (2,51) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 2. biçimle

(1,71±0,41) olduğu, tam çiçeklenme döneminde en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. (2,44±0,01), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 2. biçimle (1,14±0,24) olduğu ve meyve bağla döneminde ise en yüksek değere sahip biçim zamanının 1. (2,17±0,09) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 2. Biçimle (1,60±0,70) olduğu belirlenmiştir.

Farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği maya değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.11’de verilmiştir.



Şekil 4.11. Yonca örneklerinde maya değişimi (log<sub>10</sub>)

#### 4.11. Yonca örneklerinde küf sayıları(log<sub>10</sub>)

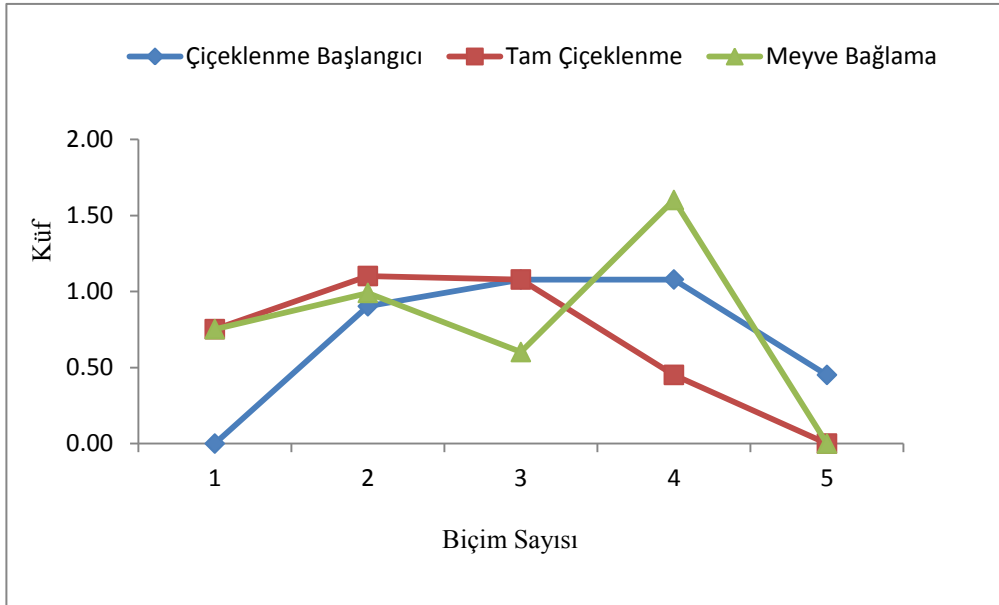
Denemeye alınan yonca örneklerinde farklı biçim zamanı ve gelişme dönemlerinde saptanan küf içeriklerine aşağıdaki çizelge 4.12’de verilmiştir. Çizelge 4.12 incelendiğinde; yoncanın çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme ve meyve bağlama vejetasyon dönemlerinde içerdiği küf değerleri bakımından biçim zamanları arasındaki farkın istatistik olarak önemli olmadığı belirlenmiştir (P>0.05).

**Çizelge 4.13.** Yonca örneklerinde küf sayıları ( $\log_{10}$ )

Biçim	Çiçeklenme Başlangıcı	Tam Çiçeklenme	Meyve Bağlama
	$\bar{x} \pm SH$	$\bar{x} \pm SH$	$\bar{x} \pm SH$
1	0,00±0,00	0,75±0,15	0,75±0,15
2	0,90±0,00	1,10±0,20	0,99±0,09
3	1,08±0,00	1,08±0,00	0,60±0,01
4	1,08±0,12	0,45±0,45	1,60±0,01
5	0,45±0,45	0,00±0,00	0,00±0,00
<b>Genel</b>	0,74±0,17	0,68±0,16	0,79±0,18

Çiçeklenme başlangıç döneminde küf içerikleri bakımından en yüksek değere sahip biçim zamanının 4. ( $1,08 \pm 0,12$ ) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 1. biçimle ( $0,00$ ) olduğu, tam çiçeklenme döneminde en yüksek değere sahip biçim zamanının 2. ( $1,10 \pm 0,20$ ), en düşük değere sahip biçim zamanının ise 5. biçimle ( $0,00$ ) olduğu ve meyve bağlama döneminde en yüksek değere sahip biçim zamanının 4. ( $1,60 \pm 0,01$ ) ve en düşük değere sahip biçim zamanının ise 5. biçimle ( $0,00$ ) olduğu belirlenmiştir.

Farklı biçim zamanı ve vejetasyon dönemlerinde değerlendirmeye tabi tutulan yonca kuru otu örneklerinin içerdiği küf değerlerine ilişkin değişim Şekil 4.12'de verilmiştir.



**Şekil 4.12.** Yonca örneklerinde küf değişimi ( $\log_{10}$ )



## 5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Araştırmada biçim zamanlarında kuru madde oranı çiçeklenme başlangıcında %20,17-23,45, tam çiçeklenme döneminde %23,65-25,69 ve meyve bağlama döneminde %25,00-27,98 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Biçim sayısında kuru madde değişimlerinin % 20,17-27,15 arasında değişim ile 5. biçim döneminde gerçekleşmiştir.

Yoncada değişik gelişme dönemlerinde yapılan ham protein analizlerinde vejetatif gelişmenin hızlı olduğu dönemde protein oranının yüksek, olgunluğun ilerleyen dönemlerinde ise belirgin bir şekilde düştüğü görülmüştür.

Araştırma süresince biçim sayısı ve zamanına bakıldığı zaman ham protein içeriğinin çiçeklenme başlangıcında %16,81-19,34, tam çiçeklenme döneminde %13,45-15,74 ve meyve bağlama döneminde %9,71-11,53 arasında değişim gösterdiği belirlenmiştir. Biçim sayısında ham protein değişimi %19,34,10-59 arasında değişim ile 2. biçim döneminde gerçekleşmiştir.

Aynı şekilde değişik gelişme dönemlerinde yapılan ham selüloz analizlerinde vejetatif gelişmenin hızlı olduğu dönemde ham selüloz oranının düşük, olgunluğun ilerleyen dönemlerinde ise belirgin bir şekilde arttığı görülmüştür. Araştırmada biçim zamanlarında ham selüloz oranı çiçeklenme başlangıcında %28,39-32,23, tam çiçeklenme döneminde %31,86-33,92 ve meyve bağlama döneminde %34,87-41,86 arasında değişim gözlenmiştir. Çalışmada biçim zamanına bağlı olarak en yüksek değişim %28,38-38,85 ile 3. biçimde bulunmuştur.

Gelişme dönemlerinde yapılan NDF analizlerinde vejetatif gelişmenin hızlı olduğu dönemde NDF oranının düşük, olgunluğun ilerleyen dönemlerinde ise önemli derecede arttığı görülmüştür. Araştırmada biçim zamanlarında NDF oranı çiçeklenme başlangıcında %46,92-49,11, tam çiçeklenme döneminde %49,41-60,85 ve meyve bağlama döneminde %56,22-61,54 arasında değişim gözlenmiştir. Çalışmada biçim zamanına bağlı olarak en yüksek değişim %46,92-61,54 ile 1. biçimde bulunmuştur.

ADF miktarları bakımından da NDF içeriklerine benzer bir değişim gözlenmiştir. Gelişim hızlı olduğu dönemde ADF oranının düşük, olgunluğun ilerleyen dönemlerinde ise arttığı görülmüştür. Araştırmada biçim zamanlarında ADF oranı çiçeklenme başlangıcında %36,19-38,93, tam çiçeklenme döneminde %38,81-43,67 ve meyve bağlama döneminde

%45,04-49,47 arasında değişim gözlenmiştir. Çalışmada biçim zamanına bağlı olarak en yüksek ADF değişimi %36,59-49,47 ile 3.biçimde saptanmıştır.

Benzer şekilde gelişme dönemlerinde yapılan ADL analizlerinde olgunluğun ilerleyen dönemlerinde arttığı görülmüştür. Araştırmada biçim zamanlarında ADL oranı çiçeklenme başlangıcında %7,28-9,46, tam çiçeklenme döneminde %8,49-10,74 ve meyve bağlama döneminde %9,90-12,32 arasında değişim gözlenmiştir. Çalışmada biçim zamanına bağlı olarak en yüksek değişim %8,68-12,32 ile 2.biçimde elde edilmiştir.

Araştırmada elde edilen tüm örneklerde yapılan mikrobiyolojik analizlerde ise biçim sayı ve zamanlarında lactabacilli, maya ve küf içerikleri açısından herhangi bir farklılık tespit edilmemiştir.

Sonuç olarak, günümüzde süt yüksek verimli süt sığırlarının beslenmesi açısından önemli bir sorun olarak karşımızda duran kaliteli yem elde edilmesi için yoncanın çiçeklenme başlangıcında hasat elde edilmesi gerektiği sonucuna varılmıştır. Bu dönemde elde edilen yonca besin madde kompozisyonu ve değerliliği açısından büyük önem taşımaktadır. Bu dönemde hasat edilen yonca ham protein, NDF, ADF açısından oldukça yüksek değer ve niteliğe sahiptir. Bu açıdan yonca hasadının bu dönemde gerçekleştirilmesi daha uygun olacağı sonucuna varılmıştır.

## 6. KAYNAKLAR

- Açıkgöz E (1995).Yembitkileri (II. Baskı). Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Basımevi No: 7-025-0210, Bursa.
- Akbari N ve Avcıoğlu R (1992). Ege Bölgesine Uygun Bazı Yonca (Medicago sativa L.) Çeşitlerinin Agronomik Özellikleri ile Yem Kaliteleri Üzerinde Araştırma, Doktora Tezi, Bornova-İzmir.
- Aksoy A ve Yılmaz A (2003), Bazı Yonca Varyetelerinde Kuru Madde ve Organik Madde Sindirilebilirlikleri ve Metabolik Enerji Değerleri. Tarım Bilimleri Dergisi 2003, 9 (4) 440-444.
- Aksoy A, Macit M , Karaoğlu M (2000). Hayvan B esleme. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları-Ders Notu Yayın No: 220, 588 s Erzurum.
- Akyıldız AR (1984). Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları: 895, Ders Kitabı: 213, 236 s, Ankara.
- Alçıçek A (1995): Silo Yemi; Önemi ve Kalitesini Etkileyen Faktörler. E.Ü.Z.F. Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi Yayını No. 22, İzmir.
- Alçıçek A (1988). İkinci Ürün ve Artıklarının Yem Değerleri Üzerine Araştırmalar. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Zootekni Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, s. 81, İzmir.
- Alçıçek A (2002). Süt Sığırı Rasyonu Yapımında Temel İlkeler. Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları, No: 106:124-135.
- Alçıçek A, Tarhan F, Özkan K, Adışen F (1999): İzmir İli ve Civarında Bazı Süt Sığırcılığı İşletmelerinde Yapılan Silo Yemlerinin Besin Madde İçeriği ve Silaj Kalitesinin Saptanması Üzerine Bir Araştırma. Hayvansal Üretim, 39-40 : 54-63.
- Anderson MJ, Fries GF, Kopland DV, Waldo DR (1973). Effect of Cutting Date on Digestibility and Intake of Irrigated First-Crop Alfalfa Hay. Argon. J. 65: 357-360.
- Anonim (2014). TÜİK veriler <http://tuikapp.tuik.gov.tr/hayvancilikapp/hayvancilik.zul> Erişim Tarih:01.10.2014
- Anonim (2013a). TÜİK verileri <http://tuikapp.tuik.gov.tr/bitkiselapp/bitkisel.zul> Erişim Tarihi:01.07.2013
- Anonim (2013b). Yem Bitkilerinin Önemi. [www.adanatarim.gov.tr/Yayinlarimiz/yem\\_bitkileri.pdf](http://www.adanatarim.gov.tr/Yayinlarimiz/yem_bitkileri.pdf) Erişim Tarihi:30.05.2013
- Anonim (2013c). [http://www.tusedad.org/upload/files/el%C3%A7i%20yaoncas%C4%B1\\_yonca%20yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf](http://www.tusedad.org/upload/files/el%C3%A7i%20yaoncas%C4%B1_yonca%20yeti%C5%9Ftiricili%C4%9Fi.pdf) Erişim Tarihi: 30.05.2013
- Anonim (1998). Hayvancılık Kongresi. 4-5 Kasım 1998, Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı Yayınları, s:9-96

- Avcioğlu R (2000). Türkiye Hayvancılığında Kaba Yem Üretim Stratejileri. Intenational Animal Nutrition Congress, 449-445 s, Isparta.
- Bilgen H, Alçıçek A, Sungur N, Eichhorn H, Walz O. P. (1996): Ege Bölgesi Koşullarında Bazı Silajlık Kaba Yem Bitkilerinin Hasat Teknikleri ve Yem Değeri Üzerine Araştırmalar. Hayvancılık'96 Ulusal Kongresi, Cilt 1, 781-789.
- Church DC (1976). Digestive Physiology and Nutrition of Ruminant. Volume I-Digestive Physiology, Second Edition Oregon
- Clarkson NM (1977): Annual Medics in Queensland. Queensland Agric. J., 103: 39-60.
- CloseW, Menke KH (1986). Selected Topics in Animal Nutrition Universitat, Pp; 170+85, Hohenheim.
- Çelebi A (2010). Mikrobiyal İnokulantlar ve Hücre Duvarı Parçalayıcı Enzimlerinin Yonca silajında Fermantasyon Özellikleri ve Aerobik Stabilite Üzerine Etkileri, Yüksek Lisans Tezi, Tekirdağ.
- Çerçi ÜH, Şahin K ve Güler T (1996). Farklı Oranlarda Silajlık Mısır ve Yonca Kullanılarak Yapılan Silajların Kalitesinin Belirlenmesi. F.Ü. Sağlık Bil. Dergisi, 10:193-200.
- Çerçi İH, Erişir Z, Gürdoğan F, Seven İ, Patır B, Dikici A, Kılınç Ü, Çiftçi M (2011). Taze Ot, Silaj Ve Kuru Ot Şeklinde Yedirilen Yoncanın Kuzularda Performans, Karkas ve Etin Duyusal Özellikler Üzerine Etkisi. Kafkas Univ Vet Fak Derg 2011; 17(1): 107-112.
- Çiftçi M, Çerçi İH: (2004). Pazarlanamayan Kırık Yumurtaların Toklu Besi Rasyonlarında Kullanılma Olanakları. Fırat Univ Sağlık Bil Derg, 18 (2): 117-122,
- Çomaklı B, Yanar M, Mentese Ö, Turgut L (2000). Kültürel uygulamaların Kaba Yemlerde Besleme Değerine Etkileri. Intenational Animal Nutrition Congress, 456-463 s, Isparta.
- Demiroğlu G. H Geren, R Avcioğlu (2008). Farklı Yonca (Medicago sativa L.) Genotiplerinin Ege Bölgesi Koşullarına Adaptasyonu. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2008, 45 (1): 1-10 ISSN 1018 – 8851
- Denek N, Deniz S (2004): Ruminant Beslemede Yaygın Olarak Kullanılan Kimi Kaba Yemlerin Sindirilebilirlik Ve Metabolik Enerji Düzeylerinin İn Vitro Yöntemlerle Belirlenmesi. Turk J Vet Anim Sci, 28, 115-122.
- Filya İ (2005): Silaj Yapımı, Teknolojisi ve Kullanımı. Süt Hayvancılığı Eğitim Merkezi Yayınları, Hayvancılık Serisi : 8 Yetiştirici El Kitabı, Karacabey, Bursa.
- Filya İ (2007). Ülkemizde Silaj Yapımı ve Silaj Kalitesinin Artırılma yolları. Yem Magazin, Mart, 2007, 47:37-44.
- Frank B (1982): Untreated barley straw in dairy cow raitons. Subsituion of Straw for Hay. Swed J Agr Res, 12, 137-147.

- Güngör T, Basalan M, Aydoğan (2008): I. Kırıkkale Yöresinde Üretilen Bazı Kaba Yemlerde Besin Madde Miktarları ve Metabolize Olabilir Enerji Düzeylerinin Belirlenmesi, Ankara Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi, 55 (2), 111-115. 2008.
- Işık B (1996). Marmara Bölgesinde Yapılan Silaj Türleri ve Besin Madde İçerikleri Üzerine Araştırmalar, (Yüksek Lisans Tezi) T.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü Zootekni Anabilim Dalı.
- Kamalak A (2005): Bazı Kaba Yemlerin Gaz Üretim Parametreleri ve Metabolik Enerji İçerikleri Bakımdan Karşılaştırılması. KSÜ. Fen ve Mühendislik Dergisi, 8(2)
- Karayığit İ (2005). Farklı Olgunluk Dönemlerindeki Bazı Melez Mısır (Zea Mays L.) Çeşitlerinin silaj Kaliteleri Üzerine Araştırmalar. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, sayfa :36, Kahramanmaraş.
- Kirchgesner M (1980). Hayvan Besleme (Öğretim- Öğrenim- Uygulama Önerileri). Çev: Asım KILIÇ, 5. Ed. Ankara (Tübitak 1985).
- Kır B ve Soya H (2008): Kimi Mer'a Tipi Yonca Çeşitlerinin Bazı Verim ve Kalite Özellikleri Üzerinde Bir Araştırma. Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 45 (1): 11-19.
- McDonald P, Edwards RA, Greenhalgh JFD (1988). Animal Nutrition. 4 th Edition. Longman Scientific and Technical, 543 p.
- Merry RJ, Cussen-MacKenna RF, Jones R (1993). Biological Silage Additives. Cienacia E Investigacion Agraria., Vol: 20, No:2
- Nadeau EMG, Russell JR, Buxton DR (2000): Intake, Digestibility, and Composition of Orchardgrass and Alfalfa Silages Treated with Cellulase, Inoculant, and Formic Acid Fed to Lambs. J. Animal Sci., 78:2980-2989.
- Polat C, Yurtman İY, Koç F, Coşkuntuna L, Özdüven ML (1998): Mikrobiyal Katkı Maddesi Kullanımının I. ve II. Ürün Mısır, Fiğ Tahıl Karışımı, Ayçiçeği Silajlarında Fermantasyon Gelişimi ve Aerobik Stabilité Üzerindeki Etkileri. Proje No: VHAG - 1238, s. 79, Tekirdağ.
- Özdüven ML (2002). Yaş Bira Posası ve Anason Posası ile Bazı Hasıllardan Elde Edilen Silajların Yem Değerlerinin Farklı Analiz Teknikleri ile Belirlenmesi. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Tekirdağ.
- Petterson K (1988). Ensiling of Forages: Factors Affecting Silage Fermentation and Quality, Sveriges Lantbruksuniversitet, 46 p, Uppsala,
- Rankin M, George JR (1989). Spring Harvest Management of Alfalfa Seeded in Late Summer. J. Prod. Agric. 2:352-357.
- Rihawi S, Williams PC, Somaro BH (1983): A Note of Changes in Potential Nutrition Efficiency of Different Legumes at Different Stages of Maturity. Progress Report. Clovers and Special Purpose Legumes Res. 16:92-97.

- Seale DR, Pahlow G, Spoelstra SF, Lindgren S, Dellaglio F, Lowe JF (1990). Methods for The Microbiological Analysis of Silage, Proceeding of The Eurobac Conference, 147. Uppsala.
- Soysal Mİ (1998). Biyometrinin Prensipleri (İstatistik I ve II Ders Notları), Yayın No:95, Ders Kitabı No: 64, T.Ü. Tekirdağ Ziraat Fakültesi, 331 s, Tekirdağ.
- Şehu A, Yalçın S, Önel AG, Koçak D (1998): Kaba Yemlerin Bazı Özelliklerinden Yararlanarak Kuzularda Kuru Madde Tüketimi Ve Canlı Ağırlık Artışının Belirlenmesi, Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences, 22, 475-483, 1998.
- Van Soest PJ (1963): Use of Detergent in the Analysis of Fibrous Feed. I: A Rapid Method for the Determination of Fiber and Lignin. J Ass off Agric Chem, 46, 825-835.
- White TW, Hembry FG, Reynolds WL (1974): Influence of Level of Dehydrated Coastal Bermudagrass or rice Straw on Digesibility. J Animal Science, 38, 844-849. 1974.

## 7. TEŞEKKÜR

Yüksek lisans öğrenimim ve tez çalışmam süresince bana her konuda destek olan danışman hocam Yrd. Doç. Dr. Levend COŞKUNTUNA'ya, kimyasal analizlerin yapılmasında yardımlarını esirgemeyen Doç. Dr. Fisun KOÇ ile Doç. Dr. M. Levent ÖZDÜVEN hocalarıma, yüksek lisans öğrenimimde başlangıçtan sonuna kadar tüm aşamalarda her anlamda yanımda olan Yrd. Doç. Dr. Ahmet Refik ÖNAL'a Bölüm Başkanımız başta olmak üzere tüm bölüm hocalarıma ve manevi desteklerinden ötürü eşime ve aileme teşekkürlerimi sunarım.

Ekim,2014

Ebru ÜNALP

## **ÖZGEÇMİŞ**

1983 yılında Aydın'ın Bozdoğan ilçesinde doğdu. İlk öğrenimini Bozdoğan Fatih İlköğretim Okulu'nda, orta öğrenimini Bozdoğan Lisesi'nde, lise öğrenimini Nazilli Lisesi'nde tamamladıktan sonra 2002 yılında Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Hayvansal Üretim Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. Lisans eğitimini tamamladıktan sonra 2010 yılında Namık Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'nde yüksek lisans eğitimine başladı.