



**T.C.**

**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**

**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA TEZİ**



**BAZI ÇALI TÜRLERİNDE TERCİHİ ETKİLEYEN**

**BİTKİSEL ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ**

**Derya KARAKUŞAK**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**ÇANAKKALE**

**T.C.**  
**ÇANAKKALE ONSEKİZ MART ÜNİVERSİTESİ**  
**FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**  
**DOKTORA TEZİ**

**BAZI ÇALI TÜRLERİNDE TERCİHİ ETKİLEYEN  
BİTKİSEL ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ**

**Derya KARAKUŞAK**

**Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**

**Tezin Sunulduğu Tarih: 06/02/2017**

**Tez Danışmanı:**

**Prof. Dr. Harun BAYTEKİN**

**ÇANAKKALE**

Derya KARAKUŞAK tarafından Prof. Dr. Harun BAYTEKİN yönetiminde hazırlanan ve **06/02/2017** tarihinde aşağıdaki jüri karşısında sunulan “**Bazı Çalı Türlerinde Tercih Etkileyen Bitkisel Özelliklerin Belirlenmesi**” başlıklı çalışma, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Tarla Bitkileri Anabilim Dalı**’nda **DOKTORA TEZİ** olarak oybirliği/oyçokluğu ile kabul edilmiştir.

**JÜRİ**

Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

.....

**Başkan**

Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ

.....

**Üye**

Prof. Dr. Türker SAVAS

.....

**Üye**

Doç. Dr. Behçet KIR

.....

**Üye**

Doç. Dr. Gülcan DEMİROĞLU TOPÇU

.....

**Üye**

Prof. Dr. Levent GENÇ

Müdür

Fen Bilimleri Enstitüsü

Sıra No:.....

## İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI



**Bu tezde görsel, işitsel ve yazılı biçimde sunulan tüm bilgi ve sonuçların akademik ve etik kurallara uyularak tarafımdan elde edildiğini, tez içinde yer alan ancak bu çalışmaya özgü olmayan tüm sonuç ve bilgileri tezde kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.**

Derya KARAKUŞAK

## TEŞEKKÜR

Doktora öğrenimim boyunca bana verdiği destek ve bu tezin gerçekleştirilmesinde, çalışma süresince benden bir an olsun yardımlarını esirgemeyen saygı değer danışman hocam Prof. Dr. Harun BAYTEKİN'e, göstermiş olduğu ilgi ve alakadan dolayı sonsuz teşekkür ediyorum.

Çalışmamın yürütülmesi sırasında Tarla Bitkileri Bölümü'nün bütün olanaklarından yararlanmama yardımcı olan ve desteğini eksik etmeyen Tarla Bitkileri Bölümü Anabilim Dalı Başkanı hocam Prof. Dr. Ahmet GÖKKUŞ'a çok teşekkür ediyorum.

Tez dönemim sırasında fikirleriyle benden desteğini esirgemeyen sayın hocam Prof. Dr. İ. Yaman YURTMAN'a şükranlarımı iletiyorum. Ayrıca tez jürimde yer alan ve özellikle tezimin düzeltme aşamasında yorumlarını benimle paylaşıp, desteklerini esirgemeyen hocalarım Prof. Dr. Türker SAVAŞ'a, Doç. Dr. Behçet KIR ve Doç. Dr. Gülcan DEMİROĞLU TOPÇU'ya teşekkürlerimi bir borç bilirim. Tezimin yürütülmesi ve hazırlanması sırasında emeği geçen Yrd. Doç. Dr. Cemil TÖLÜ'ye, Yrd. Doç. Dr. Fatih KAHRIMAN'a, Arş. Gör. Fırat ALATÜRK'e, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencilerine, arkadaşım M. Eray BOZYEL'e, tüm DERE çiftliği çalışanlarına çok teşekkür ediyorum.

Çalışma süresince tüm zorlukları benimle göğüsleyen sevgili eşime ve hayatımın her evresinde bana destek olan değerli aileme, özellikle tezimin her aşamasında ilgi ve emeğini benden eksik etmeyen babama sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Derya KARAKUŞAK  
Çanakkale, Şubat 2017

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Kg	Kilogram
g	Gram
%	Yüzde oranı
HP	Ham protein
RPI	Gerçek lezzet indeksi
PEG	Polietilen glikol
HCl	Hidroklorik asit
IVGP	İn vitro gaz üretimi
IVDMD	İn vitro organik madde sindirilebilirliği
IR	Tercih ve alım oranı
EE	Eter ekstraktı
ME	Metabolik enerji
LW	Canlı ağırlık
CEL	Selüloz
HEM	Hemi selülöz
TT	Total tanen
CT	Kondanse tanen
dk	Dakika
sa	Saat
C	Kontrol
AL	Ad libitum
ADF	Asit çözücülerde çözünmeyen lif
ADL	Asit çözücülerde çözünmeyen lignin
NDF	Nötr çözücülerde çözünmeyen lif
KM	Kuru madde
PVPP	Polyvinyl polypyrrolidone metodu
SOMO	Sindirilebilir organik madde oranı
SKMO	Sindirilebilir kuru madde oranı
Mm	Milimetre
°C	Santigrat derece

## ÖZET

### BAZI ÇALI TÜRLERİNDE TERCİHİ ETKİLEYEN BİTKİSEL ÖZELLİKLERİN BELİRLENMESİ

Derya KARAKUŞAK

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Tarla Bitkileri Anabilim Dalı Doktora Tezi

Danışman: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

06/02/2017, 92

Bu çalışma, Balıkesir ilinde 2014 ve 2015 yıllarında, Rüstem DERE'ye ait özel bir hayvan çiftliğinde, 5 Türk Saanen keçisi ve beş farklı çalı türü ile yürütülmüştür. Araştırmada, keçiler tarafından, akçakesme (*Phillyrea latifolia* L.), kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), katırtırnağı (*Spartium junceum*), laden (*Cistus creticus*) ve kekik (*Thymus capitatus*) gibi çalı türlerinin tercih edilme oranları ve bitki karakteristiklerinin tüketim etkileri amaçlanmıştır. Bu çalışmada 6 aylık Türk Saanen keçileri kullanılmıştır. Keçilerin tercihlerini belirlemek amacıyla, Nisan başı, Mayıs ortası, Temmuz başı, Eylül başı ve Kasım ortası dönemlerinde kafeterya sistemi uygulanmıştır.

Araştırmada, en fazla tercihe sahip olan türlerin akçakesme ve kermes meşesi olduğu görülmüştür. İlkbaharda büyümenin hızlanmasına bağlı olarak çalı türlerinde hücre duvarı bileşenleri ADF, NDF ve ADL oranlarının düştüğü, dolayısıyla daha fazla tüketildikleri, yaz sezonunda bütün türlerde hücre duvarı bileşenlerinin arttığı tespit edilmiştir. Katırtırnağı erken ilkbaharda keçiler tarafından tercih edilmiştir. Laden ve kekik türlerinin besin kompozisyonu açısından kabul edilebilir, olumlu ortalamalara sahip oldukları halde, sekonder metabolit içerikleri nedeniyle daha düşük düzeylerde tüketildikleri gözlenmiştir.

**Anahtar sözcükler:** Çalı Türleri, Türk Saanen, Kafeterya Sistemi.

## ABSTRACT

### THE DETERMINING OF HERBAL CHARACTERISTIC EFFECTED THE PREFERRING ON SOME SHRUB SPECIES

Derya KARAKUŞAK

Çanakkale Onsekiz Mart University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Doctoral Dissertation in Field Crops

Advisor: Prof. Dr. Harun BAYTEKİN

06/02/2017, 92

This study was conducted in private farm which belongs to Rüstem DERE with five Turkish Saanen goats and five shrubs species in five different terms in Balıkesir during the years 2014 and 2015. Investigation was aimed shrubs species as *Phillyrea latifolia* L., *Quercus coccifera* L., *Spartium junceum*, *Cistus creticus* and *Thymus capitatus* preferable and consuming of effectiveness of herb characteristics by goats. This study was used Turkish Saanen goats. The goats which was 6 months were used in this study. Cafeteria system was conducted for goats' preferences level of five shrub species were tested with five barren goats in five different forage sessions. These terms were beginning of April, July, September and middle of May, October.

In this study, it was observed that *Phillyrea latifolia* and *Quercus coccifera* were the most preferable species. In cell wall component of shrub species, ratio of ADF, NDF and ADL was decreased related to growing speed during spring. As a result of this, *Phillyrea latifolia* and *Quercus coccifera* were more consumed. It was determined that cell wall component of all species was increased in summer season. *Spartium junceum* was preferred in early spring by goats. It was observed that although composition of feeds of *Cistus creticus* and *Thymus capitatus* species were acceptable and had a positive average, they were consumed lower stage due to secondary metabolite contents.

**Keywords:** Shrub Species, Turkish Saanen Goats, Cafeteria System.



# İÇİNDEKİLER

## Sayfa No

TEZ SINAVI SONUÇ FORMU .....	ii
İNTİHAL (AŞIRMA) BEYAN SAYFASI .....	iii
TEŞEKKÜR .....	iv
SİMGELER VE KISALTMALAR .....	v
ÖZET .....	vi
ABSTRACT .....	vii
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	xii
BÖLÜM 1	
GİRİŞ .....	1
BÖLÜM 2	
ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR .....	4
BÖLÜM 3	
MATERYAL VE METOT .....	17
3.1. Materyal .....	17
3.2. Araştırma Alanının İklim Verileri .....	22
3.3. Metot .....	25
3.3.1. İncelenen Özellikler .....	28
3.4. Verilerin Değerlendirilmesi .....	30
BÖLÜM 4	
ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA .....	31
4.1. Çalı Türlerin İçerik Analizleri .....	31
4.1.1. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO) .....	31
4.1.2. Kuru Madde Oranı (KM) .....	34
4.1.3. Ham Selüloz Oranı .....	37
4.1.4. Ham Kül Oranı .....	41
4.1.5. Sindirilebilir Organik Madde Oranı (SOMO) .....	45
4.1.6. Ham Protein Oranı .....	49
4.1.7. NDF Oranı .....	53
4.1.8. ADF Oranı .....	56
4.1.9. ADL Oranı .....	60
4.2. Tüketim Miktarları .....	63

4.3. Hayvan Canlı Ağırlıkları .....	67
4.4. Hayvan Davranışları.....	70
4.4.1. Mayıs Dönemi Hayvan Davranışları .....	71
4.4.2. Temmuz Dönemi Hayvan Davranışları.....	72
4.4.3. Eylül Dönemi Hayvan Davranışları .....	73
4.4.4. Kasım Dönemi Hayvan Davranışları.....	75
4.4.5. Nisan Dönemi Hayvan Davranışları.....	76
<b>BÖLÜM 5</b>	
<b>SONUÇ VE ÖNERİLER .....</b>	<b>80</b>
<b>KAYNAKLAR .....</b>	<b>82</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>I</b>



## ŞEKİLLER DİZİNİ

### Sayfa No

Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü çiftlik.....	17
Şekil 3.2. Denemede bitki örneklerinin alındığı alana ait uydudan görünüm .....	17
Şekil 3.3. Akçakesme bitkisinden bir görünüm .....	18
Şekil 3.4. Kermes meşesi bitkisinden bir görünüm .....	19
Şekil 3.5. Katırtırnağı bitkisinden bir görünüm .....	20
Şekil 3.6. Laden bitkisinden bir görünüm.....	21
Şekil 3.7. Kekik bitkisinden bir görünüm.....	22
Şekil 3.8. Kafeterya sistemi ile otlama yapılan bölmelerden bir görünüm.....	26
Şekil 3.9. Bitkilerin tartım işlemi.....	26
Şekil 3.10. Numune hazırlanması .....	27
Şekil 3.11. 2 ve 3 no'lu çepiğin tercih ettiği bitki türleri .....	27
Şekil 3.12. 4 ve 3 no'lu çepiğin bitki tercihleri.....	28
Şekil 4.1. Akçakesme türüne ait SKMO dönemsel değişim (%).....	31
Şekil 4.2. Kermes meşesi ait SKMO dönemsel değişim (%) .....	32
Şekil 4.3. Katırtırnağı türüne ait SKMO dönemsel değişim (%).....	32
Şekil 4.4. Laden türüne ait SKMO dönemsel değişim (%) .....	33
Şekil 4.5. Kekik türüne ait SKMO dönemsel değişim (%).....	33
Şekil 4.6. Akçakesme türüne ait KM oranındaki dönemsel değişim (%).....	34
Şekil 4.7. Kermes meşesi ait KM oranındaki dönemsel değişim (%) .....	35
Şekil 4.8. Katırtırnağı türüne ait KM oranındaki dönemsel değişim (%).....	36
Şekil 4.9. Laden türüne ait KM oranındaki dönemsel değişim (%) .....	36
Şekil 4.10. Kekik türüne ait KM oranındaki dönemsel değişim (%).....	37
Şekil 4.11. Akçakesme türüne ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%).....	38
Şekil 4.12. Kermes meşesi ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%).....	38
Şekil 4.13. Katırtırnağı türüne ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%).....	39
Şekil 4.14. Laden türüne ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%).....	40
Şekil 4.15. Kekik türüne ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%).....	40
Şekil 4.16. Akçakesme türüne ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%) .....	42
Şekil 4.17. Kermes meşesine ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%).....	42
Şekil 4.18. Katırtırnağı türüne ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%) .....	43
Şekil 4.19. Laden türüne ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%).....	44
Şekil 4.20. Kekik türüne ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%).....	44
Şekil 4.21. Akçakesme türüne ait SOMO dönemsel değişim (%).....	46
Şekil 4.22. Kermes meşesine ait SOMO dönemsel değişim (%).....	46
Şekil 4.23. Katırtırnağı türüne ait SOMO dönemsel değişim (%).....	47
Şekil 4.24. Laden türüne ait SOMO dönemsel değişim (%) .....	47
Şekil 4.25. Kekik türüne ait SOMO dönemsel değişim (%).....	48
Şekil 4.26. Akçakesme türüne ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%) .....	49
Şekil 4.27. Kermes meşesine ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%).....	50
Şekil 4.28. Katırtırnağı türüne ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%).....	51
Şekil 4.29. Laden türüne ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%).....	51
Şekil 4.30. Kekik türüne ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%).....	52
Şekil 4.31. Akçakesme türüne ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%) .....	54
Şekil 4.32. Kermes meşesine ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%).....	54
Şekil 4.33. Katırtırnağı türüne ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%) .....	55
Şekil 4.34. Laden türüne ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%).....	55
Şekil 4.35. Kekik türüne ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%).....	56

Şekil 4.36. Akçakesme türüne ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%) .....	57
Şekil 4.37. Kermes meşesine ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%) .....	58
Şekil 4.38. Katırtırnağı türüne ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%) .....	58
Şekil 4.39. Laden türüne ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%) .....	59
Şekil 4.40. Kekik türüne ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%) .....	59
Şekil 4.41. Akçakesme türüne ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%) .....	60
Şekil 4.42. Kermes meşesine ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%) .....	61
Şekil 4.43. Katırtırnağı türüne ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%) .....	61
Şekil 4.44. Laden türüne ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%) .....	62
Şekil 4.45. Kekik türüne ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%) .....	62
Şekil 4.46. Bitki türlerinin çepiçler tarafından tüketim miktarları (g) .....	64
Şekil 4.47. Bitki türlerinin çepiçler tarafından tüketim oranları (%) .....	64
Şekil 4.48. Hayvan canlı ağırlıkları (kg) .....	67
Şekil 4.49. Canlı ağırlık ve türlerin tüketim miktarları arasındaki ilişki .....	68
Şekil 4.50. Mayıs'ta çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%) .....	71
Şekil 4.51. Mayıs'ta çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%) .....	72
Şekil 4.52. Temmuz'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%) .....	72
Şekil 4.53. Temmuz'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%) .....	73
Şekil 4.54. Eylül'de çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%) .....	74
Şekil 4.55. Eylül'de çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%) .....	74
Şekil 4.56. Kasım'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%) .....	75
Şekil 4.57. Kasım'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%) .....	76
Şekil 4.58. Nisan'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%) .....	77
Şekil 4.59. Nisan'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%) .....	77

## ÇİZELGELER DİZİNİ

### Sayfa No

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlere ait Balıkesir ili iklim verileri .....	23
Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlere ait Balıkesir ili uzun yıllar iklim verileri (1950-2015).....	24
Çizelge 4.1. Bitki türlerinin dönemlere göre SKMO ortalama değerleri (%).....	34
Çizelge 4.2. Bitki türlerinin dönemlere göre KM ortalama değerleri (%).....	37
Çizelge 4.3. Bitki türlerinin dönemlere göre ham selüloz ortalama değerleri (%).....	41
Çizelge 4.4. Bitki türlerinin dönemlere göre ham kül ortalama değerleri (%) .....	45
Çizelge 4.5. Bitki türlerinin dönemlere göre SOMO ortalama değerleri (%).....	49
Çizelge 4.6. Bitki türlerinin dönemlere göre ham protein ortalama değerleri (%).....	52
Çizelge 4.7. Bitki türlerinin dönemlere göre NDF ortalama değerleri (%) .....	53
Çizelge 4.8. Bitki türlerinin dönemlere göre ADF ortalama değerleri (%) .....	56
Çizelge 4.9. Bitki türlerinin dönemlere göre ADL ortalama değerleri (%).....	63



## BÖLÜM 1

### GİRİŞ

Akdeniz havzası, Akdeniz ikliminin görüldüğü alanlar olarak ifade edilmektedir. Akdeniz iklimi birbirinden ayrı beş kıtada, ekvatorun kuzey ve güneyinde 30-40° enlemler arasında görülmektedir (Raven, 1970). Bu iklim tipinde kışlar serin ve yağışlı, yazlar sıcak ve kurak geçmektedir. Özellikle yaz mevsiminin uzun bir kurak döneme sahip olması, yüzeysel köklenen türlerin tamamen kurumasına yol açmaktadır. Bu nedenle bu tür alanlarda derin köklenen, kurak dönemlerde ihtiyaç duyduğu suyu toprağın derinliklerinden sağlayabilen ve kurak zamanlarda yeşil kalmayı başaranbilen kurakçıl bitkiler yaşamlarını sürdürebilmektedir. Bu tür bitkilerin başında çalı türleri gelmektedir.

Akdeniz bitki örtüsü olarak nitelendirilen maki ve garig bitki örtüleri, tüm dünyada 100 milyon hektarlık bir alan kaplamaktadır. Bunun 32 milyon hektarlık kısmı Akdeniz'e komşu ülkelerde yer almaktadır. Maki olarak nitelendirilen bitki örtüsünün Türkiye'de kapladığı alan ise 7 milyon hektar civarındadır (Baytekin ve ark., 2005). Akdeniz ikliminden uzaklaştıkça maki bitki örtüsü de azalmaktadır (Aydınözü, 2008).

Türkiye'nin Akdeniz kuşağının doruk (klimaks) bitki örtüsü kızılçam (*Pinus brutia*) olmakla birlikte, çoğunlukla ortaya çıkan maki ve garig gerilemiş suksesyonlarıdır. Kızılçam ormanlarının altında bir çalı tabakası ya da alt örtü olarak büyüyen maki, kızılçam ormanlarının tamamen tahrip olmasından sonra hakim örtü haline gelmektedir (Atalay ve ark., 2003). Bununla birlikte, mevcut iklim ve toprak koşulları altında süreklilik gösteren maki bitki örtüsü, klimaks bitki örtüsü özelliklerini de göstermektedir. Kendiliğinden bir başka suksesyonun gelmemesi, sökülerek kültür ormanı oluşturulan alanlarda ortaya çıkan yangınlar ve yanan alanların kısa sürede maki elemanlarınca kaplanması, Akdeniz coğrafyasının doruk bitki örtüsünün maki olduğu savını güçlendirmektedir.

Garig bitki örtüsü de, Akdeniz iklim tipi içerisinde daha fakir, kıraç ve sığ topraklar üzerinde oluşmaktadır. Bu bitki örtüsü Akdeniz kuşağında üçüncül suksesyonda olup, tarlaların terk edilmesi orman ve maki alanlarının tamamen tahribi sonucunda yaygınlaşmıştır. Örneğin Akdeniz'in alt kuşağında erozyona uğramış alanlar garig topluluğu tarafından işgal edilmiştir (Atalay ve ark., 2003). Bu bitki örtüsü içerisinde de kermes meşesi (*Quercus coccifera*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kekik (*Thymus* spp.), adaçayı (*Salvia* spp.), laden (*Cistus* spp.), abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), lavanta

(*Lavandula* spp.), biberiye (*Rosmarinum* spp.) ve geven (*Astragalus* spp.) türleri sıklıkla yer almaktadır (Yılmaz, 1996).

Regel (1963), Türkiye’de *Quercus* (meşe) türlerinin son derece önemli olduğunu vurgulamıştır. Bunlar arasında kermes meşesi (*Quercus coccifera*) ve pırnal meşesi (*Quercus ilex*) her dem yeşil türlerdir. Bu türlerin dışında yapraklarını döken meşe türleri de bulunmaktadır. Her dem yeşil olanlar yalnız Akdeniz bölgesine ait olup, genellikle çalılıkları teşkil etmektedir. Çünkü Akdeniz bölgesinde daha önce mevcut olan ormanlar insanların müdahalesi sonucu tahrip edilerek maki sahasına dönüşmüştür. Ağaç şeklinde olan kermes ve pırnal meşesi ancak belirli alanlarda muhafaza edilebilmiştir. Bunlardan kermes meşesi Doğu Akdeniz bölgesinde, pırnal meşesi ise Batı Akdeniz bölgesinde çok rastlanılan türlerdir. Kermes meşesinin kıraç toprak ve sıcak iklime olan toleransı daha yüksektir. Yunanistan’daki çalılı alanlarda da kermes meşesi tarımsal öneme sahip olan, önemli bir odunsu tür olarak belirtilmiştir (Papachristou ve ark., 2003).

Akdeniz kuşağında çalılıklar, otobur hayvanlar için önemli yaşam alanlarıdır (Papachristou ve ark., 2003). Kurak koşullarda derin köklenebilen çalı formları daha yüzeysel köklenen otsu türlerin kurumasıyla çiftlik hayvanları için önemli bir yem kaynağı oluşturmaktadır. Özellikle her dem yeşil olan çalı grupları tüm yıl için besin temin etmektedir. Rogosic (2000), Hırvatistan’da toplam tarımsal çıktının % 60-80’inin bu alanlara dayalı keçi ve koyun yetiştiriciliğinin oluşturduğunu çalışmalarında belirtmiştir.

Türkiye’de yaklaşık 10 milyona ulaşan keçi varlığı, özellikle başka türlü değerlendirme şekli bulunmayan çalılık alanları, düşük kaliteli mera alanlarını etkin bir şekilde değerlendirebilmekte ve ekonomiye kazandırmaktadır. Makilik alanları diğer çiftlik hayvanlarına göre daha iyi değerlendirebilen keçiler, kötü çevre koşullarına daha iyi uyum sağlamakta, engibeli ve kayalık arazileri daha iyi kullanmaktadır.

Otlamada son derece aktif olan keçiler, yeterli besini bulamadığı zaman daha geniş alanlara yayılarak her türlü alanı etkin bir şekilde değerlendirmektedirler. Fenolik bileşik içeren kaba yemlere karşı koyunlardan daha fazla toleransa sahiptirler. Daha çok proteini ve sindirilebilirliği yüksek olan yemleri tercih eden keçiler, otlardan ziyade ağaçların taze sürgün ve yapraklarını daha çok tüketmektedir. Seçiciliği koyunlara göre yüksek olmasına rağmen, yetersiz yem durumlarında seçiciliklerini azaltmaktadırlar. Mevsim değişikliklerine çok iyi uyum sağlayabilen keçiler, özellikle susuzluğa karşı koyunlara göre daha fazla dayanırlar. Sıcaklığın arttığı koşullarda yeme faaliyetini bırakarak, bunu günün daha serin zamanlarına taşırlar.

Türk Saanen keçisi, başta Çanakkale Merkez ilçeleri olmak üzere Marmara Bölgesi'nde yetiştiriciliği son zamanlarda yaygınlaşan, yüksek verimli, bölgeye uyumu iyi olan bir ırktır. Çanakkale'de bu keçi ırkının yetiştirilmesine 1980'li yıllarda Gıda Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü'nün Üvecik köyündeki Çiftçi Eğitim Merkezi'nde başlanmıştır. Ege Üniversitesinden damızlık Saanen tekeleri getirilmiş ve bölgeden temin edilen kıl ve maltız keçilerinin kullanılması ile çevirme melezlemeleri yapılmış ve bölge koşullarına uyumlu Türk Saanen ırkı oluşturulmuştur. Entansif ve yarı entansif yetiştiricilik sistemlerine uygun süt ve döl verimi yüksek olan bu ırk, çalılı meraların değerlendirilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bununla birlikte, ülkemizde çalılık alanlarında (maki) bitki örtüsü otlatılmasıyla ilgili olarak çok fazla bilgi bulunmamaktadır.

Gerçekte orman alanları içerisinde kalan maki alanlarından otlatma amacıyla yararlanma konusunda ilgili bakanlığın izni gerekmektedir. Ağaçlandırma teşkilatları, maki alanlarında belirli dönemlerde ağaçlandırma çalışmaları yapmaktadır. Ancak çok sayıda bitki türünün sökülerek yerine tek bir türün dikilmesi, sistemde bulunan yüzlerce türü ortadan kaldırmakta veya azalmakta ve sonuçta sürdürülebilir bir bitki örtüsü oluşturulamamaktadır. Bu sebeple bu alanların kendi doğal bitki örtüsüyle bırakılması fikri hızla yaygınlaşmaktadır.

Makilik alanlarla keçi özdeşleşmiştir. Tüm dünyada çalılıkların en önemli yararlanıcısı keçidir. Meraların kullanımıyla ilgili oldukça fazla sayıda bilimsel araştırma bulunmakla birlikte, maki örtülerinin otlatma yönetimiyle ilgili yeterli bilimsel çalışma dünyada olduğu gibi ülkemizde de bulunmamaktadır.

Bu çalışma kapsamında kermes meşesi (*Quercus coccifera*), akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kekik (*Thymus spp.*), laden (*Cistus spp.*) ve katırtırnağı (*Spartium junceum*) türlerinin Saanen ırkı keçiler tarafından tercihini etkileyen bazı tarımsal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.



## BÖLÜM 2

### ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Çalılar yayılmış olduğu alanlarda küçükbaşlar, özellikle keçiler için çok önemli yem kaynağı durumundadır. Çalıların bu özelliği sadece otsu türlerin kuruduğu dönemde yeşil kalmaları ile ilgili değildir. Aynı zamanda dikkate değer boyutta yem üretimleri ile de bağlantılıdır.

Keçiler, otlama davranışları yönünden sığırlardan ve koyunlardan farklıdır. Seçicilik, gözden geçirme, uzun mesafe yolculuk ve adaptasyon bu türler arasında en önemli ayırt edici özelliklerdir. Keçiler sadece yemlenme çevresindeki kaynaklara yoğun baskı yapmazlar; aynı zamanda koyun ve sığırlara göre daha uzak mesafelere gitme ve gezinme eğilimi de gösterirler. Bu yüzden otlatma alanlarındaki bitki türlerini büyük bir değişime maruz bırakırlar (Gihad ve ark., 1980; Morand-Fehr, 1981b; Yazman, 1983). Bu gezinme alanlarının genişliği, ulaşılabilir yem kaynağı, su kaynakları, dinlenme alanları, sürü büyüklüğü ve yılın dönemi gibi faktörlere bağlıdır. Askins ve ark. (1972)'na göre, keçilerin erken bahar aylarında günde 3,5 km, kış aylarında ise günde yaklaşık olarak 5,5 km gezindiği bildirilmiştir (Lu, 1988).

Koyunların % 20 çalı, % 50 buğdaygil ve % 30 diğer türleri otlamasına karşın, keçilerin % 60 çalı, % 30 buğdaygil ve % 10 diğer türlere yöneldiği belirlenmiştir (Malechek ve ark., 1981). Warren ve ark. (1984), keçilerin öğün ve ulaşılabilirlik arasındaki ilişki üzerine yaptığı çalışmada, koyunlara göre daha fazla bir seçiciliğe sahip olduklarını belirtmiştir. Besine ulaşılabilirlikle öğünün korelasyon katsayısı Rambouillet, Karakul ve Barbado koyunları ile İspanya ve Angora keçileri için sırasıyla; 0,22, 0,31, 0,22, 0,12 ve 0,14 olarak bulunmuştur (Lu, 1988).

4×12 adet (Maltız ve Rosa Akdeniz keçisi) keçi ile iki denemeden oluşan bir çalışmanın (2×2 m alanda), birinci bölümünde ortalama aynı canlı ağırlığa sahip keçiler (33 kg) ve iki düzey ilave konsantrasyon yem kullanılmıştır. İkinci kısımda ise Maltız keçileri ile oluşturulmuş, birinci denemedeki ile aynı konsantrasyona ek olarak iki protein düzeyi uygulamıştır (150 g/h/d: % 18-38 protein; 550 g/h/d: % 12-18 protein). Konsantrenin düşük düzey dağılımında (150 g), özellikle bahar ve yaz aylarında, konsantrenin 550 g düzeyine oranla 2 kat daha büyük bitkisel girdi ve protein içeriği hesaplanmıştır. Birinci deneme 12 Mayıs-29 Ekim, ikinci deneme 28 Nisan-18 Temmuz tarihleri arasında yürütülmüştür. Deneme sonunda bitki tür seçimlerinde farklı davranışlar gözlemlenmiştir. Maltız keçisi *Avena barbata* (narin yulaf), *Lolium perenne* (çok yıllık

çim), *Festuca arundinacea* (kamuşu yumak), *Brachypodium ramosum* ve *Agropyron elongatum* (yüksek otlak ayrığı) gibi otsu türleri tercih ederken, Rosa Akdeniz keçisinin ise *Cichorium* spp. (hindiba) *Daucus carota* (havuç), *Ranunculus bulbosus* (düğün çiçeği) gibi türleri tercih ettiği kaydedilmiştir (Fedele ve ark., 1993).

Akdeniz havzasında keçilerin günlük besin ihtiyacını karşılamada en yaygın olan türlerden biri, herdem yeşil olan kermes meşesidir (Papachristou ve Nastis, 1993a). Ancak bitki kompozisyonundaki değişimlerin, hayvanın seçimini ve besleme kalitesini etkilediği bilinmektedir (Liacos ve ark., 1980; Lopes ve Stuth 1984; Kirmse ve ark., 1987a, b; Stuth ve Kamau, 1990; Schacht ve Malechek, 1990; Papachristou ve Nastis, 1993a, b).

On çalı türünün yem değerini inceleyen Papachristou ve Papanastasis (1994), türlerde ham protein oranının % 10,5–21,7, NDF oranının % 36,0–48,2, ligninin % 6,6–10,9, sindirilebilir organik maddenin % 47,3–58,9, keçiler tarafından tercih edilme indeksinin % 0,3–19,6 arasında değiştiğini belirlemişlerdir.

Kuzeydoğu Meksika’da 10 yerli baklagil çalı türünün yapraklarının yem değerinin mevsimlik değişimini incelemek amacıyla her çalının 5 farklı kısmından dallar alınarak 20 gün gölge altında kurutulmuş, yapraklarında kuru madde, ham protein, ham kül, lignin ve tanin analizleri yapılmıştır. Yaz mevsiminde yapraklarda protein oranının yüksek, sonbahar ve kış mevsimlerinde ise düşük olduğu bulunmuştur (Foroughbackhch ve ark., 1995).

Çalı türlerinin mevsime bağlı değişen kimyasal içeriğinin saptanması ve keçiler tarafından tüketilme oranını değerlendirmek amacıyla Papachristou ve Nastis (1996)’in yapmış olduğu çalışmada, kurak dönemde keçi beslemesinde kullanılan ve kışın yaprağını döken tür olan dişbudak ve doğu gürgeni çalıların, Haziran ayında en yüksek oranda tüketildiği ve mevsimin ilerlemesiyle bu oranın düştüğü belirlenmiştir.

Akdeniz kıyısında bir alanda alageyikler için sekiz çalı ile tek ve çift çenekli bitkiler ile Aralık 1990-Mart 1992 arasında bir çalışma yürütülmüştür. Dört çalı türü, *Cistus salvifolius* (laden), *Phillyrea latifolia* (akçakesme), *Rubus ulmifolius*, *Quercus ilex* (pırnal meşesi)) ve karışık buğdaygiller tercihen tüketilmiştir. Sonbahar-kış aylarında birkaç tür meşe palamudu, *Q. cerris* (saçlı meşe) ve özellikle *Q. ilex* tüketilmiştir. *R. ulmifolius*’de lif içeriği (% 18 kuru madde) düşük, protein içeriği (% 12 kuru madde) yüksek bulunmuş, ayrıca sindirilebilir organik maddenin % 59 ve metabolik enerji değerinin 2083 kcal kg<sup>-1</sup> olduğu tespit edilmiştir. Araştırmada, *Q. ilex* düşük besin içeriğine sahipken (% 32 sindirilebilir organik madde ve 1362 kcal metabolik enerji kg<sup>-1</sup>), *C. salvifolius*, *P. latifolia* ve karışık buğdaygillerin sindirilebilir organik madde ve besin değeri (sırasıyla 1801, 1765

ve 1557 kcal kg<sup>-1</sup>) yönünden aralarında anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Yem kalite özelliklerinin genellikle ilkbahar ve sonbahar aylarında yükseldiği gözlenmiştir. Meşeler genellikle yüksek oranda sindirilebilirliğe sahipken; özellikle *Q. farnia* ve *Q. ilex*'in tohumları sırasıyla % 80 ve % 83 sindirilebilir organik maddeye sahip olmuştur. Araştırmanın sonunda Akdeniz havzasında uzun sıcak yaz döneminin alageyikler için en kritik sezon olduğu ifade edilmiştir (Poli ve ark., 1996).

Koyun ve keçilerle yapılan bir araştırmada, hayvanların günlük yem ihtiyaçları sırasıyla % 66,0 ve 72,0 çalılar, % 19,5 ve 18,0 otsu türler ve % 14,5 ve 10,0 odunsu türler ile karşılanmaya çalışılmıştır. Tüketilen materyalde otların oranı ve türler, keçiler ve koyunlar için benzer iken; hayvan türleri arasındaki farklılıklarda çalı ve ağaç türlerinin seçimi gözlenmiştir. *Juniperus oxycedrus* (katran ardıcı) ve *Retama sphaerocarpa* (sarı çiçekli retem) tohumları daha çok keçiler tarafından tüketilen kaba yemler iken, *Thymus mastichina* (kekik), *Lavandula angustifolia* (lavanta), *T. vulgaris* (kekik) ve *Salvia lavandulifolia* (İspanyol adaçayı) koyunlar tarafından tercih edilen çalı grupları olarak bulunmuştur (Alcaide ve ark., 1997).

İspanya'da dağlık bir arazide yürütülen bir çalışmada, küçükbaş (koyun ve keçi) hayvanların otlama seçimlerindeki tür içerikleri gözlemlenmiştir. Çobanlar tarafından yönetilen koyun ve keçiden oluşan 3 farklı sürü 1 yıl boyunca izlenmiştir. Hayvanlar gün boyunca *Quercus ilex* (Pırnal meşesi) ve *Colluna-Erica* (Süpürge otu) türlerini içeren arazide otlayıp gece ağıla geri dönmüşlerdir. Tanımlanan 111 türün 71 adedi koyun ve keçiler tarafından sıkça ziyaret edilmiştir. Bunların 23'ü yıllık öğünün % 1'den fazlasını oluşturmuştur. Koyun ve keçiler beraber otlasalar bile, öğünleri önemli derecede farklı bulunmuştur. Hayvan faktörü, ana öğün bileşenlerindeki toplam değişimin % 18 ile % 60'ını oluşturmuştur. Sürüler arası farklılıklar önemli olurken, sezonlar arasındaki değişikliklerde de büyük farklılıklar (% 5-56) gözlenmiştir. Bununla birlikte, bu farklılıklar öğündeki toplam değişimin oldukça küçük bir kısmını oluşturmuştur (% 3-10). *Quercus ilex* yıl boyunca keçiler tarafından en çok tercih edilen tür olmasına karşılık buğdaygiller koyunlar tarafından daha çok seçilen tür olmuştur. Keçiler buğdaygillerden kaçınma eğilimi göstermişlerdir (Bartolomé ve ark., 1998).

Kuzeydoğu İspanya'da, kekiğin (*Thymus vulgaris*) yaprak, çiçek ve saplarının diklorometan ekstraktlarının verimi ve kompozisyonu incelenmiştir. Çalışmada, yaprak ve çiçeklerinden elde edilen verimin, saplarından elde edilen verimden çok daha yüksek olduğu görülmüştür. Kekiğin, yaprak, çiçek ve saplarının ortalama nispi ağırlıkları sırasıyla, % 34,2, 9,9 ve 55,8; yaprak, çiçek ve saplarından elde edilen ekstraksiyon

verimleri ise % 4,0, 2,6 ve 0,5 olarak bulunmuştur. Bu diklorometan ekstraktları gaz kromatografisi tarafından / kütle spektrometresi tarafından incelenmiştir (Guillén ve ark., 1998). Morimitsu ve ark. (1995) ile Picuric-Jovanović ve ark. (1995) tarafından tespit edilen kekiğe ait bir flavonoid olan 3,5,7,3',4'-pentahydroxyflavone, anılan çalışmada bulunmamıştır. Kekik, bitki gıda endüstrisi için aroma dışında, aynı zamanda antioksidan aktivitesi olan bileşikler yönünden (flavonoidler, E vitamini, vanilin, öjenol, timol, karvakrol veya loliolide, bu tür linalil, neril olarak kararlı allilik üçüncül serbest radikalleri oluşturmak için güçlü bir etiliden yan zincirine sahip bileşikler gibi bileşikler, fenolik grupları ile ek olarak ve geranil esterleri) zengin bir kaynak olarak ifade edilmektedir (Yan ve White, 1990; Tsimidou ve Boskou, 1994).

Kudüs'ün yüksek rakımlarında gerçekleştirilen bir çalışmada, Akdeniz kuşağı odunsu türlerini otlayan süt keçilerinin tür seçimi, oğün kalitesi ve gönüllü alımına-tercihli otlamasına bakılmıştır. Bu doğrultuda 20 bitki türü kullanılmıştır. Karşılaştırılan türlerin yaklaşık % 80'ini 6 bitki türü oluşturmuştur. Keçi beslemede, gözlem süresi boyunca kayıt altına alınmış, karşılaştırılan tüm türlerin, seçtikleri her bir türde geçirdikleri zaman ve otlama davranışları gözlemlenmiş; ölçümler karşılaştırılmıştır. Çalışma alanı toplam 75 hektardan oluşmuştur. Çalışmada 24 Anglo-NubianxDamascus süt keçisi kullanılmıştır. Yaklaşık olarak vücut ağırlığı ve bu yerdeki laktasyon verimi sırasıyla 60 ve 120 kg'dır (Landau ve ark., 1993). Hayvanlara 1 kg (mısır ve soya fasulyesi) ek yemi verilmiştir. Çalışma 13 Şubat-23 Temmuz periyodu arasında 54 gün yürütülmüştür. Gözlem günlerinin sayıları Şubat'tan Temmuz'a kadar sırasıyla ayda 6, 15, 9, 11, 4 ve 9'dur. Beslemede yürüme ve aktif otlama olmak üzere iki aktivite karşılaştırılmıştır. Çalışma sonunda keçilerin % 84 oranında aktif otladığı görülmüştür. Otlamanın büyük kısmını tek yıllık otsu türler oluşturmuştur (% 16). Otlama zamanının % 64'ünü oluşturan bu vejetasyon grubu *Sarcopoterium spinosum* (abdestbozan), *Calicotome villosa* (keçiboğan), *Cupressus sempervirens* (Akdeniz servisi) ve *Quercus calliprinos* (Filistin meşesi)'tan meydana gelmiştir. Elle toplanıp hayvanlar tarafından ısırılmak suretiyle tüketilen örneklerde oğün sindirimi ve ham protein içeriği sırasıyla % 48,4 ve % 11,1 bulunmuştur. Ayrıca beslenme oranı 63 g kuru madde/dk ya da 1350 g kuru madde/gün olarak hesaplanmıştır (Perevelotsky ve ark., 1998).

Temmuz ve Eylül boyunca otlayan keçiler için ek besin olarak yaprağını döken odunsu türlerin kullanışlılığı bir çalışmada gözlemlenmiştir. Gözlemlenen türler *Amorpha fruticosa* L. (İndigo çalısı), *Carpinus orientalis* (doğu gürgeni), *Colutea arborescens* L. (patlangaç), *Fraxinus ornus* L. (çiçekli dişbudak), *Ostrya carpinifolia* (kaya gürgeni) ve

*Robinia pseudoacacia* L. (beyaz çiçekli yalancı akasya) şeklindedir. Çalışmada 18 aylık, 32 adet yerli keçi kullanılmıştır. Bu keçiler 8'er gruba bölünmüştür. Canlı ağırlıkları benzer her grup 4 keçiden oluşmuştur. Çalışma 08:00-18:00 saatleri arasında yürütülmüştür. Her akşam (saat 18:00) keçiler ayrılmış ve ölçüm gruplarına bakılmıştır. Denemedeki her hayvana saat 18:00'den sabah 07:00'ye kadar ek besleme yapılmıştır. Denemeler kermes meşesi çalılık alanlarında taze dalları olmak üzere 2 kg hayvan/gün şeklinde oluşturulmuştur. Kermes meşesi çalılık alanlarına ek olarak 0,25 kg hayvan/gün (Temmuz) ya da 0,5 kg hayvan/gün (Eylül) yonca peletleri kullanılmış ve bir adet kontrol grubu oluşturulmuştur. Keçiler Temmuz boyunca Çiçekli dişbudak (268 g kuru madde) ve Kaya gürgeni (285 g kuru madde) türlerini, kalan türlere (22-177 g kuru madde) ve yonca peletlerine (170 g kuru madde) göre daha fazla tüketmişlerdir. Aynı türleri, Eylül boyunca da Beyaz çiçekli yalancı akasya ve yonca peletlerine (469-434 g kuru madde) göre daha yüksek oranda tüketmişlerdir. Keçiler Temmuz'da İndigo çalısı ve Patlangaç dışında sadece kermes meşesi çalılık alanlarında otlayan hayvanların aksine her iki periyotta da ek besleme ile canlı ağırlık kazanmışlardır. Yaz döneminde kermes meşesi çalılıklarında yem kalitesi azaldığı zaman, ek olarak yaprağını döken odunsu bitkiler de yonca peletlerine benzer canlı ağırlık kazandırmıştır. Böylece hayvanların otlama performansı artmıştır (Papachristou ve ark., 1999).

Güney Afrika'nın doğu burnu otlaklarında yürütülen bir çalışmada, Boer ve Nguni keçileri tarafından otlanan tür tercihi ve otlama alım oranları üzerine sezonun ve beslemenin etkilerini araştırmak için kafeterya sistemi kullanılmıştır. İki aşamalı yürütülen çalışmanın ilkinde alım oranlarına, diğerinde ise tür tercihlerine bakılmıştır. Araştırma saat 09:00-16:00 saatleri arasında yürütülmüştür. Bu denemede çalışma bölgesinde yaygın olarak bulunan 6 bitki türü *Grewia occidentalis*, *Scutia myrtina*, *Diospyros lycioides*, *Rhus longispina*, *Ehretia rigida* ve *Acacia karroo* ele alınmıştır. Bitki türü tercihlerinde ve her bir hayvan canlı ağırlığına göre kuru madde alım oranında, Boer ve Nguni keçileri arasında önemli bir fark bulunmamıştır. Ancak kıştan yazıya Boer keçilerinin alım oranı % 87 artarken Nguni keçilerindeki artış % 50 olmuştur. Bu alım oranı, yazdan kışa % 69 daha fazla alım olduğunu göstermiştir. Alım oranları *A. karroo* ve *R. longispina* dışındaki tüm otlanan türler arasında değişmiştir. *Diospyros lycioides*, *Grewia occidentalis*, *Scutia myrtina*'nın alım oranları diğer üç türden daha fazla bulunmuştur. *G. occidentalis* ve *S. myrtina* en çok tercih edilen iki tür olmuştur. Yaprtağını döken türler herdem yeşil türlere göre daha az tercih edilmişlerdir. Besin alımının oranı en yüksek olan türlerin, en çok tercih edilen tür olduğu görülmüştür (Dziba ve ark., 2003).

İspanya'da iki baklagil çalısı olan *Cytisus scoparius* ile *Genista florida* ile yürütölen bir çalışmada, çalışlarının lif ve ham protein bileşiminin morfolojik kısımlara (yaprak veya saplar) ve olgunluk devresine bağlı olarak büyük çapta değiştiğini ortaya koymuşlardır. Her iki türde de yapraklardaki ham protein oranı saplardan yüksek olmuş ve aralarındaki farklılık olgunluk devresi ilerledikçe artmıştır. En yüksek ham protein oranı ilkbaharda yaprak büyümesi ve sap uzamasının başlangıcında belirlenmiştir. *C. scoparius* ve *G. florida* çalışlarının yapraklarında, ilkbaharda HP miktarı sırasıyla 277 ve 282 g/kg ve sonbaharda 171 ve 172 g/kg olmuştur. Lifli bileşikleri ifade eden NDF, ADF ve lignin oranları ise protein miktarının tersi olarak değişim göstermiştir. Bu bileşikler genelde sonbaharda ve saplarda daha yüksek bulunmuştur. Çalışların sindirilebilir kuru madde miktarları da lifli bileşiklerin artmasına bağlı olarak düşmüştür (Ammar ve ark., 2004).

Yurtman ve ark. (2005), genç dişi keçilerin iç ortamda ve doğal ortamdaki davranışlarını inceledikleri denemede, yoğun otlama etkisini araştırmışlardır. Çalışma Temmuz-Kasım 2003 tarihleri arasında Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Yahya Çavuş Araştırma Ünitesi'nde, ortalama 5,5 aylık 30 genç dişi Saanen keçisi ile yürütölmüştür. C (kontrol) ve AL (ad libitium) olmak üzere 2 adet deneme kurulmuştur. Kontrol grubundaki keçilere ağırlıklarının % 2'si kadar konsantre yem verilmiştir. Konsantre yemin miktarı keçilerin değişen canı ağırlıklarına göre ayarlanmıştır. Hayvanlar 4 saat doğal ortamda tutulmuştur. Davranış gözlemi günde toplamda 8 saat, ağıl içinde farklı gözlem aralıklarında gerçekteştirilmiştir. Kontrol ve AL grubu için canlı ağırlık başlangıçları 23,08±1,37 kg ve 23,3±1,06 kg iken çalışma sonunda ağırlıklarda (sırasıyla 32,08±1,52 kg ve 36,69±1,37 kg) önemli fark bulunmuştur. AL grubundaki keçilerin kontrol grubundaki keçilere nazaran uzanma, ayakta durma, su alımı gibi aktivasyonları daha fazla yaptığı görölmüştür. AL grubundaki keçiler kontrol grubundaki keçilere göre % 52 daha az otlama davranışı göstermişlerdir. AL grubundaki keçilerin çok yüksek oranda konsantre yem alımı (% 192) ve daha düşük kaba yem alımı (% 54), konsantre yem havuzunda sürekli yem bulunması ile açıklanmıştır. Daha fazla konsantre yem tüketen AL grubundaki keçilerin, % 24 daha az geviş getirme davranışı içinde olduğu ve yatma gibi davranışların sıcak günlerde daha fazla göröldüğü bu çalışmada belirlenmiştir.

Çalı ve ağaç türlerinde tüketimi sınırlayan bazı faktörler söz konusudur. Bunlar, çalı formlarında mevcut olan sindirimi zorlayıcı tanen, alkoloit gibi bileşikler ile türlerdeki oku, dikensilik gibi özelliklerdir. Bu özellikler hayvanlar için kimyasal ve mekanik anlamda zarar getirici niteliktedir. Pıtrak (*Xanthium spinosum*), abdestbozan (*Sarcopoterium spinosum*), köygöçüren (*Cirsium arvense*) gibi dikenli olan türler

hayvanlar tarafından istekle otlamazlar. Ancak yeterli ot üretiminin olmadığı koşullarda bu bitkilerin genç sürgünlerinin koyun ve keçiler tarafından tüketildiği görülmüştür (Altın ve ark., 2005).

Arjantin’de yapılan bir çalışmada keçiler yaz ve sonbaharda yoğun olarak *Maytenus spinosa* (maytenus türü), *Celtis pallida* (dikenli çitlembik), *Lippia turbinata* çalılarını tercih etmişlerdir. *Condalia microphylla* çalısının tüketimi yıl boyu az olmasına karşılık *Larrea divaricata* (çöl bitkisi) kuvvetle otlanmıştır. *Larrea divaricata* ve *Capparis atamisquea* (gebereotu) kışın yem miktarındaki azalma sırasında kısmen tercih edilmişlerdir. Bu türlerin yerel keçi üretim sisteminde kaba yem kaynaklarına dahil olabileceği vurgulanmıştır (Cora ve ark., 2005).

Karabulut ve ark. (2006) yaptıkları bir çalışmada, *Quercus coccifera* (kermes meşesi), *Arbutus andrachne* (sandal ağacı) ve *Olea europaea* (zeytin) çalı ve ağaç türlerinin bazı besin içeriklerini belirlemişlerdir. Buna göre, HP içerikleri sırasıyla % 9,2, 10,5 ve 10,4; NDF ve ADF içerikleri ise yine sırasıyla % 50,6, 49,2, 34,0 ve 38,7, 37,0, 25,8 olarak tespit edilmiştir. Yine aynı araştırmacılar *Quercus coccifera*, *Arbutus andrachne* ve *Olea europaea* çalı ve ağaç türlerin ham protein içeriklerinin birbirine yakın olduğunu, NDF ve ADF içerikleri yönünden ise en yüksek değer *Quercus coccifera*’da ve en düşük değer *Olea europaea* türünde bulunduğunu kaydetmişlerdir.

Rogosic ve ark. (2006), 6 meşe türünün yaprak+ince dallarında besin madde analizleri yaparak koyun ve keçilerin beslenmesinde söz konusu türlerin kullanılabilme olanaklarını araştırmışlardır. Çalışmada çalı türlerinin protein içeriklerinin % 4,9–7,8 (ortalama % 6,4); ham selüloz içeriklerinin % 16,8–38,8 (ortalama % 25,6), kuru madde kapsamının % 48,9–61,4 (ortalama % 52,1) ve tanen indeksinin % 0,86–1,48 (ortalama % 1,08) arasında değiştiği, keçilerin 6 meşe türünden de koyunlara göre daha iyi yararlandığı saptanmıştır. Aynı çalışmada, altı meşe türünün (*Q. ilex* (pırnal meşesi), *Erica multiflora* (funda), *Arbutus unedo* (koca yemiş), *Juniperus phoeniceae* (ardıç), *Viburnum tinus* (tüylü kartopu) ve *Pistacia lentiscus* (sakız ağacı)) koyun ve keçilerdeki besin değeri ve tercihlerine bakılmıştır. Denemede 28,5 kg ağırlığında 5 aylık yerel Hırvat karışık ırk koyun ve 13,4 kg ağırlığında 2,5 aylık Saanen ve Alpine ırklarla çaprazlanmış yerli keçi oğlakları kullanılmıştır. Çalışma, 10 günlük periyotlarda 08:00–14:00 saatleri arasında, 2000 yılının Haziran, Temmuz ve Ağustos ayları boyunca yürütülmüştür. Koyun ve keçilerin çalıları tüketimi farklı bulunmuştur. Reddettikleri çalı türleri toplanıp tartılmıştır. Hayvanlara çalıları reddettikten sonra günlük 100 gr arpa verilmiştir. Keçilerin pırnal meşesi hariç her çalıyı koyunlardan daha fazla tükettiği görülmüştür. İki farklı açıdan

yürütülen denemelerden ilkinde keçilerin çalı tüketimi, *P. lentiscus* ve *E. multiflora* türlerinde yoğunlaştığı tespit edilmiştir. Keçiler koyunlara göre daha çok *A. unedo*, *E. multiflora* ve *P. lentiscus* tüketmişlerdir. Aynı çalışmada keçilerin *V. tinus* ve *J. phoeniceae* türlerini de koyunlara göre daha fazla tükettiği görülmüştür.

Sekonder bileşikler (toksinler) içeren Akdeniz çalıları ile beslenmeye yönelik keçilerle yapılmış farklı bir çalışmada, çalı tüketiminin artırılması için toksikozdan kaçınılarak, farklı fitotoksinler içeren çalıların tüketilmesi sağlanmıştır. Bu doğrultuda sekiz farklı uygulama yapılmıştır. Deneme beş günlük periyotlarda 09:00–13:00 saatleri arasında 12 keçi ile yürütülmüştür. Denemedeki keçiler hiç değiştirilmemiştir. Keçilere ihtiyaca göre yonca ve arpa ile ilave yemleme yapılmıştır. İlk üç uygulamada, keçiler bireysel olarak çalı türlerinin tanin konsantrasyonu ne olursa olsun tanin bakımından zengin üç çalının (*Quercus ilex*, *Arbutus unedo* ve *Pistacia lentiscus*) yaprakları ile beslenmişlerdir. Dördüncü uygulamada, hayvanlara saponin içeriği yüksek olan *Hedera helix* sunulduğunda yine tanen bakımından zengin çalıları yöneldikleri görülmüştür. Sekizinci uygulamaya kadar *Quercus* ve *Hedera*, *Arbutus* ve *Hedera* ile *Pistacia* ve *Hedera* türleri arasında farklı toksin (tanin ve saponin) içeriğine sahip ikili gruplar oluşturulmuş, ancak keçilerin tanin içeriği yüksek üçlü kombinasyonu (pırnal meşesi, koca yemiş ve sakız ağacı) tercih ettikleri görülmüştür. Sekizinci uygulamada da *Hedera helix* (Duvar sarmaşığı) ile üçlü grup karşılaştırılmıştır. Sonuçta keçiler yine üçlü gruba yönelmişlerdir. Çalışma, taninler ve saponinler arasındaki tamamlayıcı etkileşime ek olarak keçiler tarafından çalı alımının artırılması için bir rol taşımasının yanında, Akdeniz maki örtüsü içindeki biyolojik çeşitliliğe de olumlu bir bakış getirmiştir (Rogosic ve ark., 2006).

İklimioya (2008)'nın yapmış olduğu bir çalışmada, *Bambusa vulgaris* (bambu), *Mangifera indica* (mango), *Azalia africana* (khaya bitkisi), *Newbouldia laevis* (akoko ağacı) ve *Chromolaena odorata* (yılbaşı çalısı) olmak üzere 5 farklı çalı türü kullanılmıştır. Araştırma 16 adet Batı Afrikan Cüce keçi (ortalama ağırlıkları 7,61 kg) ile yürütülmüştür. altı günlük uyum dönemini takiben tüketim verileri 14 günlük dönemde toplanmıştır. Taze kesilmiş yapraklar kafeterya sistemi ile çalışılan hayvanlara verilmiş, hayvanların yaprak seçimleri serbest bırakılmıştır. Her bir türden yaklaşık 4 kg yaprak 08:00-15:30 saatleri arasında günlük olarak verilmiştir. Günlük olarak dağıtılan ve tüketilen miktarların gerçek lezzet indeksi (RPI) hesaplanmıştır. *B. vulgaris* keçiler tarafından en fazla tüketilen çalı türü olmuştur.



2008 yılında yürütülen bir çalışmada, 4 yem bitkisi keçiler tarafından kimyasal in vitro gaz üretimi (IVGP), in vitro belirgin kuru madde bileşimi (KM), sindirilebilirliği (IVDMD), tercih ve alım oranı (IR) için değerlendirilmiştir. Çalışma iki kafeterya denemesi şeklinde tekrarlanmıştır. Denemelerde dört adet yavru Criollo keçisi kullanılmıştır ( $17,1 \pm 1,39$  kg canlı ağırlık (LW)). Hayvanlara ayrı alanlar (3×3 m) tahsis edilmiştir. Her keçi taze ot (*Pennisetum purpureum*) (59,6 gr/kg ham protein gr/kg, 784,2 gr/kg NDF, 486,7 gr/kg ADF, 88,7 gr/kg lignin, 30,8 gr/kg ether ekstrakt (EE) ve 55,4 gr/kg kül) ve 200 gr tahıl bazlı konsantre yem (buğday kepeği, soya küspesi ve sorgum tahıl) ile beslenmiştir. Deneme 1'de *Lysiloma latisiliquum* (sabır ağacı), *Acacia pennatula* (akasya), *Piscidia piscipula* (Jamaika kızılıcığı) ve *Brosimum alicastrum* (Maya cevizi) bitkilerinin taze yaprakları 4 saat için seçime sunulmuştur. Türlerin konumları her gün değiştirilmiştir. Yemliklerde her zaman yem bulundurulmuştur. Red edilen türlerin her saat ölçümü yapılmıştır. Bu deneme günde 4 saat tekrarlama, kalan 15 saat rutin gıda takviyesi, sonraki 5 saat ise besleme olmadan tamamlanmıştır. Kullanılan çalı türlerinin günlük örneklerinden kimyasal bileşim elde edilmiştir. IVGP profilleri IVDMD ile birlikte 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ve de 24 saat inkübasyon tespit edilmiş, 24 saatte ölçülmüştür. Etkili alım süresi ve IR (g kuru madde (KM)/dk) 4 saat boyunca ölçümler her dakika anlık tahmin edilmiştir. Deneme 1'de 4 saatlik periyod içinde *B. alicastrum* en fazla tercih edilen tür olurken (13,56 g KM/kg LW), *P. piscipula* (8,5 g KM), *L. latisiliquum* (8,46 g KM) ve *A. pennatula* (5,18 g KM) türleri onu takip etmiştir. Bununla birlikte, *B. alicastrum* türünün IR oranı (5,9 g KM/dk) önemli derecede bulunmuştur. Deneme 1'de kuru madde (KM) alımı ile selüloz+hemiselüloz (CEL+HEM) ve selüloz arasında pozitif korelasyon, kondensa tanenler (CT) ve total tanenler (TT) arasında ise negatif korelasyon olduğu görülmüştür. Keçiler bu denemede kendilerine sunulan tüm türleri tüketmiştir (Alonso-D'iaz ve ark., 2008).

Hakyemez ve ark. (2008) Akdeniz iklim kuşağında buğday merası ile otlama dönemini uzatabilmek, doğal ve buğdayla tesis edilen geçici meranın üretim gücünü değerlendirebilmek adına üç yıl (2003-2005) süreyle bir çalışma yürütmüşlerdir. Denemede her bir mera tipinde 3-4 yaşlı 12 adet Saanen keçisi kullanılmıştır. Mera tipleri 2003 yılında iki ay (Mayıs-Haziran), diğer deneme yıllarında ise üç ay (Nisan-Mayıs-Haziran) süreyle olatılmıştır. Çalışmada meranın kuru ot verimi, yenen ot miktarı otun ham protein oranı, NDF ve ADF oranları ile süt verimi ve süt yağı oranı incelenmiştir. Meranın ot verimi her yıl mera tiplerinden önemli derecede etkilenmiş, buğday merasının ot verimi, doğal meraninkinden 3,5 kat daha fazla olmuştur. Buğday merasında yenen ot

miktarı 2003, 2004 ve 2005 yıllarında önemli derecede daha yüksek gerçekleşmiştir. Otun HP, NDF, ADF oranları bakımından mera tipleri ve otlatma ayları arasındaki etkileşimler genellikle önemli bulunmuştur. Otlatmanın ilk ayında otun HP oranı buğday merasında doğal meradan daha yüksek olmasının yanında NDF ve ADF oranlarına ait sonuçlar ise HP oranına ait sonuçların tam tersi olarak ortaya çıkmıştır. Buğday merasında otlayan keçilerin günlük süt verimleri deneme süresince doğal meraya göre önemli derecede daha yüksek bulunmuştur. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, buğday merasının sağmal keçiler için ilkbaharda doğal meradan daha yüksek bir besleme gücüne sahip olduğu görülmüştür.

Keçiler için mera besleme potansiyeli üzerinde değişikliklerin etkilerini araştırmak ve otlama sezonu boyunca doğal meralardaki kimlik değişimlerini tanımlamayı amaçlayan bir çalışmada, 12 keçi 2003-2004-2005 yıllarında Nisan'dan Haziran'a kadar 3 ay boyunca 1,5 ha'lık doğal merada otlatılmıştır. Keçiler otlama sezonu boyunca destek konsantre yemle beslenmiştir (0,5 kg/gün). Meranın botanik kompozisyonu, bitkisel üretim girdileri, ham protein, ADF ve NDF bileşenleri saptanmıştır. Keçilerin canlı ağırlığı, süt verimi, süt kuru madde ve yağ oranı gözlemlenmiştir. Doğrusal veriler her yıl otlatma sezonunun etkileri değerlendirilerek doğrusal bir modelle analiz edilmiştir. 3 yıllık ortalamaya dayanan verilerde, meranın % 87'si otsu bitkiler ve geri kalanı da *Cistus creticus* (tüylü laden), *Quercus ithaburensis* (Anadolu palamut meşesi), *Pistacia atlantica* ve *Asparagus acutifolius* (yabani kuşkonmaz) gibi önemi çalı türleri görülmüştür. Çalışma yılları boyunca merada baklagiller ve diğer türler artmışken, dar yapraklı otsu türler azalmıştır. Çalılarda ise önemli bir değişiklik olmamıştır. Haziran'da ot verimi tüm yılın diğer aylarına göre önemli derecede düşük bulunmuştur. Tüm deneme yıllarında meranın saf protein içeriği azalmıştır. Fakat yapısal karbonhidratlar otlatma sezonunda artmıştır. Canlı ağırlık 2004 yılı için otlama periyodunda etkili olmazken, süt verimi önemli derecede azalmıştır. Sonuç olarak bu çalışmada, orta laktasyondaki keçilerin süt verimi üzerine Nisan ve Mayıs'ta doğal meranın destekleyici etkiye sahip olduğu görülmüş ve sürekli otlatma periyodunda da ek beslemenin gerekliliği önerilmiştir (Hakyemez ve ark., 2009).

Kermes meşesinin verimini belirlemek amacıyla Isparta'da yürütülen bir araştırmada (Tolunay ve ark., 2009), meşeden 15 Nisan'dan itibaren ayda bir olmak üzere 15 Eylül'e kadar 6 ay boyunca bitki örnekleri alınmıştır. Örneklem tarihlerindeki kermes meşesinin ot verimleri sırasıyla dekara 241,0, 441,8, 574,7, 635,0, 636,3 ve 636,7 kg; kuru madde verimleri ise aynı sırayla 77,2, 191,1, 309,3, 361,0, 364,9 ve 368,9 kg olarak belirlenmiştir. Ayrıca tamamen kermes meşesi ile kaplı alanda 1 hektar alanda 1 yıl boyunca otlatabilecek en yüksek keçi sayısının 4 olduğu vurgulanmıştır. Ancak

araştırmacılar otlatılabilecek keçi sayısının bitki örtüsünün yapısına göre değişebileceğini kaydetmişlerdir.

Tölu (2009)'ye göre, çebicilerde çalı türlerine yönelim bakımından farklılığın ortaya çıktığı tür sayısı keçilere göre daha azdır (*Asparagus acutifolius* (yabani kuşkonmaz) ve *Cistus creticus* (tüylü laden)). Ancak çebicilerde bu iki türde, diğer genotiplere göre yüksek otlatma sıklığı gösteren genotip Gökçeada keçi ırkı olarak bulunmuştur. Bu iki bitki türünün besin madde içeriği ve morfolojisinin genotipin biyolojisine daha uygun olması muhtemeldir (Pritz ve ark., 1997).

Çalı türleri temelinde, keçilerle çebicilerin otlatma tercihlerinin benzer olarak gerçekleştiği görülmektedir ( $r=0,90$ ). Bu tercihin çalının deneme alanında bulunma sıklığı ile ilişkisinin zayıf olduğu düşünüldüğünde (keçiler için  $r=0,44$ , çebiciler için  $r=0,53$ ), tercihte çalının besin madde içeriği, lezzeti ve morfolojisinin daha etkin rol oynadığı söylenebilmektedir. Yapılan denemede alanın tamamında bulunan kaba yem kaynaklarında, belirlenen sindirimi zorlaştırıcı ve lezzeti düşürücü tanin içeriğinin, kuru maddedeki tolere edilebilir sınır olan % 7-10 sınırını (Barry ve McNabb, 1999; Kamalak ve ark., 2005) aşmadığı sonucuna varılmıştır. Merada oransal olarak en fazla rastlanan tür olan *Quercus coccifera* (kermes meşesi), keçilerin tolerans sınırları içerisindeki tanin içeriği ile dikkat çekmiştir. Bu çalı türü çalışmada keçiler tarafından en fazla oranda tüketilen tür olmuştur. Ayrıca, bu çalışmada çalı türleri içerisinde *Genista anatolica* (kandaş diken), *Anagyris foetida* (keçi gevişi), *Spartium junceum* (katırtırnağı) türlerinin botanik ilişkileri ile otlatma etkileşimlerini ortaya koyacak yeni çalışmalara ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (Tölu, 2009).

Degen ve ark. (2010) 6 adet bitki türü ile (iki adet baklagil ağacı (*Acacia salicina* ve *Acacia salignia*), bir adet baklagil çalısı (*Cassia sturtii* ve üç adet tuzcul *Atriplex* çalısı türü (*Atriplex canescens*, *Atriplex halimus* ve *Atriplex mummularia*)) ile bir kafeterya sistemi denemesi kurmuşlardır. Bitki türleri aynı yıl içerisinde, Negev çölünden, Mart-Nisan aylarında, bitkilerin yaprak ve dalları kesilmek suretiyle toplanmıştır. Çalışmada 1,5-2 yaşında, 4 adet yağlı-kuyruklu Awasii koyunu (41,1±3,2 kg) ile 4 adet yerli Negev keçisi (36,5 kg) kullanılmıştır. Hayvanlara tüm bitki türleri sunulmuş, 15 dk sonra tüketmedikleri türler kayıt altına alınmıştır. Bu deneme 5 gün tekrarlanmıştır. 6 bitki türünün ham protein oranı 140 g/kg KM iken tuzcul çalılıkların konsantrasyonu baklagil bitkilerine göre daha yüksek çıkmıştır. Kül içeriği 97-280 g/kg KM aralığında iken tuzcul türlerin kül içeriği baklagillere göre daha yüksek bulunmuştur. Kondense tanin ortalama 2-113 g/kg KM aralığında değişirken baklagil bitkilerinin tanin içerikleri tuzcul çalılara göre

daha yüksek çıkmıştır. Oksalat konsantrasyonu, Atriplex çalılarında, akasya ağaçları ve *C. sturtii*'ye göre daha yüksek bulunmuştur. En yüksek NDF içeriği Söğüt türünde bulunmuşken, en yüksek ADF ve ADL içerikleri Kıbrıs mimozası türünde çıkmıştır. İki *Acacia* türü de koyunlarda % 70, keçilerde % 86'dan fazla tüketilmiştir. Diğer 4 tür ise her iki hayvan gurubu arasında % 10'dan daha az tüketilmiştir. Salkım akasya ağaçlarında yüksek oranda kodense tanin içeriği olmasına rağmen, diğer türlere nazaran en fazla tercih edilen tür öncelikle *A. salignia* ardından *A. salicina* olmuştur. İlginç bir şekilde, koyun ve keçiler arasında besin alımları aynı düzeyde olmasına rağmen, onların öğün tercihleri önemli düzeyde farklı bulunmuştur (Animut ve Goetsch, 2008). Bunun yanında keçilerin koyunlara göre taninleri daha iyi tolere edebildiği görülmüştür (Distel ve Provenza, 1991).

İlkbaharın gelmesiyle beraber iyileşen hava koşullarında çalı türlerinin oluşturduğu genç sürgün ve yapraklar, keçiler için birkaç ay süreli kaliteli kaba yem kaynağı teşkil etmektedir. Otsu türlerin kurduğu ya da yeterli ot kalitesinin olmadığı durumlarda çalı formundaki odunsu türlerin sürgün ve yaprakları keçilerin besin ihtiyacını karşılamaktadır. Bu şekilde değerlendirilen odunsu türlerin yaz boyunca özellikle Mayıs ve Haziran dönemlerinde keçiler tarafından çok fazla tercih edildiği dikkat çekmektedir (Genç, 2011).

Keçiler, birçok ruminant hayvanın değerlendiremediği alanlardaki yem kaynaklarından mevcut adaptasyon kabiliyetleri ile yüksek oranda faydalanabilmektedir. Bu anlamda keçi yetiştiriciliği fazladan girdi kullanmaksızın mera hayvancılığı için önemli bir faaliyet konumundadır (Genç, 2011).

Başka bir çalışmada, kullanılan türlerde (*Cistus salvifolius* (adaçayı yapraklı laden), *Myrtus communis* (mersin), *Pistacia lentiscus*, *Pinus pinea* (fıstık çamı), *Quercus coccifera* (kermes meşesi), *Q. Suber* (mantar meşesi) ve *Q. İlex* (pırnal meşesi)) hayvanların genellikle bitkilerin yaprak ve taze sürgünlerini seçtikleri görülmüştür. Hayvanların bitki türü tercihleri, sabit bir desen takip etmemiştir (Mancilla-Leyto'n ve ark., 2012).

On adet dişi Criollo keçisi (ortalama 16,9 kg  $\pm$  0,71) ile yürütülen bir çalışmada, PEG (polietilen glikol) ilaveli ve ilavesiz olmak üzere iki grup (n=5) oluşturulmuştur. Her bir keçiye doğrudan ağız yolu ile günde iki kez 15 g su ile seyreltilmiş PEG verilmiştir. Bu uygulamadan önce ve 30 dk sonra keçilere *Havardia albicans*, *Acacia gaumeri*, *Leucaena leucocephala* ve *Brosimum alicastrum*'nun taze yaprakları sunulmuştur (Silanikove ve ark., 2001). Hayvanlara ayrı alanlar (3×3 m) tahsis edilmiştir. Her hayvan her gün taze kıyılmış buğdaygil (*Pennisetum purpureum*) ve 200 g tahıl bazlı konsantre yem (buğday kepeği, soya küspesi ve sorgum tahıl) ile beslenmiştir. Her bitkinin taze yaprakları (50 g) 5 günlük adaptasyon-uyum dönemi boyunca günlük olarak teklif edilmiştir. Red edilenler

toplanıp ölçümleri yapılmıştır. Bu deneme günde 4 saat tekrarlama, kalan 15 saat rutin gıda takviyesi, sonraki 5 saat ise besleme olmadan tamamlanmıştır. Günlük alınan yem örneklerinde protein, lignin, ADF, NDF, selüloz, hemiselüloz, selüloz+hemiselüloz, total polifenoller (Price ve Butler, 1977), total tanenler (Folin-Ciocalteu + PVPP metod, Makkar ve ark., 1993), kondensa tanenler ve butanol-HCL (anthocyanidin equivalent, Porter ve ark., 1986), vanilya (catechin equivalent, Price ve ark., 1978) ve biyolojik aktiviteye bakılmıştır. Her tür için, yaprakların kimyasal bileşimi düşük varyasyon göstermesine rağmen tutarlı besin değerleri elde edilmiştir. Beklendiği gibi, *B. alicastrum*'un yapraklarındaki kondense tanen içeriği önemsiz düzeylerde iken, diğer türlerde ise farklılık göstermiştir.

Portekiz'in kuzeydoğusunda dağlık alanlarda, çobanlar tarafından koyun ve keçilerin besleme stratejilerini karşılaştırmak amacıyla yürütülen araştırmada, keçilerin canlı ağırlığı ortalama 25-40 kg, koyunların ortalama canlı ağırlığı ise 55-60 kg arasında belirlenmiştir. Çalışmada otlama yol programı, öğün seçimi, öğünlerin üstüste gelmesi ile koyun ve keçilerin farklı ağıllarda öğün sindirebilirliği irdelenmiştir. Çalışma 2010 Eylül'de başlayıp, 2011 Temmuz'da son bulmuştur. Ağıllarda her 3 ayda bir otlama devresi boyunca gözlem yapılmıştır. Otlama yol programı GPS tarafından gözlemlenmiştir. Öğün bileşenleri, gün boyunca 15 dakikada bir ayarlanarak direk gözlem vasıtasıyla belirlenmiştir. Her bir gözlem noktasında otsu türler, çalılar ve ağaçsı türlerin tüketildiği görülmüştür. Öğün seçimi Kruger'in öneri indeksi ve Kulczynskis'in benzer indeksi kullanılarak tahmin edilmiştir. Keçilerin öğünlerinde % 27 çalı, % 24 ağaç türlerinin bulunduğu, öğünlerinin koyunlarınkinden daha fazla içeriğe sahip olduğu kayıt edilmiştir. Aynı zamanda, koyunların keçilerden daha fazla otlayarak zaman geçirdiği gözlemlenmiştir ( $p < 0,05$ ). Sonbahardaki otlama süreleri diğer mevsimlere göre daha fazla bulunmuştur ( $p < 0,001$ ). Kış mevsiminde keçi ve koyunların öğünlerinde ağaç türlerini seçme oranı artmıştır ( $p < 0,05$ ). Maksimum sindirilebilirlik kışın gözlenir iken, baharda minimuma düştüğü görülmüştür. Koyunlar tarafından mevsim geçişlerinde çayır alanları tercih edilmişken, keçiler tarafından kışın en çok *Cistus ladanifer* (laden) tüketilmiştir. Genel olarak *Erica* sp. (funda) ve *Rubus* sp. (böğürtlen) türleri keçiler tarafından en çok tercih edilen türler olmuşlardır. Her iki hayvan grubu da kışın ve ilkbaharda *Cytisus multiflorus*, yazın ise *C. ladanifer*'den kaçınmışlardır. Keçiler *Fraxinus excelsior* (adi dişbudak) ve *Quercus rotundifolia* (pırnal meşesi) türlerini daha çok tercih etmişlerdir. Koyun ve keçilerin öğünlerindeki bitki türü çeşitliliği, ilkbahara nazaran sonbaharda önemli derecede artmıştır (Castro ve Fernández Núñez, 2016).

## BÖLÜM 3

### MATERYAL VE METOT

#### 3.1. Materyal

Bu çalışma, 2014 ve 2015 yıllarında Balıkesir ili merkez Dereköy mahallesinde Rüstem DERE'ye ait küçükbaş hayvan çiftliğinde yürütülmüştür. Çalışmada 3 adet maki (akçakesme, kermes meşesi ve katırırnağı) ve 2 adet garig (laden ve kekik) türü kullanılmıştır. Bu türler 5 farklı dönemde 5 adet çepice sunularak, kafeslerde otlanmaya teşvik edilmiş, türlerin tüketim ve tercihi incelenmiştir (Şekil 3.1 ve 3.2).

Marmara Bölgesi'nde yer alan, yüzölçümü 14.299 km<sup>2</sup> olan Balıkesir ilinde orman ve fundalık alanlar, il yüzölçümünün % 31'ini oluşturmaktadır. Orman alanlarının önemli bir kısmında maki örtüsü bulunmaktadır.

İl arazisinin % 32'si tarım arazisi, % 15'i kullanılmayan ve % 8'i çayır-mera arazisi olarak tanımlanmıştır.



Şekil 3.1. Denemenin yürütüldüğü çiftlik



Şekil 3.2. Denemede bitki örneklerinin alındığı alana ait uydudan görünüm

Denemede, bölge makilik alanlarında yaygın olarak bulunan çalı türlerinden akçakesme (*Phillyrea latifolia*), kermes meşesi (*Quercus coccifera*), katırırnağı (*Spartium*

*junceum*), laden (*Cistus creticus*) ve kekik (*Thymus capitatus*) materyal olarak kullanılmıştır.

Akçakesme, ülkemizde Trakya, Karadeniz, Ege ve Akdeniz kıyılarında bulunan, geniş-sık yapraklı, yuvarlak tepeli, her dem yeşil bir çalı türü olup, bazen 5 metreye kadar boylanabilmekte, ağaççık formuna geçebilmektedir. Gövde kabuğu gençlikte düz, gri renkli, ileri yaşlarda çatlaklıdır. Başlangıçta yukarı doğru yükselen dik durumlu dalları, sonraları yanlara doğru yayılıcı bir hale gelir. İlkbahar mevsiminin başında ve sonunda yeni sürgünler verir. Sürgünleri ve tomurcukları tüylüdür (Özer ve Bul, 1998). Çiçeklenme 5. aydan itibaren başlar. Bitki, deniz seviyesinden 10-1350 m yüksekliklere kadar yetişebilmektedir (Davis, 1978). Yapılan araştırmalarda, kış döneminde P, bahar döneminde N, yazın ise Mg eksikliği göstermektedir. Kuru madde sindirilebilirliği ve metabolik enerji seviyesi kış döneminde minimum iken, yaz döneminde en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Özellikle Nisan ayı dahilinde ham protein ve P düzeyi en yüksek oranlara çıkmaktadır (Gökkuş ve ark., 2011; Parlak ve ark., 2011) (Şekil 3.3).



Şekil 3.3. Akçakesme bitkisinden bir görünüm

Kermes meşesi sık dallı, 2-3 m boyunda her dem yeşil bir çalı, çok nadir 10 m'ye boylanan ufak ağaç şeklindedir. Tomurcuklar 3-4 mm boyunda, pullu, çıplak ya da tüylüdür. Deri gibi sert olan yapraklarının kenarları dikensi dişlidir. Her iki yüzü de çıplaktır. Çiçeklenme sonbahar başıdır. Eylül ayında başlayan çiçeklenme yaklaşık 1 ay kadar sürmekte, meyveleri iki yılda olgunlaşmaktadır. Meyveler genellikle sapsızdır. Akdeniz bölgesinin tipik bir bitkisidir. Marmara, Ege, Akdeniz bölgelerinde bulunur. Karadeniz Bölgesi'nde, Zonguldak, Giresun ve Tokat'ta lokal olarak bulunmakta (Özer ve Bul, 1998), deniz seviyesinden 1500 m yüksekliğe kadar görülebilmektedir (Davis, 1982). Yapılan araştırmalarda yaz döneminde N eksikliği bulunmuştur. Kuru madde sindirilebilirliği ve metabolik enerji seviyesi kış döneminde minimum iken, yaz döneminde en yüksek seviyeye ulaşmaktadır. Özellikle Nisan ayı dahilinde ham protein ve P düzeyi en yüksek oranlara çıkmaktadır. Eylül-Ekim aylarında Ca içeriği, Temmuz ve Kasım aylarında da kül içeriği en yüksek seviyeye çıkmaktadır (Gökkuş ve ark., 2011; Parlak ve ark., 2011) (Şekil 3.4).



Şekil 3.4. Kermes meşesi bitkisinden bir görünüm



Katırtırnağı, baklagiller familyasından (Fabaceae) bir bitkidir. Akdeniz havzasına has bir çalı türüdür. Anavatanı Türkiye, Suriye, Güney Avrupa ve Kuzey Afrika'dır. Boyu ve eni 3 metreye kadar ulaşabilir. Çok küçük yaprakları bütün yıl yeşil kalmaktadır. Sarı renkteki çiçekleri ilkbahar ve yazın (Nisan-Temmuz) açar, güzel ve yoğun kokuludur. Bakla şeklinde meyve verir (Davis, 1970). Ülkemizde hemen her yerde ve sıklıkla rastlanabilir. Güneşi ve sıcaklığı seven katırtırnağı toprak konusunda seçici değildir. Kuraklık, susuzluk ve dona dayanıklıdır. Kimyasal bileşiminde sararetin, oxytramine, sarothamnini, genistein ve pigment mevcuttur. Zehirlilik etkisi vardır. Çiçekleri hoş kokulu olmasına rağmen arılar tarafından ziyaret edilmemektedir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5. Katırtırnağı bitkisinden bir görünüm

Laden türü Ege, Akdeniz ve Marmara Bölgesi'nde çok geniş alanlarda doğal bitki örtüsünde yaygın olarak bulunmaktadır. Kış aylarında yaprak dökmeyen, yeşil, bodur, çalı formunda bir türdür. Yapraklar karşılıklı, bir sonraki ile çapraz dizilimli, üzeri hafif tüylüdür. Üst kısmı açık yeşil, alt kısmı hafif boz renkte, mızrak şeklinde uca doğru sivridir. Tohumları tüylüdür. Akdeniz sahil kesiminde iki türü tanımlanmıştır. Bunlardan

*Cistus salviifolius* 50 cm'ye kadar boylanabilen, çiçekleri beyaz renkli, çalışmamızda kullandığımız *Cistus creticus* bir metreye kadar boylanabilen, çiçekleri pembe renkli küçük çalı formundaki bitkilerdir (Seçmen ve ark., 1998). *Cistus creticus* deniz seviyesinden 1000 m'ye kadar görülebilmektedir. Çiçeklenme süreci Mart-Haziran olarak tanımlanmaktadır (Davis, 1965). Bol polen verdiği için arılar tarafından yoğun ziyaret edilmektedir. Laden bitkisinden ladanum reçinesi elde edilmektedir. Ladanum reçinesi içerisinde uçucu yağ, mum, kauçuk ve reçine bulunmaktadır. Aşırı tüketiminde uyutmama etkisi olduğu bilinmektedir (Şekil 3.6).



Şekil 3.6. Laden bitkisinden bir görünüm

Kekik, 600 m'ye kadar olan yükseklerde, kumlu, kireçli yamaçlarda, maki açıklıklarında rastlanan bir türdür. Bitkileri, 20-25 cm boyunda bazen daha yüksek olabilen bodur, dalları dik yastıkçıklar biçimindedir. Çok yıllık olan bitkinin gövde ve dallarının dip kısmı odunsudur. Gövde ve dallardan baharda çıkan yapraklar kış yaprakları adını alır. 4-10 mm boyunda sapsız, triagular linear, tepesi akut, kenarları integer, hemen hemen tüysüz, ancak tabanda siliat, damarlar belirsiz, çok sayıda ve uçucu yağ damlaları gibi görünen Labiatae tipi salgı tüyleri taşır. Kimyasal bileşiminde timol, karvakrol, simol,

linalol, borneol, % 1 oranında uçucu yağ, acı esanslar, tanen, flavonit ve tripenoit gibi alkoloitler de mevcuttur. Kış yapraklarının koltuğundan çıkan yaz yaprakları demet halindedir. Bitkiye baharın erken geldiği yıllarda Haziran'dan başlayarak, Temmuz Ağustos ve Eylül ayları boyunca, çiçekli halde rastlanmaktadır (Tanker ve İliulu, 1981) (Şekil 3.7).



Şekil 3.7. Kekik bitkisinden bir görünüm

### 3.2. Araştırma Alanının İklim Özellikleri

Balıkesir'de farklı iklim tipi bir arada görülmektedir. Ege kıyılarında Akdeniz iklimi hakim iken, batıdan doğuya-kuzeyden güneye gidildikçe karasal iklim görülmeye başlanmaktadır. Denemenin yürütüldüğü dönemlere ait ve uzun yıllar Balıkesir ili iklim verileri Çizelge 3.1 ve 3.2'de izlenmektedir (Anonim, 2015).

Mayıs dönemi, 23 Mayıs itibarıyla başladığı için değerler Haziran ayını da içine almıştır. Her iki ay için nisbi nem oranı Mayıs ayı % 67,3, Haziran ayı % 62,1 ve aylık toplam yağış miktarı Mayıs ayı 51 mm, Haziran ayı 103,6 mm şeklinde hesaplanmıştır. Aylık ortalama sıcaklıklar ise Mayıs ayı 17,4 °C (maksimum sıcaklık 32,3 °C, minimum sıcaklık 6,0 °C), Haziran ayı 21,7 °C (maksimum sıcaklık 38,6 °C, minimum sıcaklık 8,7 °C) olarak tespit edilmiştir. Mayıs dönemi bu iklim verileri dahilinde ılık bir süreç ile tamamlanmıştır (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlere ait Balıkesir ili iklim verileri

Aylık Maksimum Sıcaklık (°C)												
Yıllar	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
2014	19,6	-	24,2	28,0	32,3	38,6	37,3	38,3	33,9	28,6	22,4	20,9
2015	18,9	21,4	21,7	28,1	34,3	34,6	38,4	36,5	39,7	27,5	23,4	14,7
Aylık Minimum Sıcaklık (°C)												
2014	-5,0	-	-2,9	0,0	6,0	8,7	14,6	15,8	5,6	0,7	-1,4	-3,4
2015	-10,5	-3,8	-3,3	-2,0	6,0	9,2	13,4	12,7	14,0	3,7	-0,3	-5,2
Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)												
2014	7,3	-	9,6	13,6	17,4	21,7	25,5	25,7	20,5	15,8	10,5	8,5
2015	4,5	6,3	8,9	11,0	18,8	21,1	25,0	26,1	23,1	16,1	11,6	3,0
Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)												
2014	85,0	83,4	70,1	68,9	67,3	62,1	53,7	56,8	65,7	70,4	78,4	85,3
2015	81,7	75,6	73,8	65,4	60,6	63,8	53,0	53,5	61,7	73,3	74,0	85,9
Aylık Toplam Yağış Miktarı (mm)												
Yıllar	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2014	40,8	4,6	45,0	122,6	51,8	103,6	5,4	27,6	97,0	81,8	38,8	124,8
2015	97,3	61,2	63,6	77,0	36,8	100,8	0,6	-	47,6	113,2	71,2	3,2

Çizelge 3.2. Araştırmanın yürütüldüğü dönemlere ait Balıkesir ili uzun yıllar iklim verileri (1950-2015)

	AYLAR											
	O	Ş	M	N	M	H	T	A	E	E	K	A
<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>	4,9	5,9	8,3	13,0	17,8	22,5	24,8	24,6	20,7	15,7	10,4	6,7
<b>Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)</b>	9,1	10,6	13,8	19,3	24,5	29,2	31,2	31,3	27,8	22,1	15,9	10,7
<b>Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)</b>	1,3	1,8	3,4	6,9	10,9	14,9	17,6	17,8	14,0	10,1	5,8	3,1
<b>Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (kg/m<sup>2</sup>)</b>	80,3	68,3	57,8	51,3	41,2	24,6	7,9	5,8	23,3	45,4	76,7	94,2

Temmuz dönemi nisbi nem oranı % 53,7, maksimum sıcaklık 37,3 °C, minimum sıcaklık 14,6 °C, aylık toplam yağış sadece ayın 17'sinde 5,4 mm görülmüştür. Aylık ortalama sıcaklık 25,5 °C olarak hesaplanmıştır. Sıcaklıklar ilk döneme göre artarken, yağış oranı da oldukça azalmıştır. Nispeten daha kurak geçen bir dönem olmuştur (Çizelge 3.1).

Eylül dönemi nisbi nem oranı % 65,7, aylık toplam yağış 97,0 mm olarak tespit edilmiştir. Aylık ortalama sıcaklık 20,5 °C, maksimum sıcaklık 33,9 °C ve minimum sıcaklık 5,6 °C şeklinde belirlenmiştir. Eylül döneminde sıcaklıklar Temmuz dönemine yakın olsa da, yağış miktarındaki artış dönemi daha serin kalmıştır (Çizelge 3.1).

Aylık toplam yağış Kasım ayı için 38,8 mm, Aralık ayı için 124,8 mm ölçülmüştür. Ortalama sıcaklık Kasım ayı için 10,5 °C, Aralık ayı için 8,5 °C (minimum sıcaklık Kasım ayı -1,4 °C, Aralık ayı -3,4 °C; maksimum sıcaklık Kasım ayı 22,4 °C, Aralık ayı 20,9 °C) olarak hesaplanmıştır. Ortalama nisbi nem Kasım ayı oranı % 78,4, Aralık ayı oranı % 85,3 şeklinde belirlenmiştir. Bu dönemde sıcaklıklar daha da azalmış, yağışlar artmıştır (Çizelge 3.1).

Nisan dönemi nisbi nem % 65,4, maksimum sıcaklık 28,1 °C, minimum sıcaklık -2,0 °C, aylık toplam yağış 77,0 mm, aylık ortalama sıcaklık 11,0 °C olarak kaydedilmiştir. Sıcaklıklar normal bir seyir izlemesine rağmen, 2015 yılı nispeten daha kurak geçmiştir (Çizelge 3.1).

### 3.3. Metot

Araştırmada üç adet maki (akçakesme, kermes meşesi, katırtırnağı) ve iki adet garig (laden ve kekik) çalı türlerinin yanında tercih ve tüketim testlerinde 5 adet kısır Türk

Saanen ırkı 6 aylık çepiçlerden yararlanılmıştır. Çepiçlerin tercihlerini belirlemek amacıyla kafeterya sistemi uygulanmıştır. Kafeterya sisteminde 5 çalı türünün tercih düzeyleri 5 farklı otlatma döneminde test edilmiştir (Şekil 3.8).

Her test döneminde keçiler 7 gün süreyle, denemede kullanılacak çalı türlerini tanımaları için hazırlık döneminde tutulmuş ve ardından kafeterya sistemine alınmıştır. Keçilere 2x1,50 m'lik ayrılan bölmelerde sabah ve akşam ek yem sunulmuştur. Ek yem olarak keçi başına 250 g kesif yem ve 400 g fiğ kuru otu verilmiştir. Tercih testlerinde her bir çalı türünden 2 kg örnek kullanılmıştır. Kafeterya testi her bir dönemde 15 gün süreyle 09:00-16:00 saatleri arasında uygulanmıştır. Dönem içerisindeki her bir ölçüm ve değerlendirme sonrasında, analiz amacıyla kullanılmak üzere Balıkesir/Merkez–Dereköy mevkiinden toplanan bitkiler kullanılmıştır. Kullanılan türlerden her test döneminde örnekler alınmıştır. Bitkiler taze sürgün uçlarından kesilerek her bir bitki grubundan 1 kg+1 kg olmak üzere 2 kg örnek alınmıştır (Şekil 3.10).

5 farklı ekolojik dönem seçilmiş ve gözlemler yapılmıştır. Bu dönemler Nisan başı, Mayıs ortası, Temmuz başı, Eylül başı ve Kasım ortası olarak belirlenmiştir.

Nisan dönemi, ilkbaharda havaların ısınmaya başladığı otsu türlerin meralarda daha fazla bulunduğu dönem olarak kabul edilmektedir. Otsu türlerin sararmaya başladığı, çalı türlerinin ise otlatmada öne çıkmaya başladığı, sütlerin yağlandığı dönem Mayıs dönemidir. Akdeniz iklim kuşağında sıcak ve kurağın otlatma alanlarında bütün etkilerinin doruk yaptığı dönem Temmuz-Ağustos aylarıdır. Günlerin kısalmaya başladığı, küçükbaş hayvanlarda teke ve koç katımının yoğunlaştığı dönem Ağustos-Eylül aylarıdır. Sonbahar yağışlarından sonra otsu türlerin yeniden gelişmeye başladığı dönem, güz otlatmasının başladığı dönem geç sonbahar olarak tanımlanan Kasım ayıdır.

Araştırmada, Nisan dönemi, 8 Nisan; Mayıs dönemi, 23 Mayıs; Temmuz dönemi, 2 Temmuz; Eylül dönemi, 8 Eylül; Kasım dönemi, 21 Kasım tarihi itibarıyla başlamıştır.



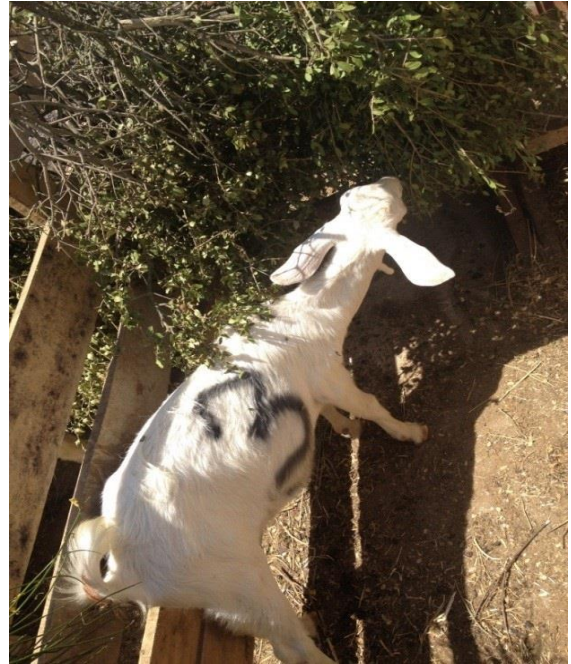
Şekil 3.8. Kafeterya sisitemi ile otlama yapılan bölmelerden bir görünüm



Şekil 3.9. Bitkilerin tartım işlemi



Şekil 3.10. Numune hazırlanması



Şekil 3.11. 2 ve 3 no'lu çepiçin tercih ettiği bitki türleri





Şekil 3.12. 4 ve 3 no'lu çepiçin bitki tercihleri

Tercih testlerinde kullanılan bitkilerden alınan örnekler, öncelikle elektronik tartıda yaş ağırlıkları (g) tartılmış; laboratuvara getirilip, 60 °C'de, 24 saat etüvde bekletilip kurutularak hassas terazide tartılmak suretiyle, kuru madde oranları belirlenmiştir. Bu şekilde kurutulan örnekler, öğütülerek, analizlere hazır hale getirilmiştir (Karabulut ve Canbolat, 2005).

### 3.3.1. İncelenen Özellikler

- Sindirilebilir kuru madde oranı (SKMO): Kuru maddenin sindirilebilen ve emilen kısmıdır. 60 °C'de, 24 saat etüvde bekletilip kurutularak 0,2 mm'lik eleklerde öğütülen örnekler NIRS cihazında analize alınarak SKMO hesaplanmıştır.
- Kuru madde oranı (KM): Yemlerdeki suyun uçurulduktan sonraki geriye kalan kısma kuru madde denilmektedir. Kuru madde değeri bir yemin tüm besin maddelerini içermektedir (Kutlu, 2008). Kuru madde değerini belirlemek için, öncelikle meradan alınan yıllık sürgünler 10-15 cm uzunluğunda kesilerek deneme alanına getirilmiştir. Burada 1 kg tartılarak öncelikle hava kurumu sonrasında etüvde 60 °C'de, 24 saat bekletilip kurutularak hassas terazide

tartılmıştır (Şekil 3.9). Sonrasında baştaki ağırlıklarına oranlanarak kuru madde oranları belirlenmiştir.

- Ham selüloz oranı: Yemin sindirim değerini gösteren hücre çeperinin temel yapısını oluşturan kısımdır. Rumendeki selülotik bakteriler, suda çözünen şeker, nişasta ve pektini hızlı bir şekilde fermente edebilirler. Ancak hemiselüloz ve selüloz yavaş fermente olurlar. Bu özelliğinden dolayı yemlerdeki lif fazlalığı rumende diğer besinlerin fermentasyonunu yavaşlatır (Yavuz, 2005). 60 °C’de, 24 saat etüvde bekletilip kurutularak 0,2 mm’lik eleklerde öğütülen örnekler NIRS cihazında analize alınarak ham selüloz değeri hesaplanmıştır.
- Ham kül oranı: Normal mineral alımını (P, Ca, K, Mg, Na, Cl gibi) gerçekleştirebilen bir yemdeki toplam minarelin tahmin edilme oranıdır. Kül içeriği, sindirilebilir enerji ile ters orantılıdır. Enerji düzeyinin azalması ile kül oranı artış göstermektedir (Putham ve ark., 2008). 60 °C’de, 24 saat etüvde bekletilip kurutularak 0,2 mm’lik eleklerde öğütülen örnekler NIRS cihazında analize alınarak ham kül değeri belirlenmiştir.
- Sindirilebilir organik madde oranı (SOMO): Sindirilebilirlik ham selüloz düzeyine bağlıdır. Ham selüloz içeriklerinin yüksek olması nedeniyle, özellikle kaba yemlerin sindirilebilirliklerinin tespiti hayvan besleme açısından oldukça önemlidir. Az ligninleşmiş dokuya sahip yemler kolay sindirilirler (Örn; genç çayır otunda yaklaşık % 80). Buna karşılık, sap ve ligninleşmiş doku (ham selüloz) oranı arttıkça sindirilme derecesi de azalmaktadır (Örn; samanda % 45’ten fazla değildir) (Asil, 1989; Aksoy ve Yılmaz, 2003). 60 °C’de, 24 saat etüvde bekletilip kurutularak 0,2 mm’lik eleklerde öğütülen örnekler NIRS cihazında analize alınarak SOMO hesaplanmıştır.
- Ham protein oranı: Azot (N) miktarının göstergesidir. Ham protein, kimyasal analiz sonucunda saptanan azot değerinin 6,25 (proteinlerin % 16’sı azot; 100/16) katsayısı ile çarpılması sonucu bulunmaktadır (Kutlu, 2008).
- NDF oranı: Nötr çözücülerde çözünmeyen lif, bir hücre çeperi bileşendir. Yemin hacmi-kabalığı hakkında fikir verir. Yüksek NDF içeriğine sahip yemlere hacim de yüksektir. Bu durum, sindirim sisteminin hacimsel kapasitesi dikkate alındığında, NDF değeri ile hayvanın yemi tüketimi hakkında bizlere fikir verir (Kutlu, 2008). 60 °C’de, 24 saat etüvde bekletilip kurutularak 0,2 mm’lik eleklerde öğütülen örnekler NIRS cihazında analize alınarak NDF hesaplanmıştır.

- ADF oranı: Asit çözücülerde çözünmeyen lif, NDF içeriğinden hemiselüloz içeriği çıkartılarak elde edilir. Yemin kalitesi hakkında fikir verir. Yüksek ADF içerikli yemlerin sindirimi ve enerji değeri düşüktür (Kutlu, 2008). 60 °C’de, 24 saat etüvde bekletilip kurutularak 0,2 mm’lik eleklerde öğütülen örnekler NIRS cihazında analize alınarak ADF hesaplanmıştır.
- ADL (Asit çözücülerde çözünmeyen lignin) oranı: Yemlerin sindirilebilirliği ve net enerji değerini belirlemede kullanılan, bitki hücre duvarında yer alan, asit deterjan solüsyonlarda çözünmeyen lignindir. ADL’in sindirilme derecesinin düşük olması, rasyonda düşük miktarlarda bulunmasını gerektirmektedir (Van Soest, 1994). 60 °C’de, 24 saat etüvde bekletilip kurutularak 0,2 mm’lik eleklerde öğütülen örnekler NIRS cihazında analize alınarak ADL değeri hesaplanmıştır.
- Günlük tüketim miktarı, hayvanlara verilen 2’şer kg’dan gün sonunda arta kalan miktarlar çıkartılarak hesaplanmıştır.
- Yenen kısımlara bakmak suretiyle, hayvanların bitkinin hangi aksamalarını daha çok tükettiği gözlemlenmiştir.
- Hayvanlardaki dönemsel canlı ağırlık değişimi, herbir ölçüm gününde canlı ağırlıkları elektronik kantarda tartılarak belirlenmiştir. Ancak gerek tercih gerekse tüketim miktarlarında herhangi bir etkileşimi olmadığı için dikkate alınmamıştır.
- Yeme yönelim davranışları, hayvanların gün içerisindeki (09:00-16:00 saatleri arasında), yarım saat aralıklarla kayıt tutularak belirlenmiştir.

Araştırmada SKMO, KM, ham selüloz, ham kül, SOMO, ham protein oranı ile örneklerdeki lifli bileşikleri gösteren NDF, ADF ve ADL oranları; NIRS (near infrared spectroscopy) cihazında Grass Silage and Forage kalibrasyon metodunun çalı örnekleri ile validasyonu yapıldıktan sonra belirlenmiştir (Cozzolino ve Labandera, 2002).

### **3.4. Verilerin Değerlendirilmesi**

Araştırmada elde edilen veriler, ANOM metodu kullanılarak değerlendirilmiştir (Görener ve ark., 2008). ANOM (Analysis of Means) metodu, populasyon ortalamasının eşitliğini test etmek için ANOVA’ya grafik bir örnektir. Bu test metodu tüm faktörlerin düzenlenen denemelerdeki ana etkilerini ortaya koymak için kullanılmaktadır (Morrison, 1967).

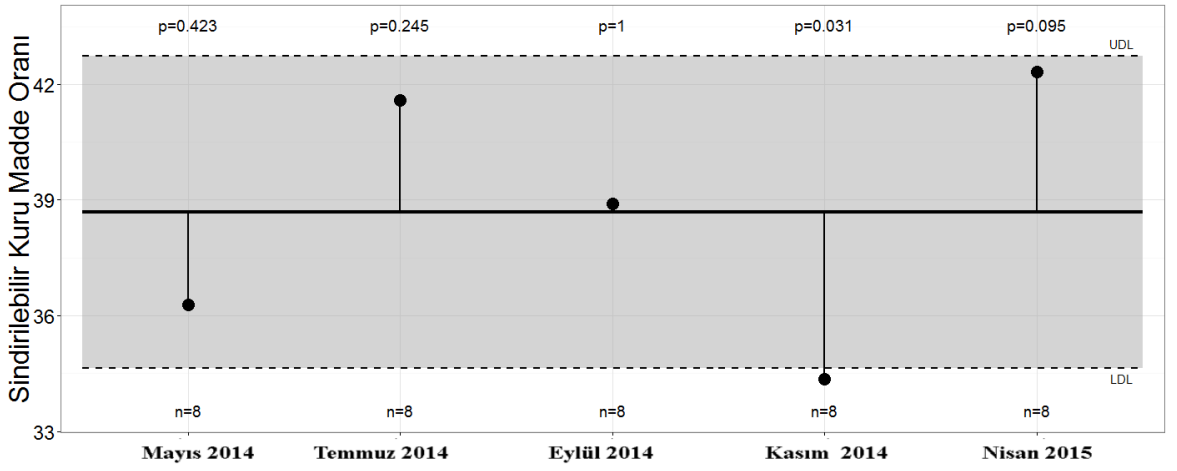
## BÖLÜM 4

### ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

#### 4.1. Çalı Türlerinin İçerik Analizleri

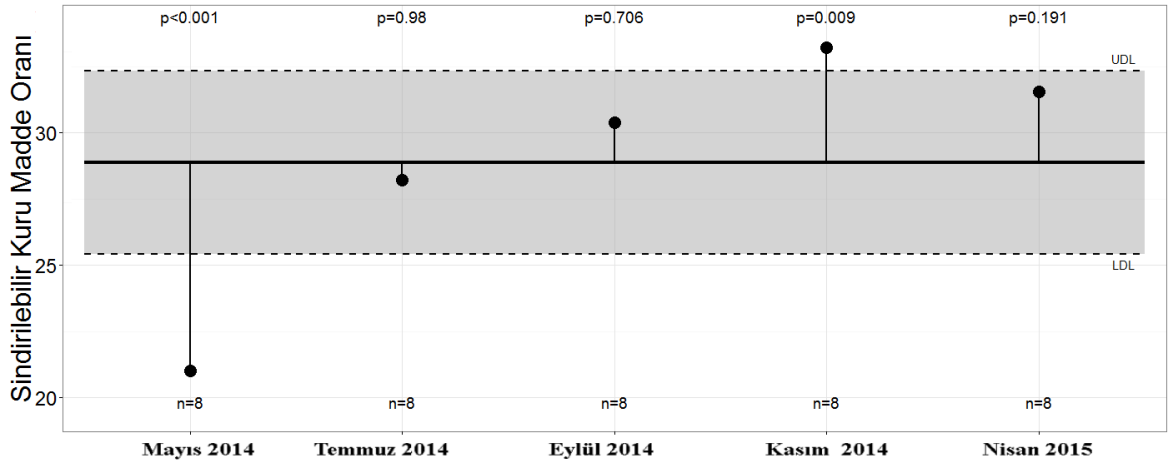
##### 4.1.1. Sindirilebilir Kuru Madde Oranı (SKMO)

Akçakesmede SKMO ortalama % 38,6 olarak tespit edilmiştir. Bu türe ait SKMO, deneme başlangıcında ve Kasım döneminde bu ortalamadan düşük bir değere sahip iken, Temmuz ve Nisan dönemlerinde yüksek olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.1). Kasım dönemi ( $p=0,031$ ) dışında diğer dönemler istatistiksel olarak önemli görülmemiştir.



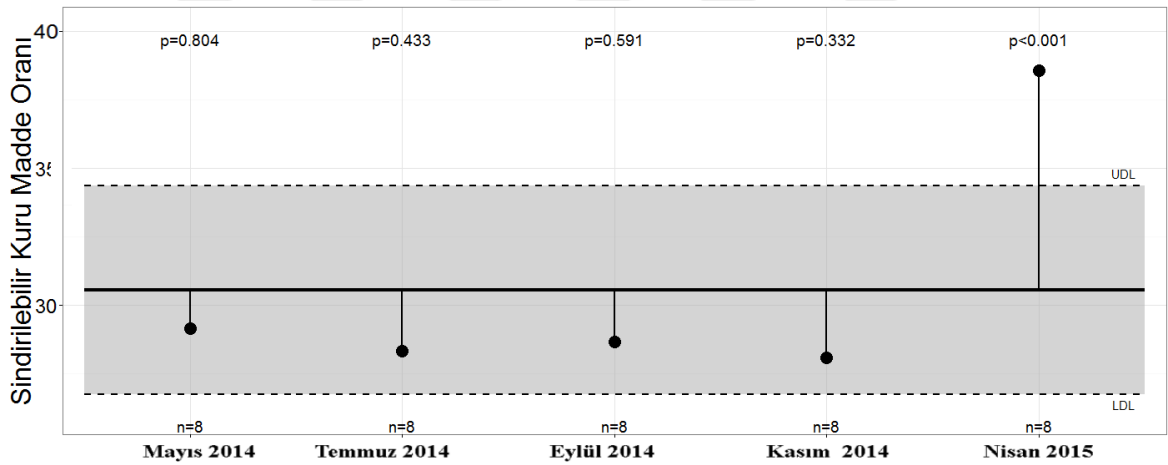
Şekil 4.1. Akçakesme türüne ait SKMO dönemsel değişim (%)

Kermes meşesi için SKMO, Mayıs döneminde ortalama değerinden oldukça düşük olmasına rağmen ( $p<0,001$ ); Kasım dönemine kadar geçen sürede yükselmeye başlamıştır. Eylül ve Nisan dönemleri arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 4.2).



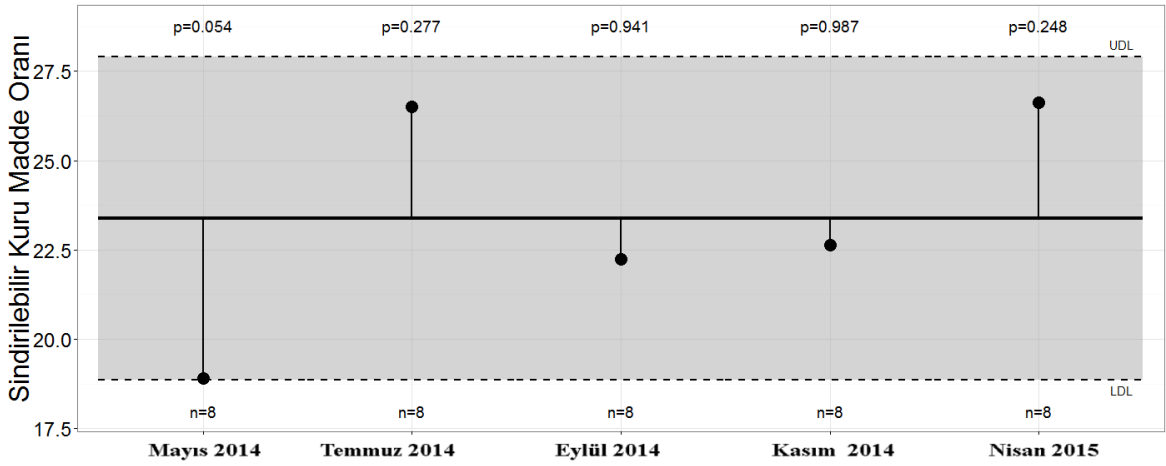
Şekil 4.2. Kermes meşesi ait SKMO dönemsel değişim (%)

Katırtırnağı için SKMO, Mayıs, Temmuz, Kasım ve Eylül dönemleri ile Nisan dönemi arasında istatistiksel olarak önemli derecede farklı bulunmuştur. Nisan dönemi sindirilebilir kuru madde değerinin (Çizelge 4.1), ortalama değerden oldukça yüksek olduğu görülmüştür (p<0,001) (Şekil 4.3).



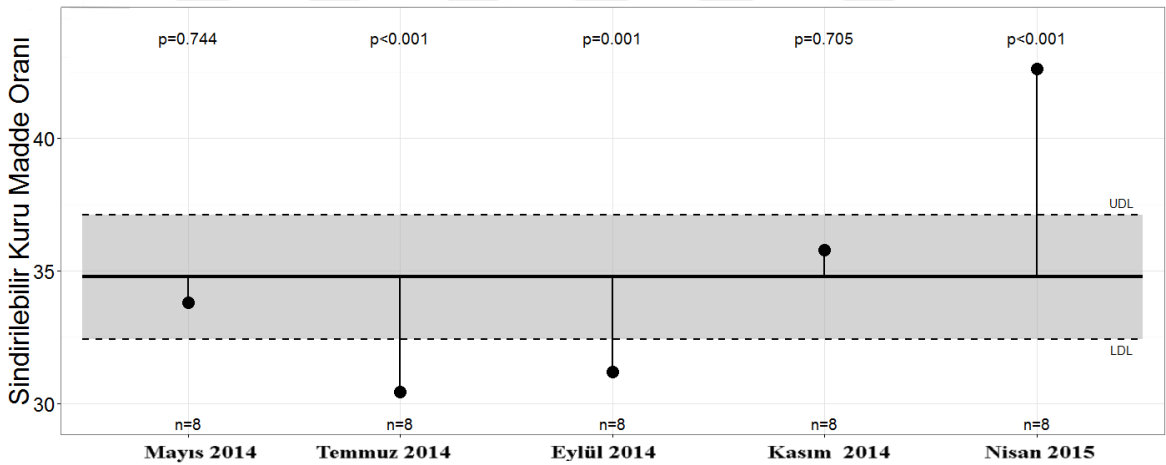
Şekil 4.3. Katırtırnağı türüne ait SKMO dönemsel değişim (%)

Laden için SKMO Mayıs, Eylül ve Kasım dönemleri ile Temmuz ve Nisan dönemleri arasında istatistiksel olarak fark bulunmuştur. Temmuz (p=0,277) ve Nisan (p=0,248) dönemlerinin sindirilebilir kuru madde değerleri, genel ortalama değerinden yüksek iken; Mayıs dönemi (p=0,054) ortalama değerinden oldukça düşük çıkmıştır (Şekil 4.4).



Şekil 4.4. Laden türüne ait SKMO dönemsel değişim (%)

Kekik türünün SKMO genel ortalama değeri % 34,7 olarak kaydedilmiştir. Kekik için SKMO Mayıs ( $p=0,744$ ), Temmuz ( $p<0,001$ ) ve Eylül ( $p=0,705$ ) dönemleri için genel ortalama değerinden oldukça düşük bulunmuştur. En yüksek sindirilebilir kuru madde değeri Nisan döneminde gerçekleşmiştir ( $p<0,001$ ) (Şekil 4.5).



Şekil 4.5. Kekik türüne ait SKMO dönemsel değişim (%)

İncelenen tüm bitki türlerinde ortalama olarak en yüksek SKMO (% 36,32) Nisan döneminde, tür bazında ise akçakesme bitkisinde (% 38,68) tespit edilmiştir (Çizelge 4.1). Ele alınan bitki türlerinde, Mayıs ve Nisan dönemlerine ait bir farklılık olduğu görülmüştür. İki dönem arasındaki bu farklılık, elde edilen verilerin iki ayrı yıla ait olmasından kaynaklanmıştır. Parlak ve ark. (2011)'na göre, düşük sindirilebilir KM ve metabolik enerjiye sahip olan sürgünün genellikle hem zayıf hücre duvarları (Cutler ve

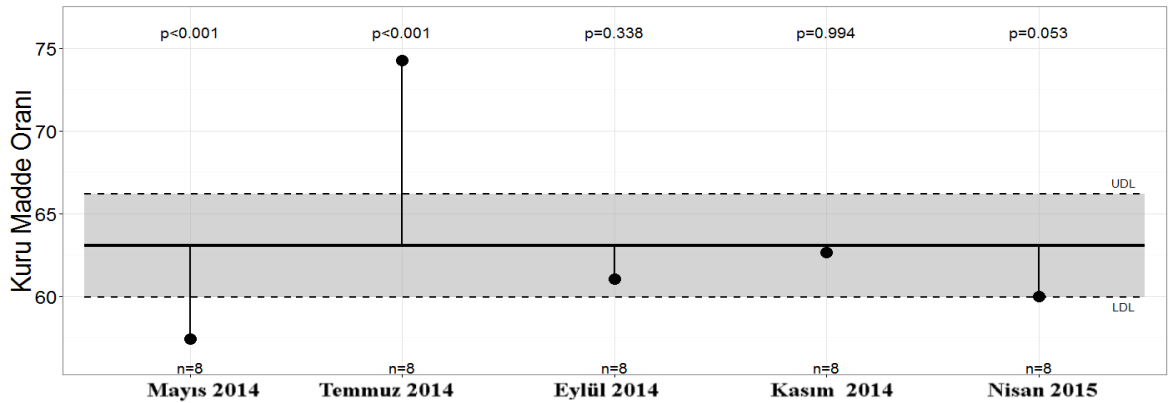
ark., 1977) hem de yüksek odunlaşmış NDF ve düşük protein içeriği ile ilişkili olduğu belirtilmektedir. Olanabilir bitki materyalindeki sindirilebilir kuru madde ve metabolik enerji miktarları, hücre duvar bileşenleri ile tersine ilişkili; ham protein ve ham kül içerikleri ile doğru orantılı (Mountousis ve ark., 2008) olarak bulunmuştur. Papachristou ve ark. (2005) benzer bitki türleri ile çalışmışlar, meşenin daha yüksek sindirilebilirliğe sahip olduğunu bulmuşlardır.

Çizelge 4.1. Bitki türlerinin dönemlere göre SKMO ortalama değerleri (%)

Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	36,28	21,03	29,14	18,91	33,80	27,83
Temmuz 2014	41,59	28,52	28,32	26,50	30,43	31,07
Eylül 2014	38,89	30,36	28,66	22,23	31,17	30,26
Kasım 2014	34,34	33,19	28,08	22,62	35,78	30,80
Nisan 2015	42,31	31,52	38,55	26,61	42,64	36,32
Ortalama	38,68	28,86	30,55	23,37	34,76	

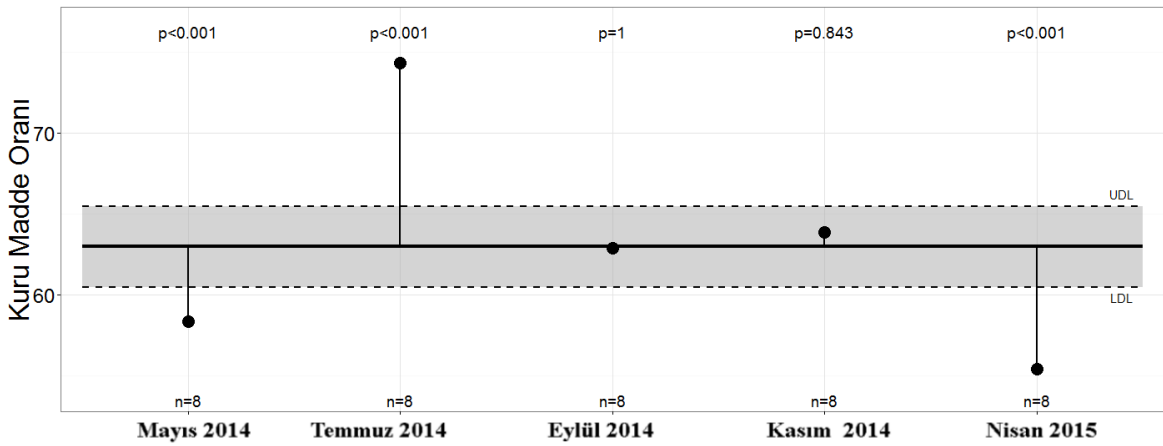
#### 4.1.2. Kuru Madde Oranı (KM)

Akçakesme türünde KM oranının zamana göre değişimi Şekil 4.6'da gösterilmiştir. Akçakesme türünün KM oranına ilişkin ortalama % 63,06'dır. Akçakesme için KM oranı, Mayıs döneminde genel ortalama değerinden oldukça düşük iken ( $p<0,001$ ); en yüksek Temmuz döneminde bulunmuştur ( $p<0,001$ ).



Şekil 4.6. Akçakesme türüne ait KM oranındaki dönemsel değişim (%)

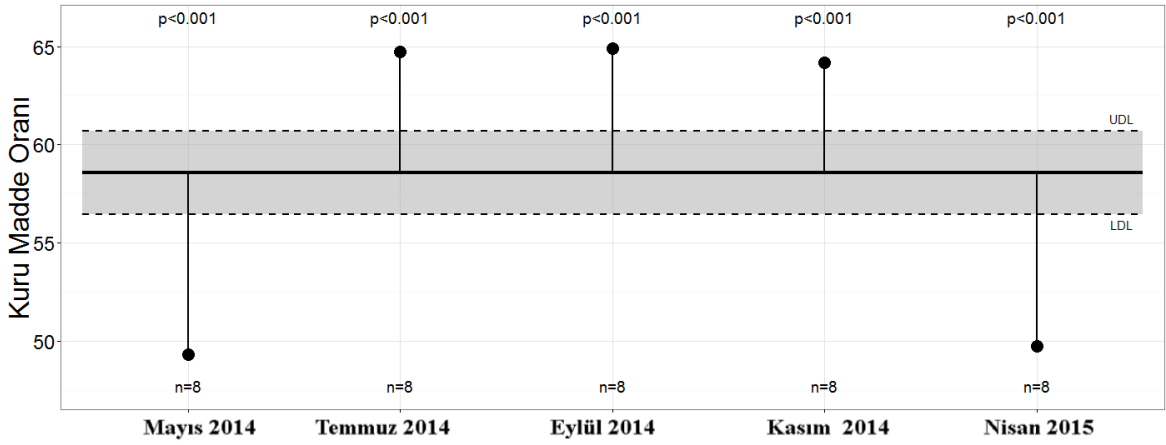
Kermes meşesi için KM oranı Temmuz dönemi ile Mayıs ve Nisan dönemleri arasında istatistiksel olarak önemli fark bulunmuştur. En yüksek KM oranı, % 74,35 (Çizelge 4.2) ortalama değeri ile Temmuz döneminde tespit edilmiştir ( $p<0,001$ ) (Şekil 4.7). Dönem başlangıcından itibaren Eylül dönemine kadar geçen zaman diliminde kermes meşesi için KM oranında bir artış görülmüştür. Parlak ve ark. (2011)'nin yürütmüş olduğu çalışmada da benzer sonuç gözlemlenmiştir. Kermes meşesinin otlanmış parçalarındaki KM oranı Nisan ayında en düşük bulunmuştur (% 31,3) (Çizelge 4.2). Herdem yeşil ve yazın hiç kurumayan kermes meşesi, canlı protoplazmalarında daha fazla suyu tuttuğundan dolayı, yaz aylarındaki KM içeriklerinde bir artış görülmüştür.



Şekil 4.7. Kermes meşesi ait KM oranındaki dönemseldeki değişim (%)

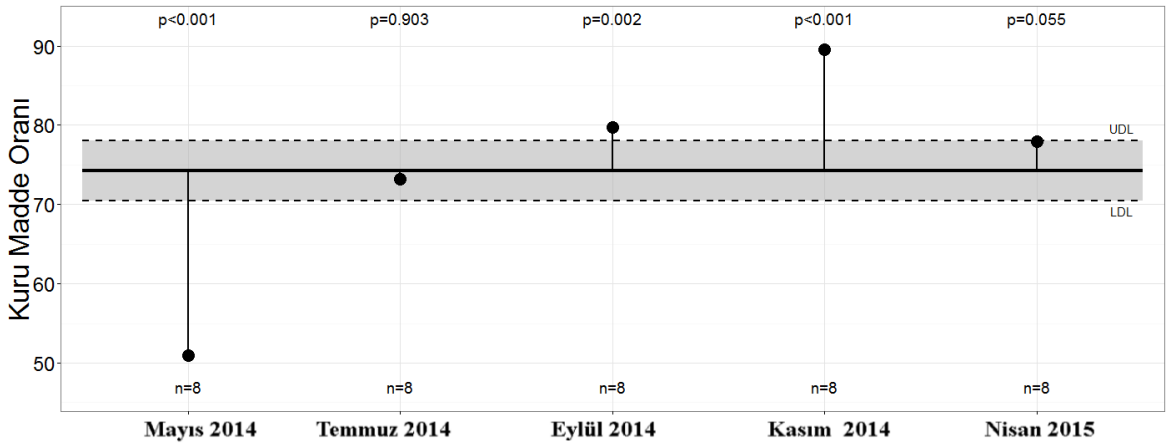
Katırtırnağı için KM oranı Şekil 4.8'de verilmiştir. Katırtırnağı türünün KM ortalama değeri % 58,55 tespit edilmiştir. Bu bitki türü için en düşük değer Nisan ve Mayıs dönemlerinde (% 49,71 ve % 49,3), en yüksek değer ise Eylül dönemine (% 64,88) ait olduğu görülmüştür (Çizelge 4.2).





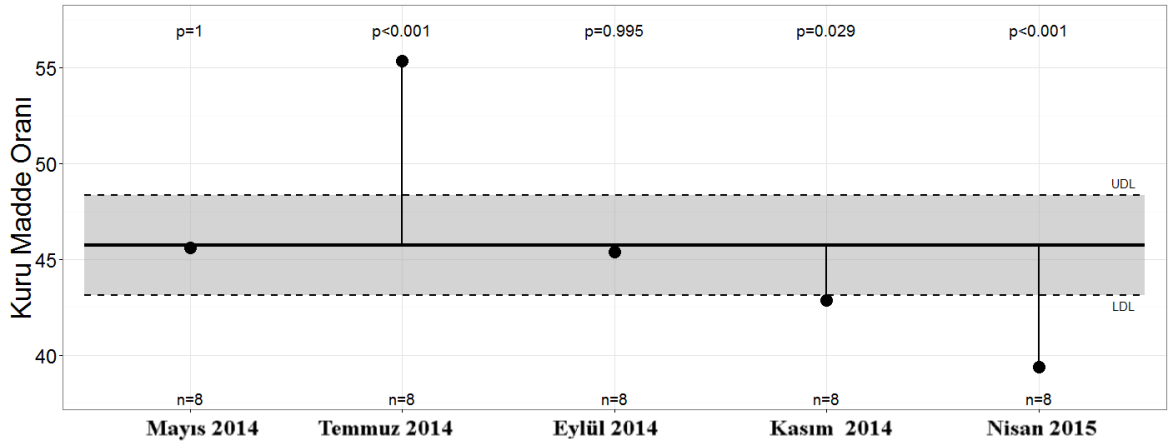
Şekil 4.8. Katırtırnağı türüne ait KM oranındaki dönemsel değişim (%)

Şekil 4.9'da izlendiği gibi, dönem başından itibaren ladende KM oranının yükselmeye başladığı dikkat çekmiştir. Laden için KM oranı, en düşük Mayıs döneminde (% 50,9), en yüksek Kasım döneminde (% 89,59) tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Mayıs ve Temmuz dönemleri ile Eylül, Kasım ve Nisan dönemleri arasındaki fark, istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Dönem başından itibaren kuru madde oranındaki yükseliş, Yolcu ve ark. (2012)'nin yapmış olduğu çalışmada da benzer şekilde görülmüştür.



Şekil 4.9. Laden türüne ait KM oranındaki dönemsel değişim (%)

Kekik türünün KM oranının ortalama % 45,72 olduğu tespit edilmiştir. Kekik için KM oranı, Nisan döneminde ( $p < 0,001$ ) genel ortalama değerinden oldukça düşük iken; en yüksek Temmuz döneminde bulunmuştur (Şekil 4.10).



Şekil 4.10. Kekik türüne ait KM oranındaki dönemsel değişim (%)

Parlak ve ark. (2011)'na göre, fizyolojik olaylar kuruyan bitkilerde yavaşlar ve KM hücre içindeki azalan suyun oranından dolayı artar. Bu sebepten dolayı KM oranı ve büyüme sezonu arasında önemi bir ilişki vardır (Mountousis ve ark., 2008) ve bitki olgunlaştıkça KM oranı artar (Bakoğlu ve ark., 1999; Khorchani ve ark., 2000). İncelenen tüm bitki türlerinde dönemsel değişim itibariyle dalgalanmalar olduğu görülmüştür. Bu olayda, bölgenin değişken iklim koşullarının etken olduğu düşünülmektedir.

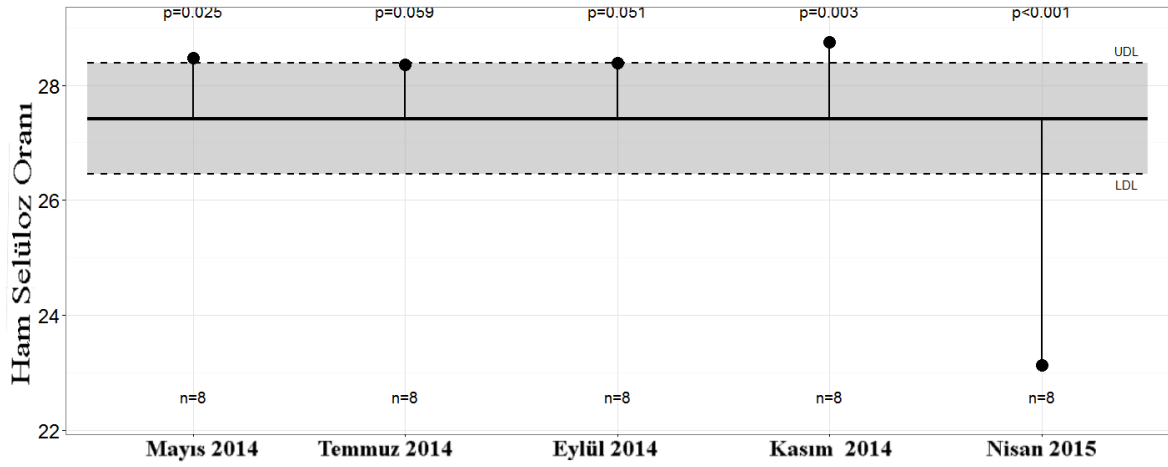
Çizelge 4.2. Bitki türlerinin dönemlere göre KM ortalama değerleri (%)

Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	57,41	58,36	49,3	50,9	45,6	42,55
Temmuz 2014	73,23	74,35	64,72	73,15	55,36	55,54
Eylül 2014	61,05	62,88	64,88	79,7	45,38	49,93
Kasım 2014	62,63	63,83	64,16	89,59	42,88	51,91
Nisan 2015	59,98	55,42	49,71	77,95	39,4	46,64
Ortalama	63,06	62,96	58,55	74,25	45,72	

#### 4.1.3. Ham Selüloz Oranı

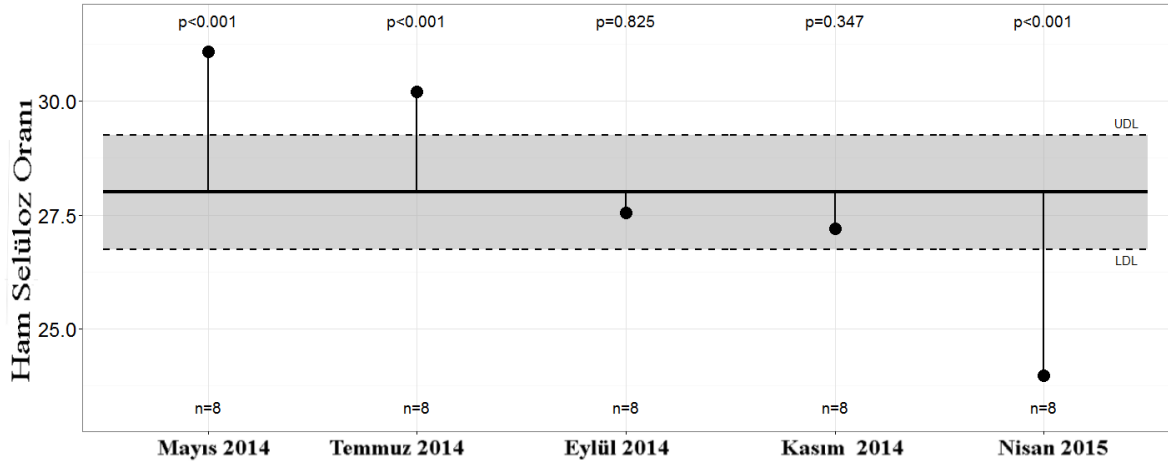
Akçakesme çalısının ham selüloz oranının dönemsel değişimi Şekil 4.11'de gösterilmiştir. Bitkinin ham selüloz oranına ilişkin ortalama % 27,4 olarak tespit edilmiştir. Ham selüloz oranının en düşük değeri, büyümenin doruğa ulaştığı Nisan döneminde

( $p < 0,001$ ) bulunmuş ve bu dönem diğer dönemlere göre istatistiksel olarak farklı görülmüştür.



Şekil 4.11. Akçakesme türüne ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%)

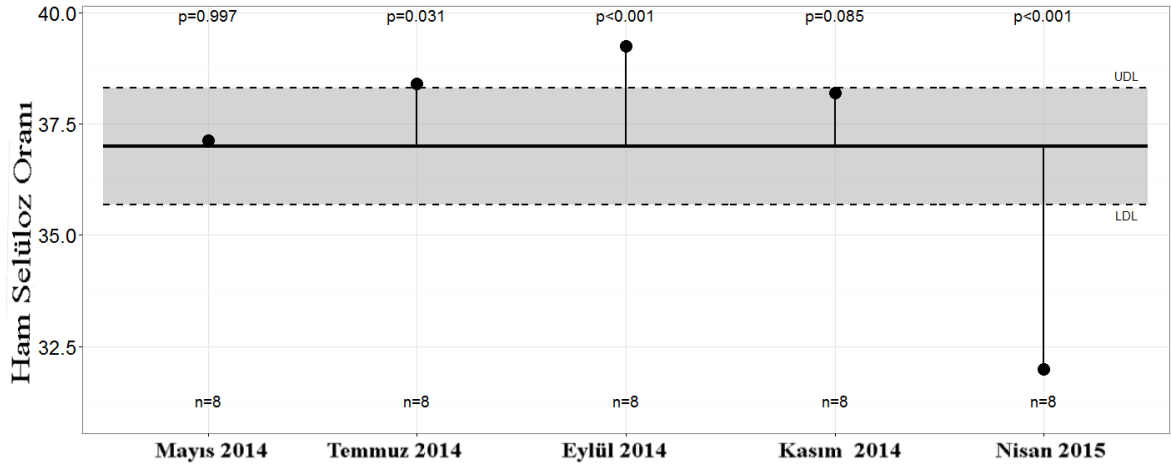
Kermes meşesinin ham selüloz oranına ilişkin genel ortalama değeri % 28'dir. Mayıs dönemine ait ham selüloz oranı (% 31,08) genel ortalama değerinin çok üzerinde iken, en düşük ham selüloz oranı (% 23,9) Nisan ayında görülmüştür (Çizelge 4.3) (Şekil 4.12). Bu farklılıklar istatistiksel olarak önemli bulunmuştur.



Şekil 4.12. Kermes meşesi ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%)

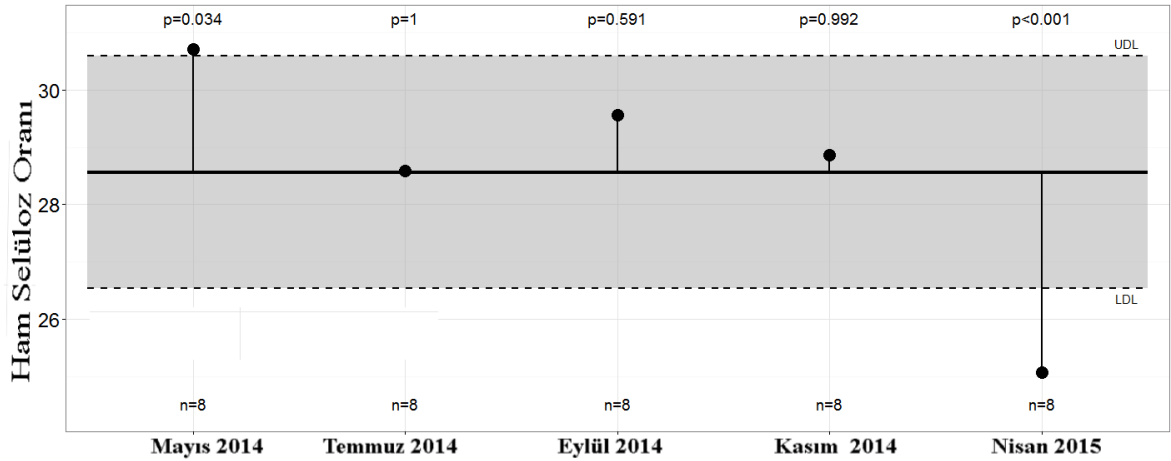
Katırtırnağı türü için ham selüloz oranı genel ortalaması % 36,9'dur. Mayıs dönemi ham selüloz oranı genel ortalamaya çok yakın bir değerde (% 37,1 ) tespit edilmiştir (Çizelge 4.3). Eylül dönemi ham selüloz oranının en yüksek, Nisan dönemi ham selüloz

oranının ( $p < 0,001$ ) ise en düşük oran olduğu belirlenmiştir (Şekil 4.13). Katırtırnağı bitkisinde olgunlaşmayla beraber ham selüloz oranının arttığı görülmüştür. Katırtırnağı çok küçük yapraklara sahip olduğu ve genç sürgünlerin Nisan ayında oluştuğu, çiçeklenmeye Nisan sonuna doğru geldiği hesap edilirse, ham selüloz oranının Nisan'da düşmesi beklenen bir durumdur.



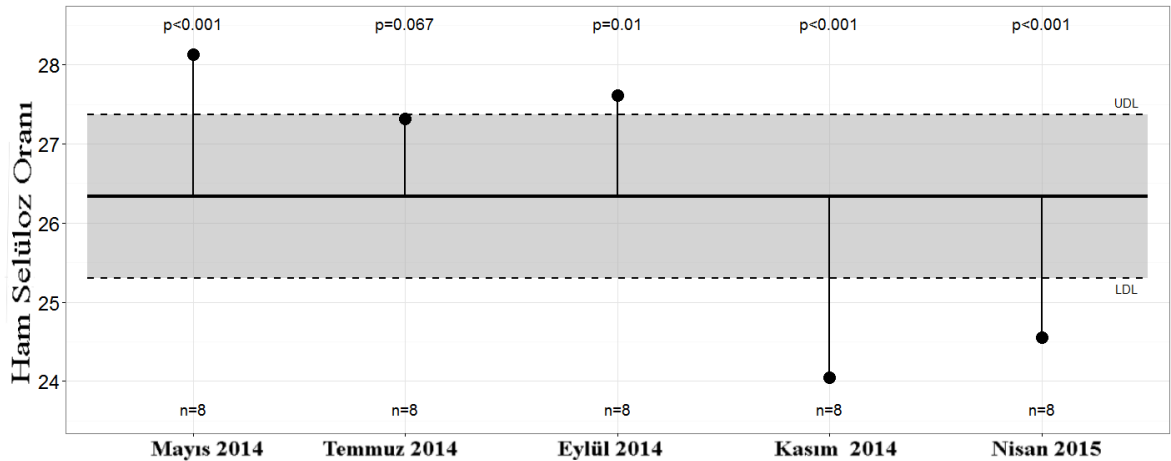
Şekil 4.13. Katırtırnağı türüne ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%)

Laden türü garig bitki örtüsü içinde yer almaktadır. Toprağın fakir, su tutma kapasitesinin düşük olduğu alanlarda başat türlerden biri olarak dikkati çeken laden, bol yapraklı ve ince dallarıyla dikkati çekmektedir. Bu türdeki ham selüloz oranı ortalaması % 28,5 olarak tespit edilmiştir. Laden türüne ait Mayıs dönemi ham selüloz oranı genel ortalamanın üzerinde bir değerde ( $p=0,034$ ) iken; en düşük ham selüloz oranı (% 25,08) Nisan ayında belirlenmiştir (Çizelge 4.3) (Şekil 4.14). Nisan ayı dışında ham selüloz oranı genel ortalamaya yakın bir seyir izlemiştir.



Şekil 4.14. Laden türüne ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%)

Kekik türünün ortalama ham selüloz oranı % 26,3 olarak kaydedilmiştir. En yüksek ham selüloz oranı, çiçeklenmenin sonuna yaklaşıldığı Mayıs döneminde (% 28,13), en düşük ham selüloz oranı ise Kasım döneminde (% 24,04) kaydedilmiştir (Çizelge 4.3) ( $p < 0,001$ ). Mayıs, Temmuz, Eylül dönemleri ile Kasım ve Nisan dönemleri arasında fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.15). Sonbaharda ve erken ilkbaharda ham selüloz içeriğinin genel olarak düşük bulunmasının nedeni, yaprak oranının artmasıyla ilişkilendirilebilir.



Şekil 4.15. Kekik türüne ait ham selüloz oranındaki dönemsel değişim (%)

Bitkilerin ham selüloz içerikleri büyümeye bağlı olarak mevsim içerisinde önemli derecede değişebilmektedir. Ham selüloz yapısal bir karbonhidrat olup, çok yıllık türlerde gövde ve dalların destek dokusunu oluşturmaktadır. Büyümenin hızlanmasıyla birlikte,

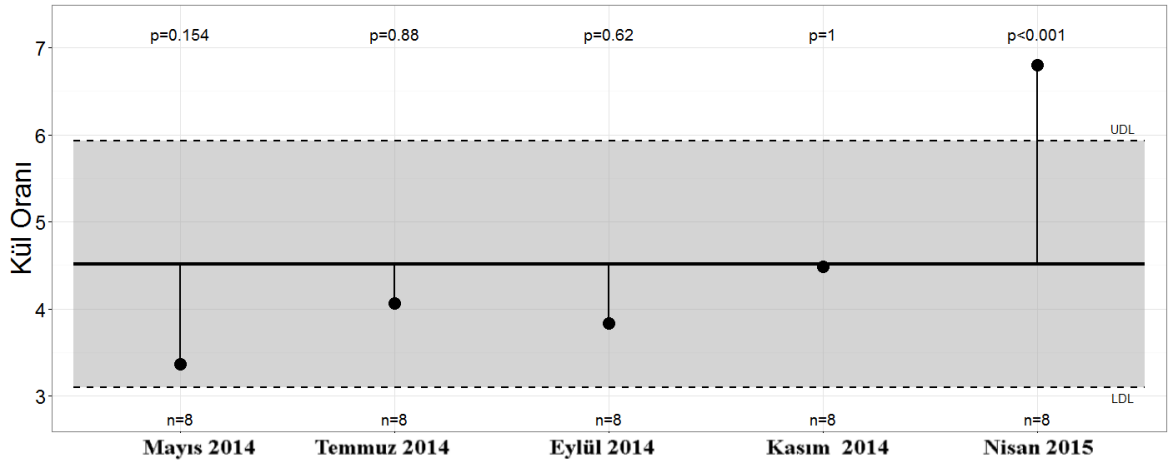
genç yaprak ve sürgünlerin oluşması ham selüloz içeriğinde azalmaya neden olmaktadır. Bu azalma çok yıllık türlerde miktar olarak azalma değil oransal olarak bir azalmadır. Ham selüloz oranı incelenen bitkilerde Kermes meşesi dışında tüm türlerde Temmuz sonrasında ham selüloz oranında artış görülmüştür. Bu dönemlerdeki artış, sürgünlere daha sert bir yapı kazandırmıştır. Oktay ve Temel (2015), Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.) çalışısıyla yürütmüş oldukları çalışmalarında benzer sonuçlar elde edilmiştir.

Çizelge 4.3. Bitki türlerinin dönemlere göre ham selüloz ortalama değerleri (%)

Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	28,48	31,08	37,13	30,70	28,13	31,10
Temmuz 2014	28,35	30,20	38,39	28,59	27,31	30,56
Eylül 2014	28,38	27,55	39,25	29,56	27,61	30,47
Kasım 2014	28,74	27,19	38,19	28,85	24,04	29,40
Nisan 2015	23,12	23,96	31,98	25,08	24,55	25,73
Ortalama	27,41	28,00	36,99	28,56	26,33	

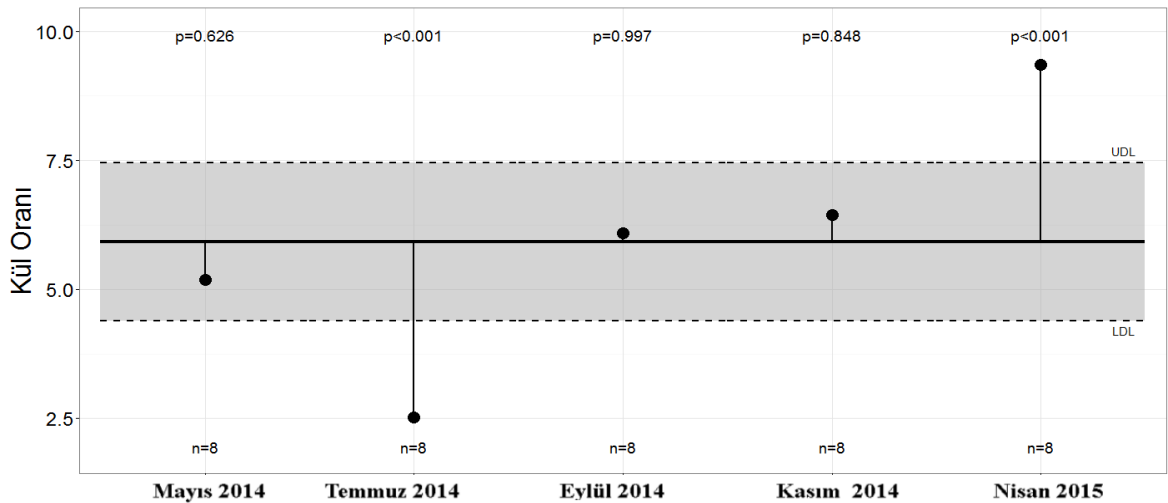
#### 4.1.4. Ham Kül Oranı

Akçakesme türünün ham kül oranı genel ortalaması % 4,51 olarak kaydedilmiştir. Bu türe ait en yüksek ham kül oranı Nisan döneminde ( $p < 0,001$ ), en düşük oran ise önemli olmamakla birlikte Mayıs döneminde görülmüştür ( $p = 0,154$ ). Kasım döneminde kaydedilen ham kül değerlerinin ise genel ortalamaya çok yakın olduğu belirlenmiştir ( $p = 1$ ) (Şekil 4.16).



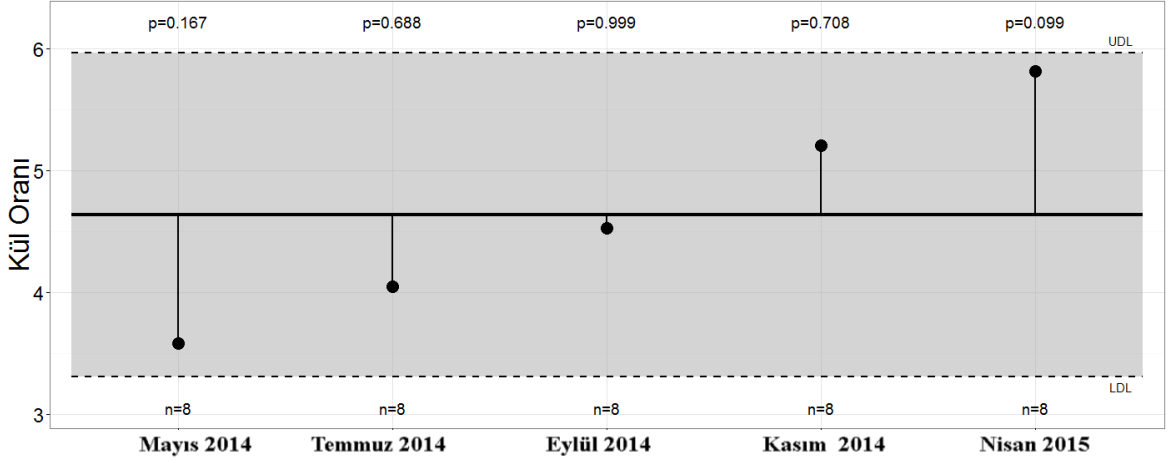
Şekil 4.16. Akçakesme türüne ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%)

Kermes meşesine ait ham kül oranı dönemsel değişimi Şekil 4.17’de gösterilmiştir. Bu türe ait en düşük ham kül içeriği Temmuz döneminde görülmüştür ( $p<0,001$ ). Mayıs, Eylül ve Kasım dönemleri dışında Temmuz ve Nisan dönemleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Nisan’da ham kül içeriğinin yüksek çıkması, büyümenin hızlanması ve topraktan daha fazla mineral alımı ile açıklanabilir. Nitekim Frost ve ark. (2008)’nin yapmış olduğu bir çalışmada, Nisan ve Mayıs döneminde Kermes meşesinde en yüksek kül içeriği belirlenmiş, bunun, bitki gelişiminin en hızlı olduğu bu aylarda, topraktan mineral elementlerin alımının yoğun olmasıyla ilgili olduğu ifade edilmiştir. Bu tespitlerden farklı olarak, Tolunay ve ark. (2009) ile Haddi ve ark. (2003), kül içeriğinin kermes meşesi ve tuzcul çalılarda olgunlaşmayla birlikte önemli derecede arttığını kaydetmişlerdir.



Şekil 4.17. Kermes meşesine ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%)

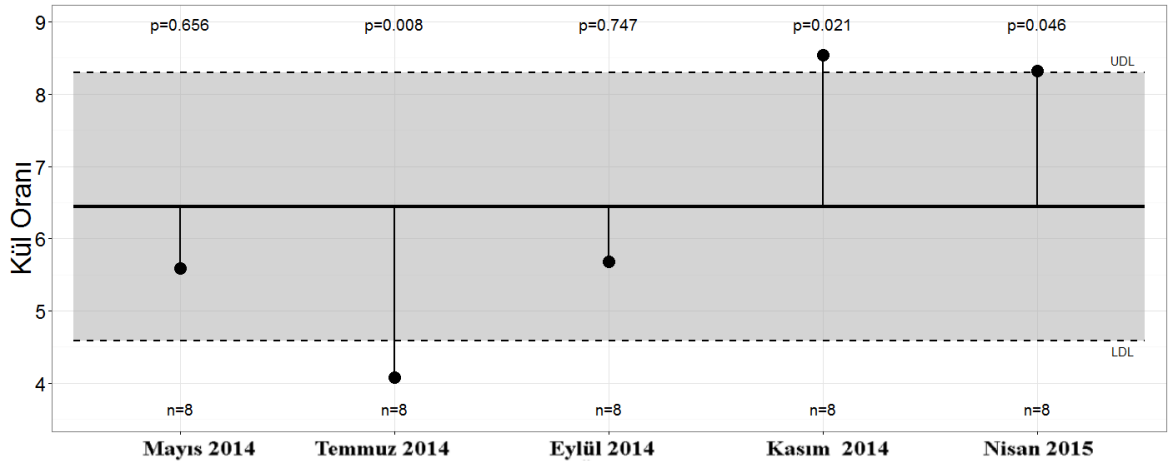
Katırtırnağı çalışında ham kül oranının zamana göre değişimi Şekil 4.18’de gösterilmiştir. Tüm dönemlerin ortalaması olarak katırtırnağında % 4,6 oranında ham kül tespit edilmiştir. Kül oranı, Mayıs’tan ( $p=0,167$ ) Nisan dönemine ( $p=0,099$ ) kadar geçen sürede yükseliş göstermiştir. Bununla birlikte, tüm dönemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark bulunmamıştır.



Şekil 4.18. Katırtırnağı türüne ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%)

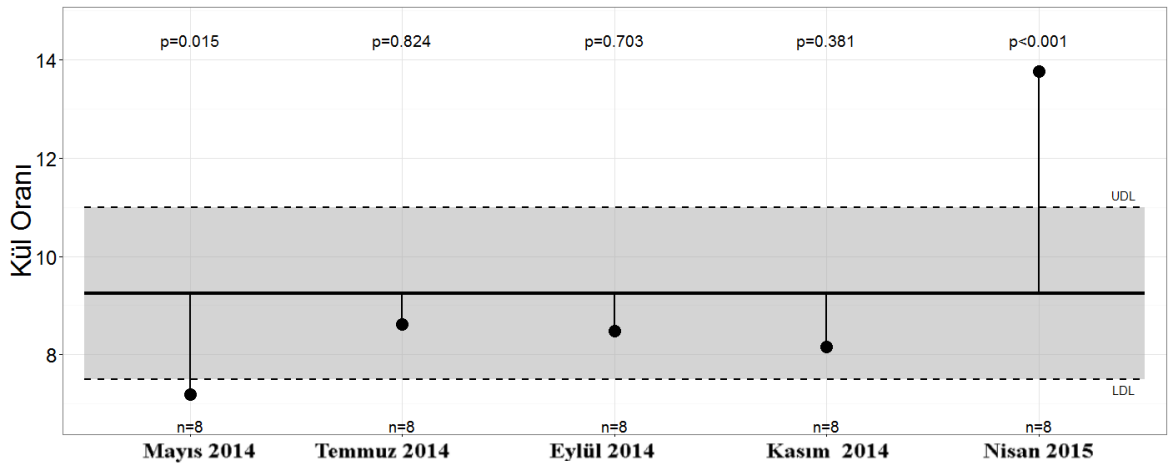
Araştırmada laden türünde ham kül oranına ilişkin genel ortalamanın % 6,4 olduğu görülmüştür. Ladenin ham kül oranı, Temmuz döneminde en düşük iken ( $p=0,008$ ), Kasımda genel ortalamadan oldukça yüksek bulunmuştur ( $p=0,021$ ). Temmuz ve Kasım dönemlerinde kaydedilen ham kül oranları arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.19). Laden türü, kışın ılıman geçtiği yıllarda erken ilkbaharda hızlı bir büyüme ve gelişme ritmine girmekte, Mart ayı ortalarında çiçek açmaktadır. İlkbahar ve sonbahar dönemlerinde kül içeriğinin yüksek çıkması büyüme ve kök yenilenmesiyle ilişkilendirilebilir.





Şekil 4.19. Laden türüne ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%)

Kekik türünün ait ham kül oranının zamana göre değişimi Şekil 4.20'de verilmiştir. Kekik türünün ham kül oranına ilişkin ortalama diğer türlerden gözle görülebilir bir şekilde daha yüksek, % 9,2 kaydedilmiştir. Bu türün ait ham kül oranı, Mayıs döneminde en az (% 7,18), Nisan döneminde en fazla (% 13,76) bulunmuştur (Çizelge 4.4). Nisan döneminde kaydedilen kül oranları, istatistiksel olarak önemli derecede daha yüksek olup, büyümenin doruğa ulaştığının bir ispatı olarak görünmektedir.



Şekil 4.20. Kekik türüne ait ham kül oranındaki dönemsel değişim (%)

İncelenen tüm bitki türleri içerisinde en fazla ham kül oranları, sırasıyla kekik, laden ve kermes meşesinde tespit edilmiştir (Çizelge 4.4). Ayrıca dönemler itibariyle en fazla ham kül oranı Nisan ve Kasım dönemlerinde gözlenmiştir (Çizelge 4.4). Akçakesme, katırtırnağı ve kekik türlerinde Mayıs ve Temmuz dönemleri arasında kül oranında artış

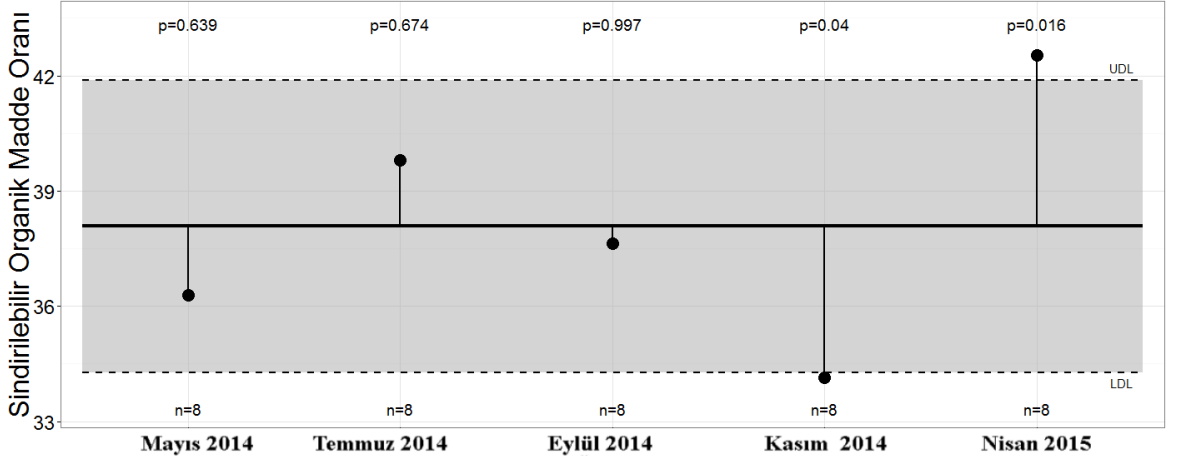
olmuştur. Yolcu ve ark. (2014) da çalışmalarında, Akçakesme türünün kül oranında Nisan, Haziran ve Eylül dönemleri içerisinde artış meydana geldiğini tespit etmişlerdir.

Çizelge 4.4. Bitki türlerinin dönemlere göre ham kül ortalama değerleri (%)

Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	3,36	5,18	3,58	5,58	7,18	4,97
Temmuz 2014	4,06	2,52	4,04	4,07	8,61	4,66
Eylül 2014	3,83	6,08	4,52	5,68	8,48	5,71
Kasım 2014	4,49	6,44	5,20	8,53	8,16	6,56
Nisan 2015	6,80	9,35	5,81	8,32	13,76	8,80
Ortalama	4,51	5,91	4,63	6,43	9,24	

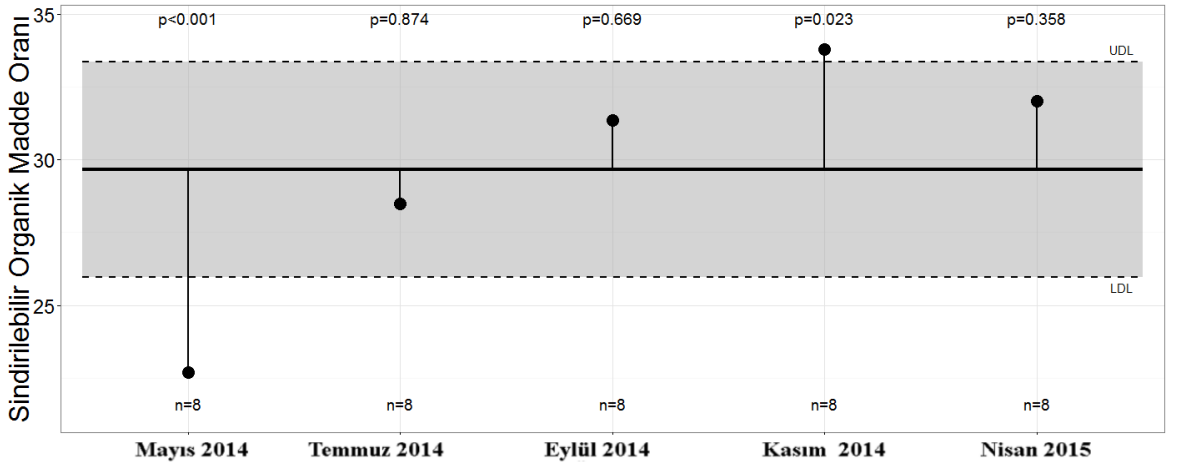
#### 4.1.5. Sindirilebilir Organik Madde Oranı (SOMO)

Akçakesme türünün zamana göre SOMO değişimi Şekil 4.21’de izlenmektedir. Akçakesmeye ait SOMO ortalaması % 38,07 olarak tespit edilmiştir. Kasım dönemi SOMO genel ortalamadan oldukça düşük bulunmuştur ( $p=0,04$ ). Nisan dönemi değeri ise en yüksek SOMO görüldüğü dönem olmuştur ( $p=0,016$ ). Bu iki dönem genel ortalamadan istatistiksel olarak önemli derecede farklılık gösterir iken; Mayıs, Eylül ve Temmuz dönemleri genel ortalamadan istatistiksel olarak önemli bir farklılık göstermemiştir. Önemli olmamakla birlikte, akçakesmede SOMO, Mayıs ayında düşerken yazın ortasında Temmuz döneminde artış göstermiştir. Aynı yıl Haziran ayı sonuna doğru meydana gelen yağışlar, akçakesmede yeni sürgün oluşumunu desteklemiştir.



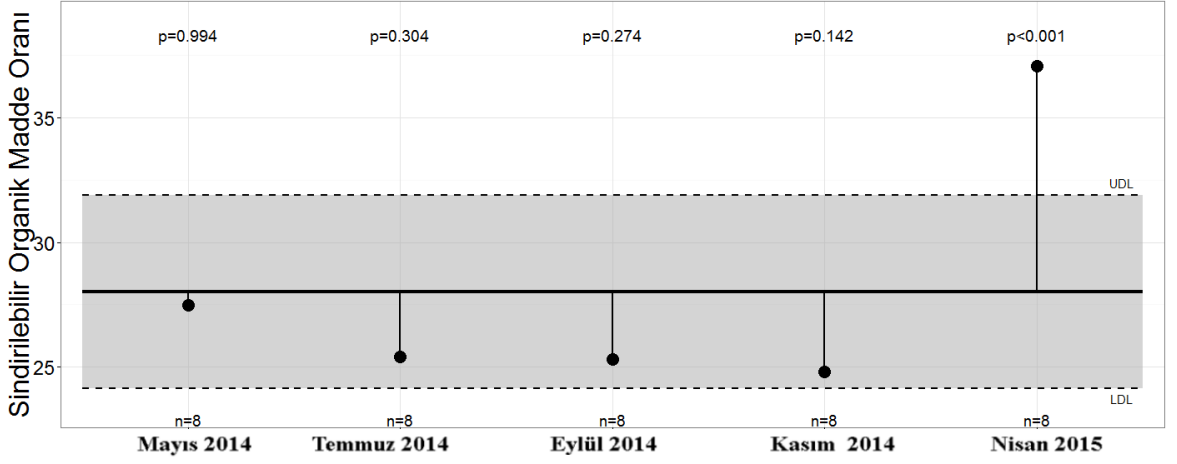
Şekil 4.21. Akçakesme türüne ait SOMO dönemsel değişim (%)

Kermes meşesinin SOMO ortalama değerinin % 29,6 olmuştur. Kermes meşesine ait SOMO Mayıs döneminde genel ortalamadan oldukça düşük iken ( $p < 0,001$ ), Kasım dönemine kadar yükselmiştir. En yüksek SOMO Kasım döneminde ( $p = 0,023$ ) bulunmuştur (Şekil 4.22). Kermes meşesinde SOMO yaz sonuna doğru yükselmiştir.



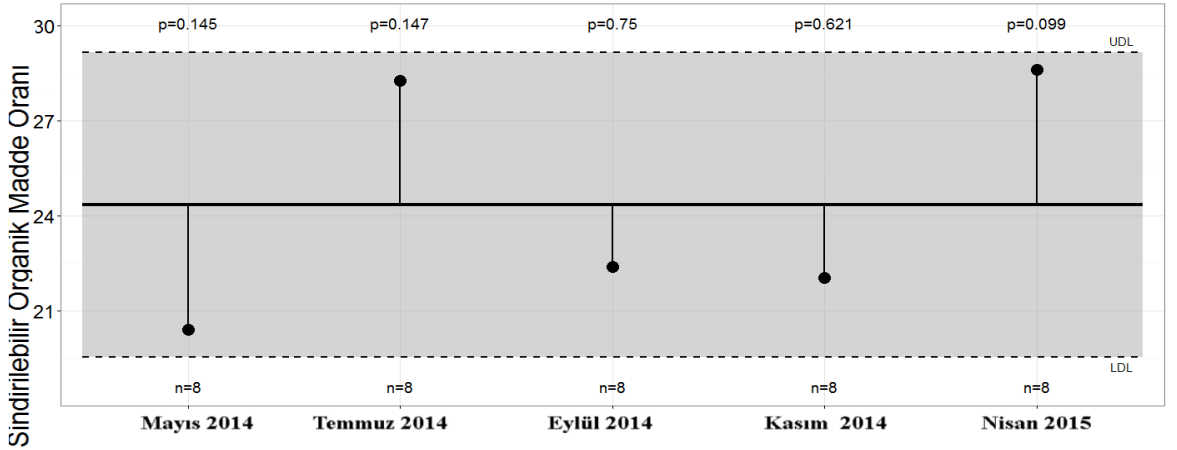
Şekil 4.22. Kermes meşesine ait SOMO dönemsel değişim (%)

Katırtırnağı türüne ait SOMO ortalaması % 28,01 olarak bulunmuştur (Şekil 4.23). Bu türe ait SOMO Mayıs döneminde genel ortalamaya oldukça yakın bir değere sahip iken ( $p = 0,994$ ), Kasım'a kadar ortalama değerlerde düşmüştür. En yüksek sindirilebilir organik madde değeri Nisan döneminde ( $p < 0,001$ ) bulunmuştur. Çiçeklenme dönemine kadar sürgün gelişiminin yüksek olduğu katırtırnağında, çiçeklenmeden sonra yapısal-odunsu gelişim hızlanmış ve sindirilebilir organik madde oranı kayda değer bir şekilde azalmıştır.



Şekil 4.23. Katırtırnağı türüne ait SOMO dönemsel değişim (%)

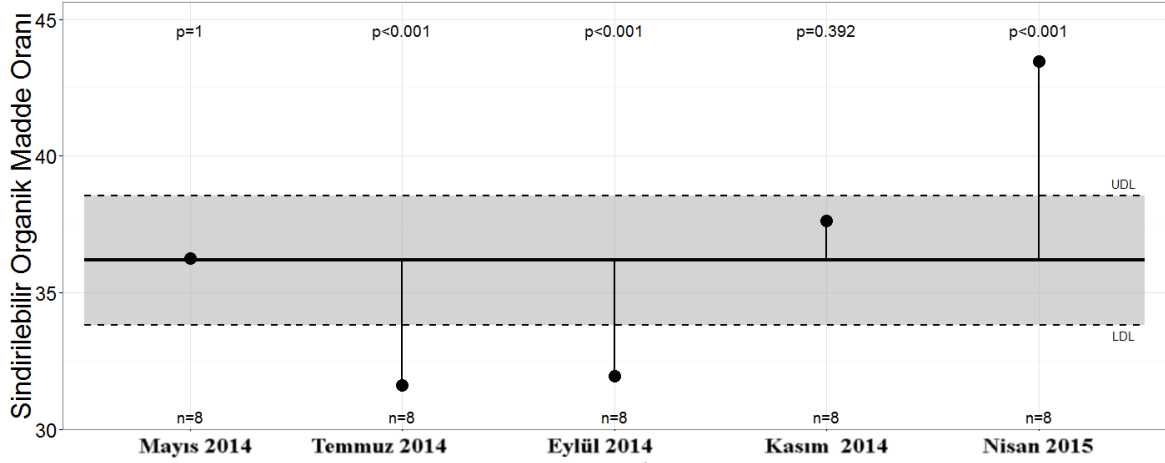
Laden türüne ait sindirilebilir organik madde oranının zamana göre değişimi Şekil 4.24'de izlenmektedir. Bu bitki türüne ait SOMO ortalaması oldukça düşük (% 24,3) bulunmuştur. Mayıs dönemi bu türe ait SOMO en düşük olan dönem iken (p=0,145), en yüksek değer Nisan döneminde görülmüştür (p=0,099). Tüm dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır. İstatistiksel olarak dönemlerin genel ortalamadan önemli bir ayrılış göstermemesi, büyüme ve gelişme etkinliğinin bu türde yavaş ve durağan bir seyir izlediğini göstermektedir.



Şekil 4.24. Laden türüne ait SOMO dönemsel değişim (%)

Kekik türüne ait SOMO dönemsel değişimi Şekil 4.25'te verilmiştir. Bu bitki türüne ait SOMO Mayıs döneminde genel ortalamaya yakın bulunmuştur (% 36,1). En düşük sindirilebilir organik madde oranı Temmuz ve Kasım dönemlerine ait iken (p<0,001), en yüksek oran Nisan döneminde elde edilmiştir. Kekikte SOMO ilkbaharda çiçeklenme

döneminde artarken, yaz döneminde önemli derecede düşmüştür. Aynı dönemde, uçucu yağ oranı da artış göstermekte, hayvanlar otlamaktan kaçınmaktadırlar. Kekiğin ladene göre kayda değer derecede daha yüksek sindirilebilir organik maddeye sahip olması, tüketimde etkili bir faktör olmamaktadır.



Şekil 4.25. Kekik türüne ait SOMO dönemsel değişim (%)

İncelenen tüm türler içerisinde akçakesme (% 38,07) en fazla SOMO'na sahip olan tür olup, bunu kekik (% 36,17) ve kermes meşesi (% 29,67) izlemiştir. Dönemler bazında en çok SOMO, büyümenin hızlandığı ve genç sürgün oluşumunun gerçekleştiği Nisan'da (% 36,73) bulunmuştur. Dönem ortalamaları dikkate alındığında Mayıs ve Temmuz dönemleri arasında bu oranda artış görülmüştür (Çizelge 4.5). Her ne kadar, yaz döneminde çalışılan türlerde SOMO düşse de, otsu bitki örtüsünün kuruması, keçilerin beslenmesinde bu türlerin önemli rol oynadığını göstermektedir. Ancak sindirilme derecelerinin düşmesi nedeniyle, bu dönemde, kaliteli kaba yemlerle destek olmak önem arz etmektedir.

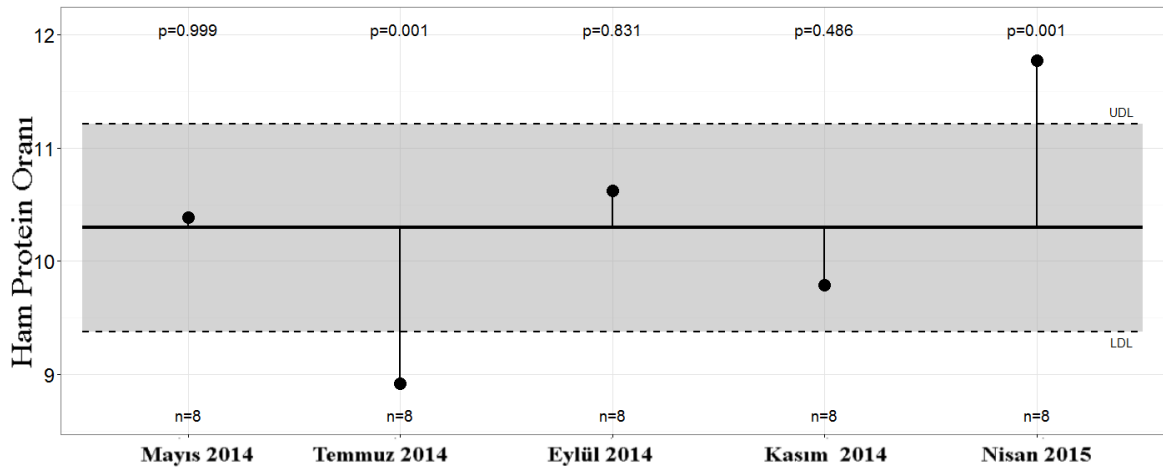
Çizelge 4.5. Bitki türlerinin dönemlere göre SOMO ortalama değerleri (%)

Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	36,28	22,70	27,48	20,40	36,25	28,62
Temmuz 2014	39,79	28,48	25,39	28,27	31,61	30,70
Eylül 2014	37,63	31,35	25,30	22,39	31,93	29,72
Kasım 2014	34,13	33,80	24,80	22,03	37,62	30,47
Nisan 2015	42,53	32,02	37,07	28,60	43,45	36,73
Ortalama	38,07	29,67	28,01	24,34	36,17	

#### 4.1.6. Ham Protein Oranı

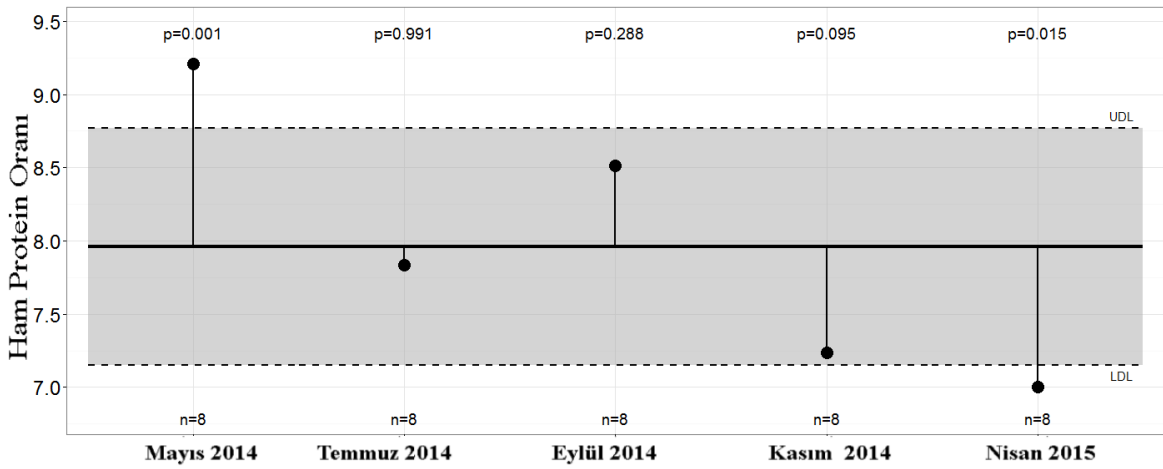
Bir yemin protein içeriğinin yüksek olması, kolay çözünebilir karbonhidratların tersine sindirime olumlu etki yapmaktadır. Kaba yemlerin ham protein düzeyi ne kadar düşükse o kadar zor sindirilmektedir (Kutlu, 2008).

Bütün dönemlerin ortalaması olarak akçakesme türünün ham protein oranı % 10,3 olarak belirlenmiştir (Şekil 4.26). Mayıs döneminde tespit edilen ham protein oranları genel ortalamaya yakın bulunurken, Eylül ve Kasım dönemleri ham protein oranlarının ortalamadan ayrılışları istatistiksel olarak önemsiz çıkmıştır. En düşük ham protein oranı yaz ortasında (Temmuz) ( $p=0,001$ ), en yüksek oran ise ilkbaharda büyümenin doruğa çıktığı Nisan döneminde tespit edilmiştir ( $p=0,001$ ).



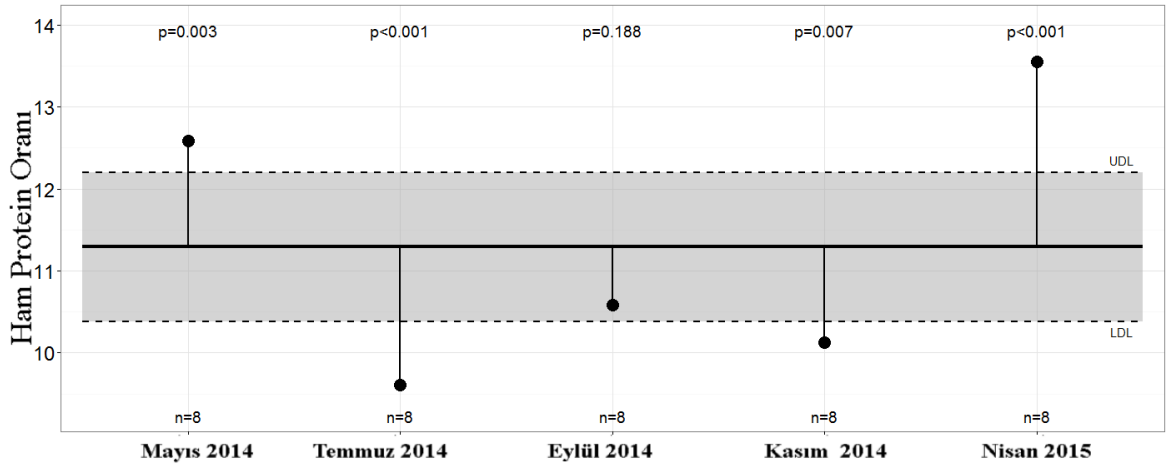
Şekil 4.26. Akçakesme türüne ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%)

Kermes meşesine ait ham protein oranı genel ortalaması % 7,9 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.27). En düşük ham protein oranı Nisan döneminde ( $p=0,015$ ), en yüksek oran ise Mayıs döneminde belirlenmiştir ( $p=0,001$ ). Bu iki dönemde kaydedilen ham protein oranları istatistiksel olarak önemli farklılık gösterirken, Temmuz, Eylül ve Kasım dönemlerinde belirlenen ham protein oranları önemli farklılık göstermemiştir. Ganskopp ve Bohnert (2001), yabani hayvanlar ve evcil çiftlik hayvanları için otlanan materyalde ham protein oranının % 7,5 olmasının yem kalitesi için kabul edilebilir bir sınır olarak belirtmişlerdir. Bu sonuçlara göre kermes meşesinin özellikle Nisan ve Kasım dönemleri dışında ham protein içeriği yönünden yem kalitesinin iyi olduğu söylenebilir.



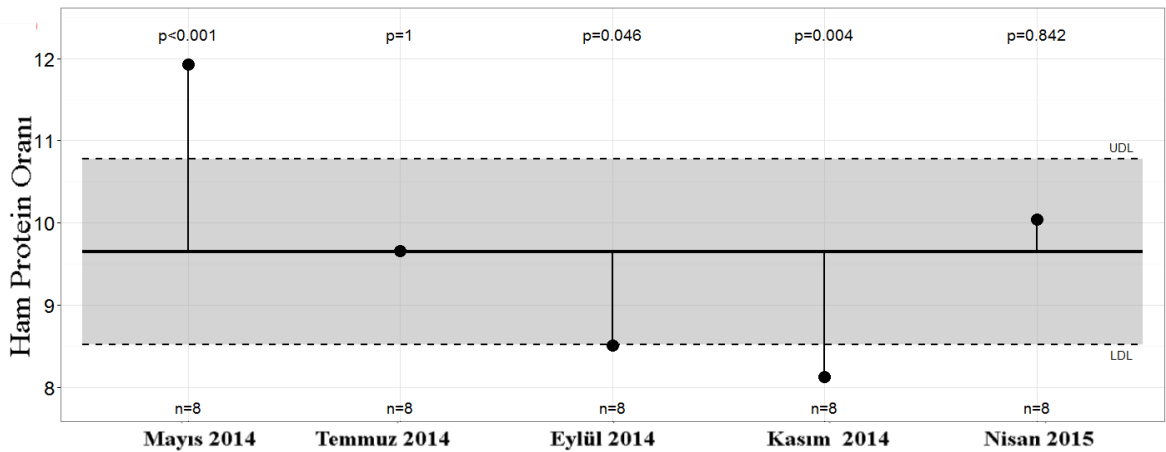
Şekil 4.27. Kermes meşesine ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%)

Katırtırnağı çalışının ham protein oranının genel ortalama değeri, yapraksız olmasına rağmen % 11,3 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.28). Önemli düzeyde en düşük ham protein oranı Temmuz döneminde elde edilmiş ( $p<0,001$ ), en yüksek ham protein oranı ise Nisan döneminde tespit edilmiştir ( $p<0,001$ ). Ayrıca Mayıs ve Kasım dönemlerinde elde edilen ham protein oranları da istatistiksel olarak ortalamadan farklı bulunmuştur. Nisan ve Mayıs dönemlerinde yükselen ham protein oranları, odunsu gelişime bağlı olarak diğer dönemlerde düşmüştür.



Şekil 4.28. Katırtırnağı türüne ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%)

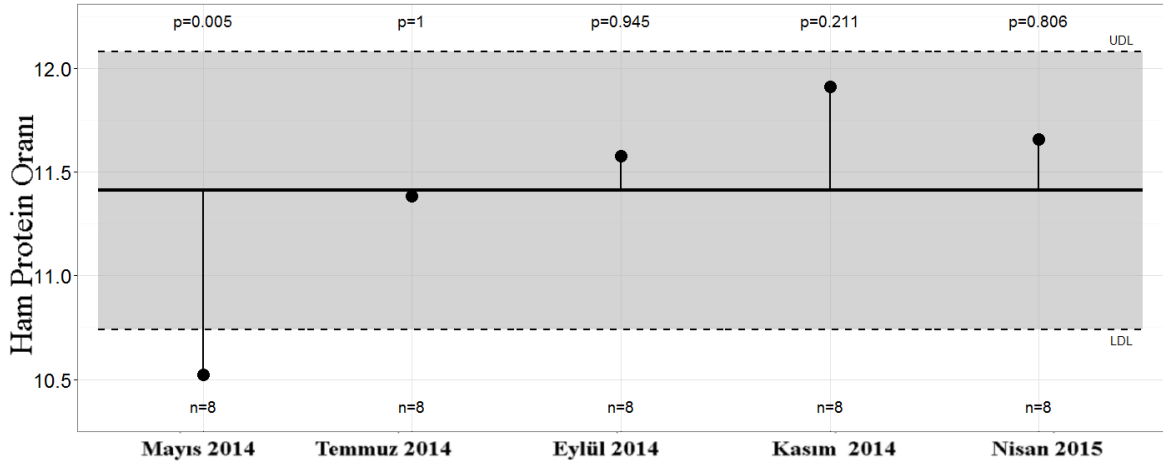
Laden türünde ham protein oranının dönemlere göre değişimi Şekil 4.29'da verilmiştir. Ham protein oranına ilişkin genel ortalama % 9,6 olarak hesaplanmıştır. Laden bol yapraklı bir tür olmasına rağmen ham protein oranının düşük olması kayda değerdir. Araştırmada ham protein oranının deneme başlangıcında, Nisan döneminde en yüksek değere sahip olduğu ( $p<0,001$ ), Kasım döneminde ise genel ortalamadan oldukça düşük (% 8,12) olduğu belirlenmiştir (Çizelge 4.6). Bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Oktay ve Temel (2015), ilk gelişme dönemlerinde ham protein içeriğinin yüksek olduğu, olgunlaşmayla birlikte ise azaldığını bildirmektedirler. Ladende ham protein oranı Eylül ayından itibaren kış döneminde önemli derecede düşmekle birlikte, maki örtüsü içerisinde; bitki türlerinin çoğunluğunun yaprağını döktüğü dönemde; keçiler tarafından otlandığı, özellikle sonbahar kuraklığının etkili olduğu yıllarda bu türün önemli kaba yem kaynaklarından olduğu bilinmektedir.



Şekil 4.29. Laden türüne ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%)



Kekik türünde ham protein oranına ilişkin genel ortalama % 11,4'tür. Ham protein oranı Mayıs'ta en düşük düzeyde iken ( $p=0,005$ ), mevsimin ilerlemesiyle istatistiksel olarak önemli olmamakla birlikte göreceli bir şekilde artmıştır. Temmuz, Eylül, Kasım ve Nisan dönemleri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 4.30). Kekik önemli bir kaba yem kaynağı olmamakla birlikte, otlatılan alanlarda, özellikle keçiler tarafından tüketilmektedir. Sütte ve süt ürünlerinde aromasının bulunduğu dair bilimsel olmayan bilgiler bulunmaktadır.



Şekil 4.30. Kekik türüne ait ham protein oranındaki dönemsel değişim (%)

Ham protein içeriğinde, kekik türü dışındaki türlerde, Mayıs-Temmuz dönemi ile Eylül-Kasım dönemi arasında bir azalma olduğu görülmüştür (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.6. Bitki türlerinin dönemlere göre ham protein ortalama değerleri (%)

Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	10,38	9,21	12,58	11,92	10,52	10,92
Temmuz 2014	8,91	7,83	9,61	9,65	11,38	9,41
Eylül 2014	10,62	8,51	10,58	8,51	11,57	9,95
Kasım 2014	9,78	7,23	10,12	8,12	11,91	9,43
Nisan 2015	11,77	7,00	13,55	10,04	11,65	10,8
Ortalama	10,29	7,96	11,29	9,65	11,41	

#### 4.1.7. NDF Oranı

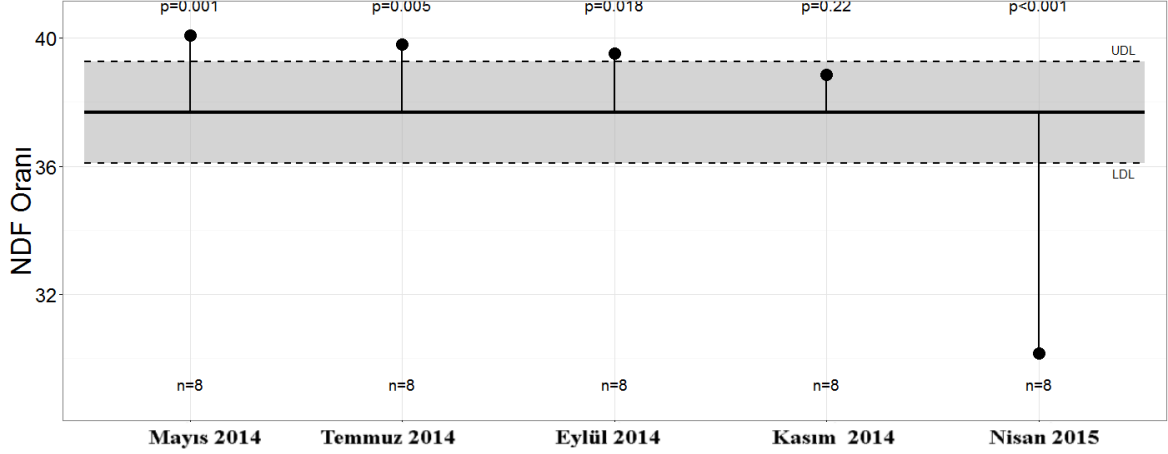
Ruminantlarda verimde en üst seviyeye çıkmak ve sürü sağlığının devamlılığını sağlama temelinde NDF oldukça önemli bir parametredir. Yüksek verimli ruminantların rasyonları, optimum çiğneme aktivitesi, rumen fermantasyonu, süt yağı yüzdesi ve iyi bir kuru madde tüketimi için yeterli partikül boyutuna sahip, NDF içeriği optimum olan kaba yemlerden oluşmalıdır (Lean ve ark., 2007). NDF oranının kuru madde bazında % 25-32 arasında olduğu zaman, verim için uygun değer olarak kabul edilmektedir. NDF oranının kuru madde bazında % 32'nin üzerine çıktığı durumlarda yem alımı rumen kapasitesi tarafından sınırlandırılmakta ve rumendeki ortam selülotik mikroorganizmalar yönüne doğru kaymaktadır (Khafipour ve ark., 2009). Bu durum rumen ortamında istenilen bir durum değildir. Selülozik bakteriler metan üretimi yapan organizmalardır. Rumen ortamında fazla metan istenmemektedir. Çünkü metan ile enerji kaybı yanında sera gazı olarak da atmosfere salınış olmaktadır (Tekce ve Gül, 2014). NDF oranı % 65'in üzerinde olan kaba yemler, çok fazla lifli madde ve daha az enerji içeriğine ve dolayısıyla sindirilebilirliğe sahiptirler (Biricik, 2014). Tüm bitki türleri için NDF değerleri Çizelge 4.7'de verilmiştir.

Çizelge 4.7. Bitki türlerinin dönemlere göre NDF ortalama değerleri (%)

Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	40,07	43,95	53,75	44,53	46,70	45,80
Temmuz 2014	39,81	41,52	55,05	39,96	36,68	42,60
Eylül 2014	39,51	38,21	56,56	39,63	34,77	41,73
Kasım 2014	38,85	35,54	54,71	39,87	29,37	39,66
Nisan 2015	30,16	32,91	47,84	38,20	34,49	36,72
Ortalama	37,68	38,42	53,58	41,03	36,40	

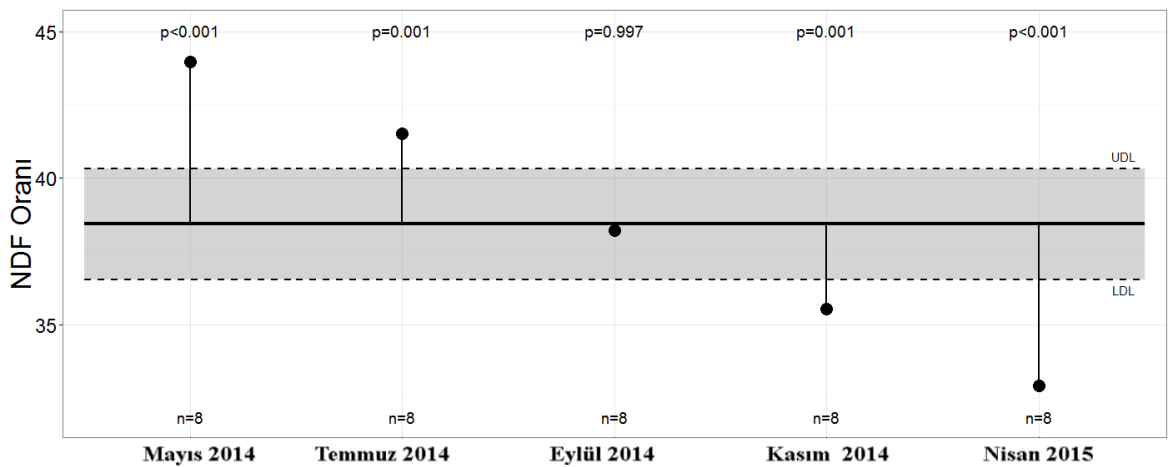
Akçakesme türünün zamana göre NDF oranındaki değişim Şekil 4.31'de izlenmektedir. Akçakesmenin tespit edilen NDF oranlarının genel ortalama değeri % 37,7 olarak ölçülmüştür. Nisan döneminde kaydedilen NDF oranları genel ortalamadan istatistiksel olarak önemli derecede daha düşüktür. Diğer gözlem dönemlerinde genel olarak ortalamadan daha yüksek değerler kaydedilmiştir.

Akçakesme; keçi otlatılan alanlarda azalan türler içerisinde yer almaktadır. NDF değerlerinin; kaba yemlerde kabul edilebilir sınırlara yakın olması, tercihte etkili bir faktör gibi görünmektedir.



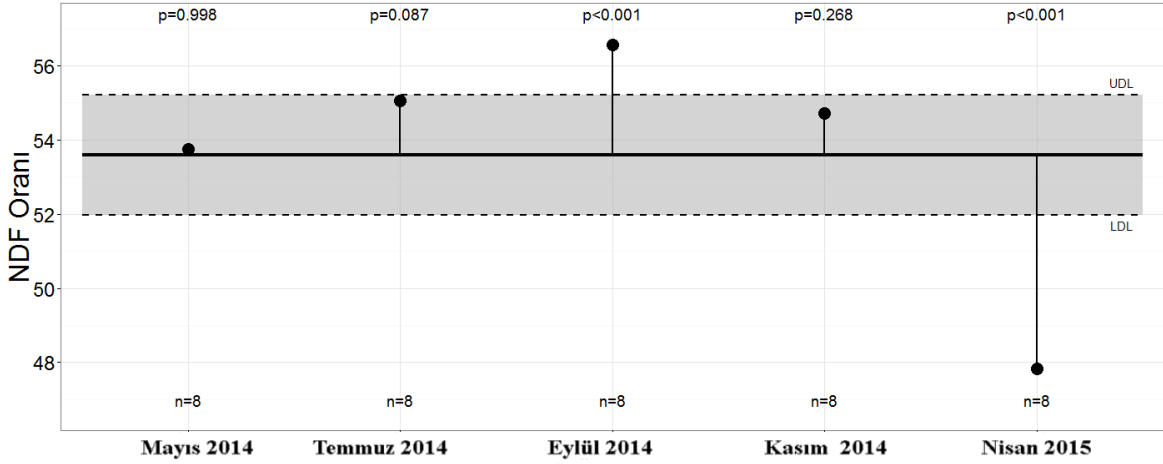
Şekil 4.31. Akçakesme türüne ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%)

Kermes meşesinin NDF oranlarına ait genel ortalaması % 38,4 olarak hesaplanmıştır. Bu değer akçakesmeye oldukça yakındır. Kermes meşesinin Mayıs döneminde (% 43,9) genel ortalamadan çok yüksek olan NDF oranı, Nisan döneminde en düşük değere (% 32,9) inmiştir (Çizelge 4.7). Eylül dönemi NDF oranının ise ortalamaya çok yakın bir değer (p=0,997) olduğu görülmüştür (Şekil 4.32). Her dem yeşil olan kermes meşesinde yılın ılıman dönemlerinde, sonbahar ve ilkbahar mevsimlerinde büyümeye bağlı olarak NDF oranları gözle görülür bir şekilde düşüş göstermiştir.



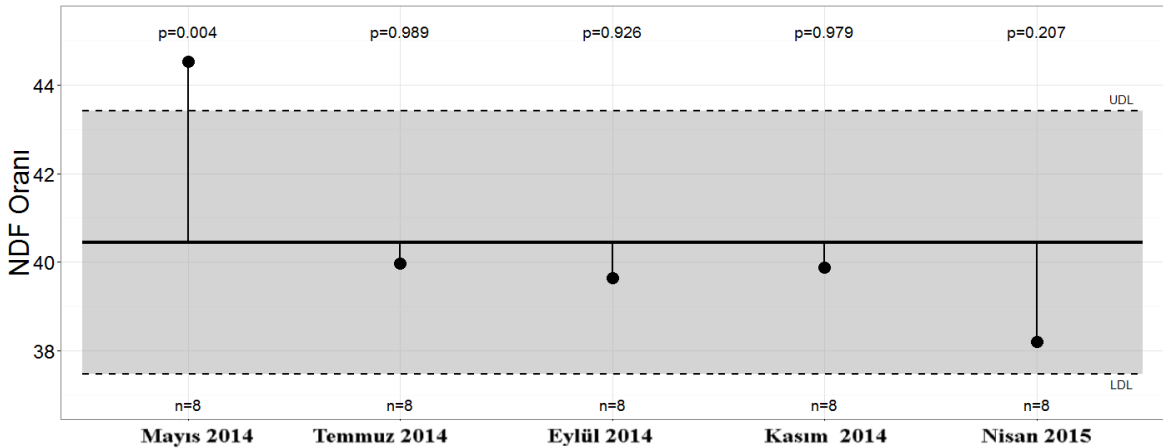
Şekil 4.32. Kermes meşesine ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%)

Katırtırnağı türünün dönemlere göre NDF oranı değişimi Şekil 4.33'te izlenmektedir. Bu türe ait NDF oranlarının genel ortalaması % 53,6'dır. Mayıs döneminde genel ortalamaya çok yakın ( $p=0,998$ ) olan NDF oranı, Eylül dönemine kadar yükselme göstermiş, sonrasında düşmeye başlamıştır. Eylül'de kaydedilen değerler istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. En düşük NDF oranı ise Nisan döneminde ( $p<0,001$ ) görülmüştür.



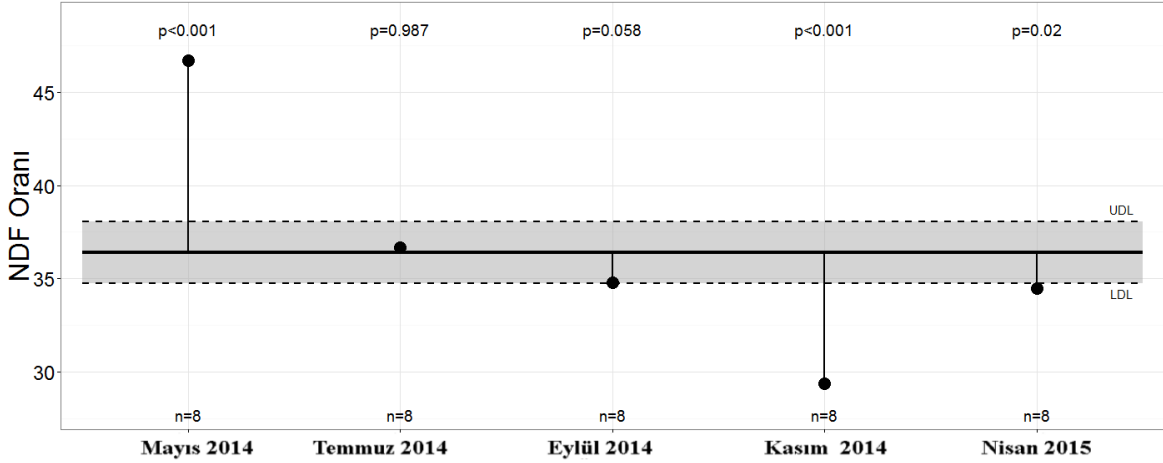
Şekil 4.33. Katırtırnağı türüne ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%)

Laden türünün NDF oranı genel ortalama değeri % 40,4 olarak kaydedilmiştir. Mayıs döneminde en yüksek NDF oranına ( $p=0,004$ ) sahip olan laden türünün dönemlere göre NDF değişimi Şekil 4.34'de gösterilmiştir. Bu türe ait en düşük değer (% 38,2) Nisan döneminde bulunmuştur (Çizelge 4.7). Mayıs dönemi dışında diğer dönemler arasında istatistiksel olarak önemli bir fark görülmemiştir.



Şekil 4.34. Laden türüne ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%)

Kekik türünün NDF oranı genel ortalamasının % 36,4 olduğu tespit edilmiştir. Bu türün Mayıs döneminde en yüksek ( $p<0,001$ ), Kasım döneminde ise en düşük NDF oranına sahip olduğu görülmüştür (Şekil 4.35). Kekikte çiçeklenmeden hemen sonra NDF oranının hızla yükselmesi odunsu gelişmeyle izah edilebilir.



Şekil 4.35. Kekik türüne ait NDF oranındaki dönemsel değişim (%)

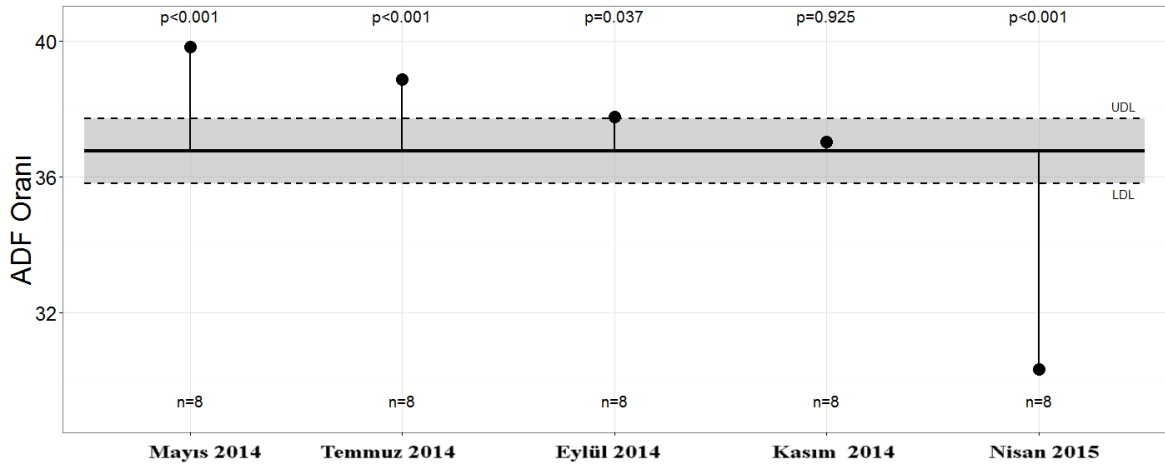
#### 4.1.8. ADF Oranı

Yemin fermentasyonu ADF ve NDF miktarına bağlı olarak değişmektedir. ADF'nin sindirim düzeyi çok yavaş olduğundan rasyonda düşük miktarda olması istenir (Van Soest, 1994). ADF içeriğinin % 25'den daha düşük düzeylerde olması, sindirilebilirlik yönünden önem arz etmektedir (NRC., 2001). Tüm bitki türleri için ADF oranları Çizelge 4.8'de verilmiştir.

Çizelge 4.8. Bitki türlerinin dönemlere göre ADF ortalama değerleri (%)

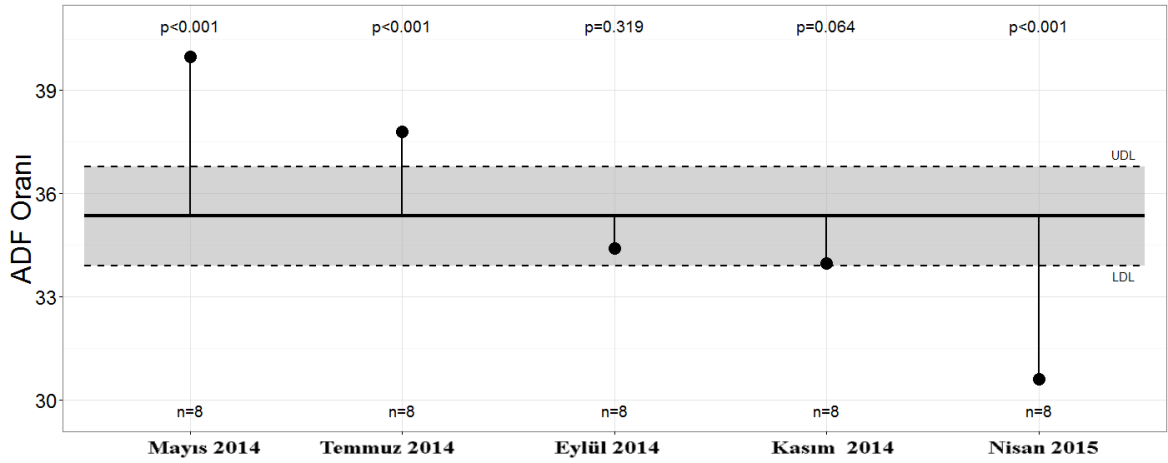
Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	39,82	39,98	46,69	39,94	44,33	42,15
Temmuz 2014	38,86	37,80	47,93	35,88	41,83	40,46
Eylül 2014	37,76	34,39	47,39	36,01	42,83	39,67
Kasım 2014	37,02	33,96	46,31	34,98	38,29	38,11
Nisan 2015	30,33	30,6	40,6	31,81	39,69	34,60
Ortalama	36,76	35,35	45,78	35,72	41,39	

Akçakesmede ADF oranının zamana göre değişimi Şekil 4.36'da verilmiştir. Akçakesmenin ADF oranına ilişkin ortalama % 36,7 olarak hesaplanmıştır. ADF oranı deneme başlangıcında ( $p<0,001$ ) en yüksek değere sahip iken, sonraki dönemlerde düşüş göstermeye başlamıştır. En düşük değer Nisan'da (% 30,33) elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Kasım ve Eylül dönemleri arasındaki fark önemli bulunmamışken diğer tüm dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli görülmüştür. Akçakesmede Nisan döneminde kaydedilen ADF oranları sindirilebilirlik değerleri yönünden kaliteli kaba yem sınıfı değerleri içerisinde yer almaktadır.



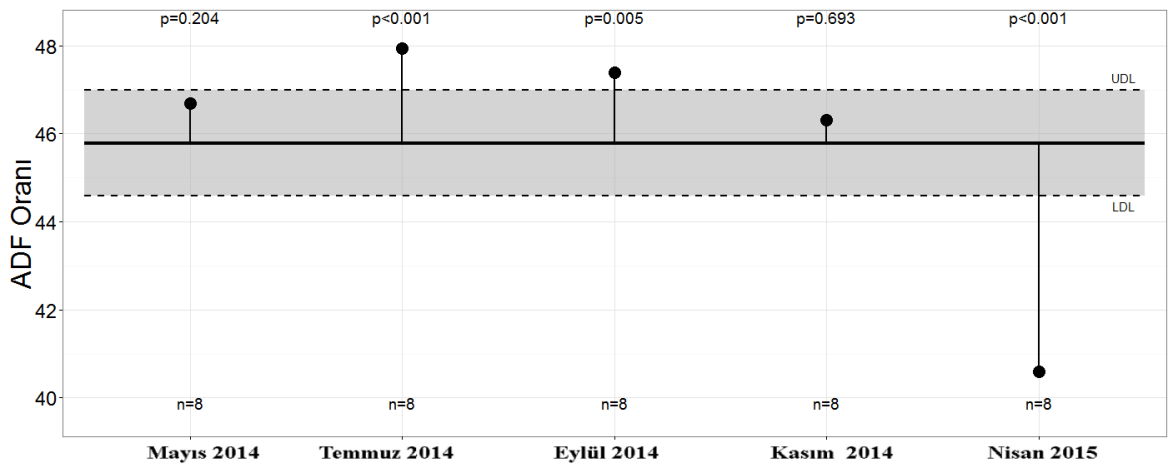
Şekil 4.36. Akçakesme türüne ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%)

Kermes türünde ADF oranına ilişkin genel ortalama değer % 35,3 olduğu tespit edilmiştir. Bu türe ait ADF oranı Mayıs döneminde ( $p<0,001$ ) en yüksek değere sahip iken, sonraki dönemlerde düşüş görülmüştür. En düşük değer Nisan döneminde (% 30,6) elde edilmiştir (Çizelge 4.8). Kasım ve Eylül dönemleri arasındaki fark önemli bulunmamış, diğer tüm dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli görülmüştür (Şekil 4.37). Kermes meşesinde de akçakesmede olduğu gibi Nisan'da kaydedilen ADF değerleri önemli sayılabilecek niteliktedir. Her dem yeşil olan bu türde yaz sonuna doğru ADF oranlarının düşmeye başlaması kaba yem kaynağı olarak önem arz etmektedir.



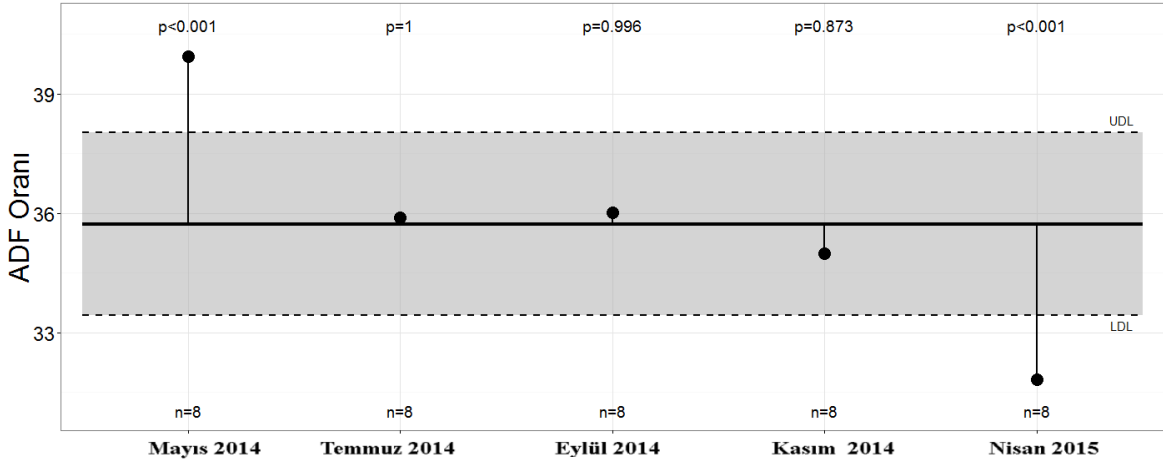
Şekil 4.37. Kermes meşesine ait ADF oranındaki dönemsel değişim

Katırtırnağında ADF oranına ilişkin genel ortalama önemli derecede yüksek olup, % 45,7 olarak kaydedilmiştir. Katırtırnağına ait ADF oranı Temmuz döneminde ( $p<0,001$ ) en yüksek değere sahip olmuştur. En düşük değer ise büyümenin doruğa ulaştığı Nisan ayında elde edilmiştir. Mayıs ve Kasım dönemleri arasındaki fark önemli bulunmamış, diğer dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur (Şekil 4.38). Bu türün dönemsel ADF oranı değişiminde olgunlaşmayla beraber artış görülmüştür. Haddi ve ark. (2003) ile Parissi ve ark. (2005) çalışmalarında benzer bulgular elde etmişlerdir. Alatürk ve ark. (2014) yürüttükleri çalışmada katırtırnağının diğer türlerden önemli ölçüde daha yüksek ADF içeriğine (% 44,15) sahip olduğunu tespit etmişlerdir.



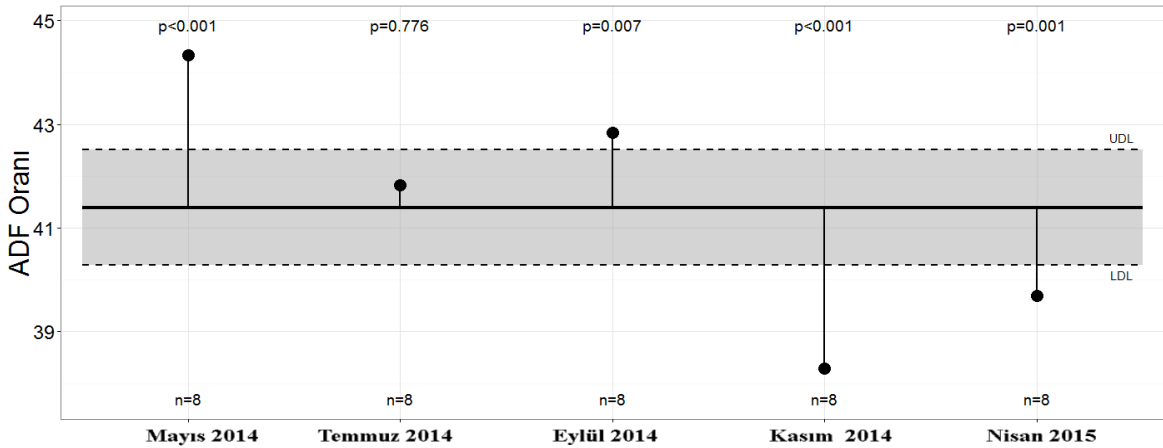
Şekil 4.38. Katırtırnağı türüne ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%)

Laden türünün ADF oranına ilişkin dönemlere göre değişimi Şekil 4.39’da izlenmektedir. Genel ortalamanın % 35,7 olduğu tespit edilmiştir. Bu türde en yüksek ADF oranı Mayıs, en düşük oran ise diğer türlerde olduğu gibi Nisan döneminde ( $p<0,001$ ) bulunmuştur. Temmuz’da tespit edilen ADF oranının genel ortalamaya yakın bir değere ( $p=1$ ) sahip olduğu görülmüştür. Eylül ve Kasım dönemleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır.



Şekil 4.39. Laden türüne ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%)

Kekik türünün ADF oranının dönemlere göre değişimi Şekil 4.40’da verilmiştir. Kekik türüne ait genel ortalamanın % 41,3 olduğu tespit edilmiştir. Bu türde en yüksek ADF oranı Mayıs döneminde, en düşük değer ise Kasım döneminde ( $p<0,001$ ) bulunmuştur. Sonbaharda ve ilkbaharda kekiğin ADF oranlarının genel ortalamadan önemli derecede daha düşük olması kayda değer niteliktedir.



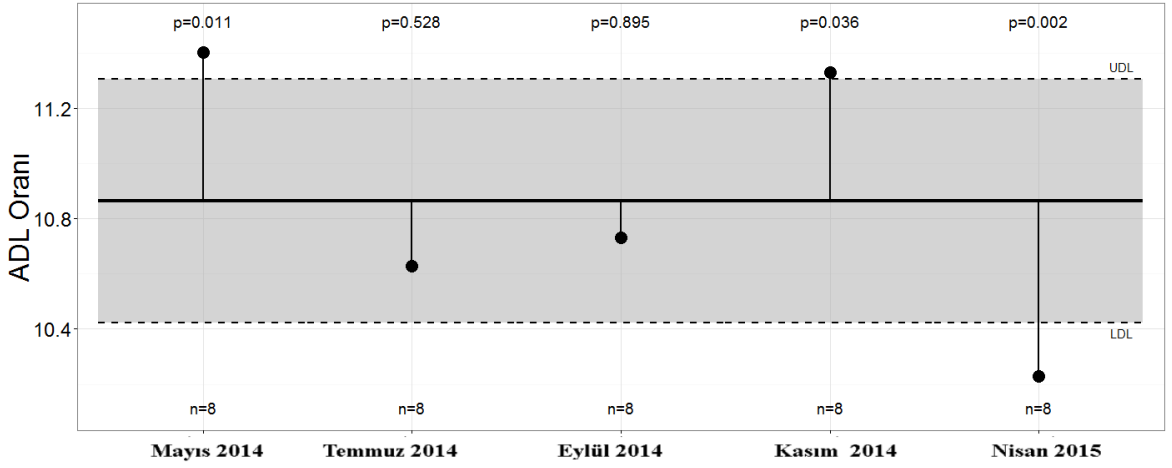
Şekil 4.40. Kekik türüne ait ADF oranındaki dönemsel değişim (%)



#### 4.1.9. ADL Oranı

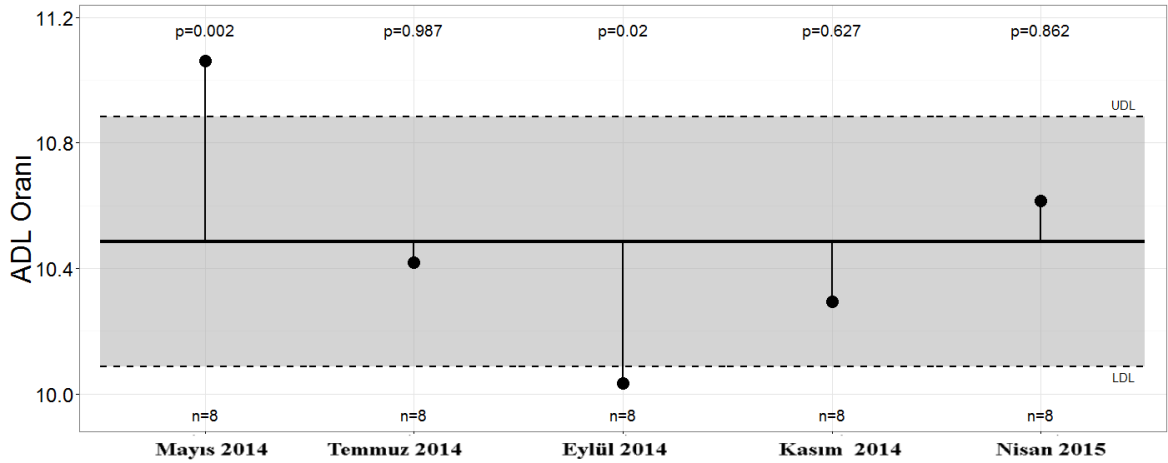
Bitkilerin sindirilmeyen kısmı olan lignin miktarını ifade eden ADL içeriğinin % 10'dan fazla olması istenmemektedir (NRC., 2001).

Akçakesme çalışının ADL oranının dönemlere göre değişimi Şekil 4.41'da gösterilmiştir. Bu türün genel ortalama değeri % 10,8 olarak tespit edilmiştir. Bu türde en yüksek ADL oranı Mayıs (% 11,4), en düşük ise Nisan'da (% 10,23) bulunmuştur (Çizelge 4.9). Bu iki dönem arasındaki fark istatistiksel olarak önemli görülür iken, Temmuz ve Eylül dönemleri arasındaki fark önemli bulunmamıştır. Akçakesmede sindirilmeyen madde miktarı ilginç bir şekilde yaz ortalarında ve ilkbaharda düşmektedir. Bu durum tercihi ve tüketimi etkileyebilecek niteliktedir.



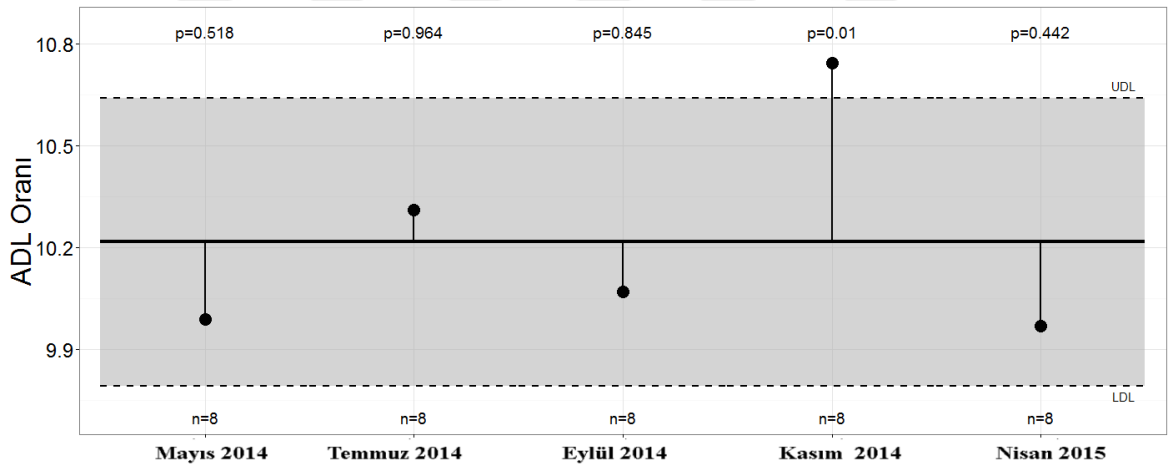
Şekil 4.41. Akçakesme türüne ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%)

Kermes meşesinin ADL oranının genel ortalama % 10,4 olarak tespit edilmiştir. Bu türde en yüksek ADL oranı Mayıs'ta (p=0,002), en düşük ise Eylül döneminde (p=0,02) bulunmuştur (Şekil 4.42).



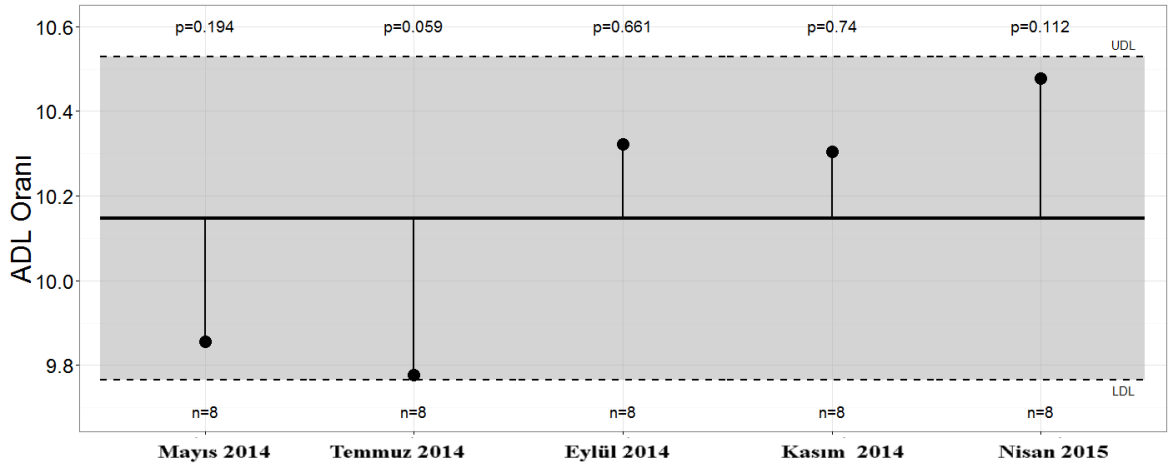
Şekil 4.42. Kermes meşesine ait ADL oranındaki dönemsel değişim

Katırtırnağının ADL oranına ilişkin genel ortalama değeri % 10,2 olmuştur. Dönemlere göre ADL değişimi verilen katırtırnağı çalışının en yüksek ADL oranı Kasım döneminde (% 10,74) elde edilmiştir (Çizelge 4.9). Bunun dışındaki diğer dönemler arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmamıştır (Şekil 4.43).



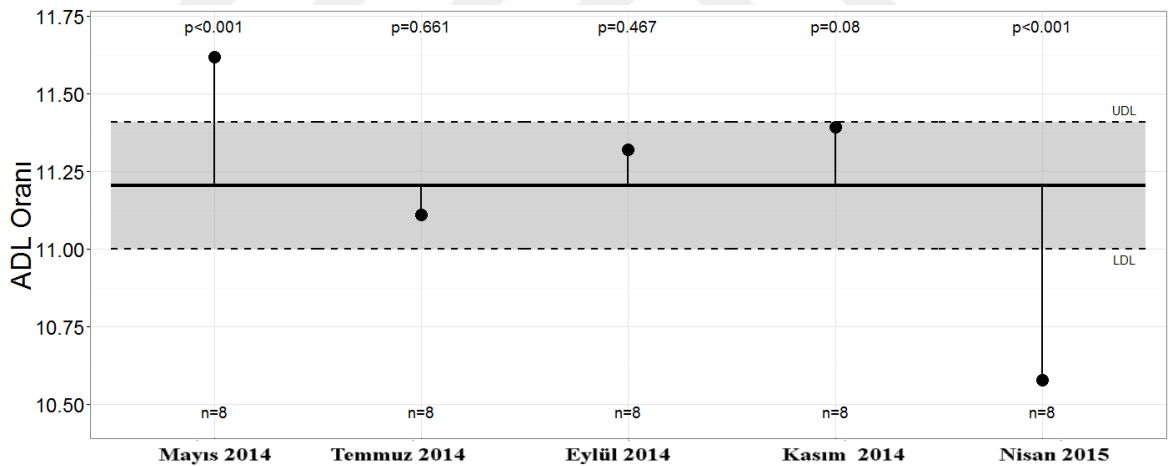
Şekil 4.43. Katırtırnağı türüne ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%)

Laden otunun ADL oranı genel ortalama değeri % 10,1 olmuştur. Bu türde en düşük ADL oranı Temmuz (p=0,059), en yüksek ise Nisan döneminde (p=0,112) belirlenmiştir. Besleme dönemleri arasında önemli fark bulunmamıştır (Şekil 4.44). Bununla birlikte, Mayıs ve Temmuz aylarında ADL oranları kaba yemler için belirtilen değerlere yakın bir seyir izlemiştir.



Şekil 4.44. Laden türüne ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%)

Kekik türünün ADL oranlarının dönemsel değişimi Şekil 4.45'te verilmiştir. Genel ortalama değeri bu türde % 11,2 tespit edilmiştir. En yüksek ADL oranı Mayıs döneminde, en düşük ise Nisan döneminde ( $p < 0,001$ ) belirlenmiştir. Diğer dönemlerde kaydedilen ADL oranları genel ortalamaya yakın bulunmuştur.



Şekil 4.45. Kekik türüne ait ADL oranındaki dönemsel değişim (%)

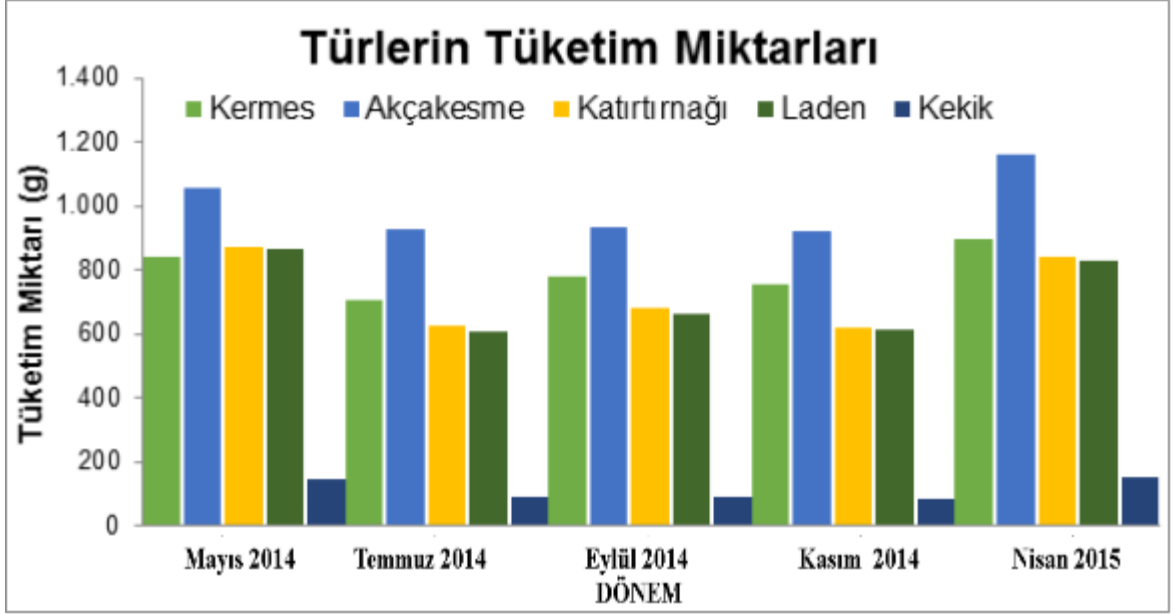
İncelenen türler içerisinde en düşük ADL oranları, Mayıs döneminde katırtırnağı (% 9,98) ve laden (% 9,85) türlerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.9). Alatürk ve ark. (2014)'nın yürütmüş olduğu çalışmada da; mevsimlere göre en yüksek ADL oranı % 15,90, en düşük oran ise % 11,71 ile ilkbaharda alınan örneklerde tespit edilmiştir.

Çizelge 4.9. Bitki türlerinin dönemlere göre ADL ortalama değerleri (%)

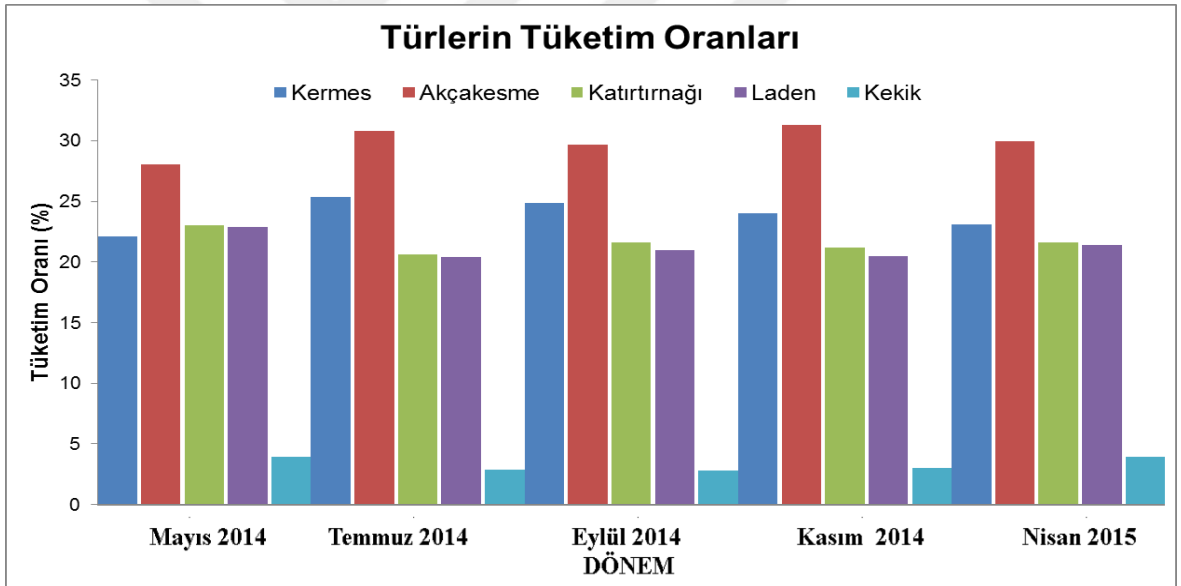
Dönemler	Çalı Türleri					Ortalama
	Akçakesme	Kermes meşesi	Katırtırnağı	Laden	Kekik	
Mayıs 2014	11,40	11,06	9,98	9,85	11,62	10,78
Temmuz 2014	10,62	10,41	10,31	9,77	11,11	10,44
Eylül 2014	10,73	10,03	10,07	10,32	11,32	10,49
Kasım 2014	11,32	10,29	10,74	10,30	11,39	10,80
Nisan 2015	10,23	10,61	9,97	10,47	10,57	10,37
Ortalama	10,86	10,48	10,21	10,14	11,20	

#### 4.2. Tüketim Miktarları

Tüm bitki türlerinin dönemlere göre tüketim miktar ve oranları Şekil 4.46 ve 4.47’de verilmiştir. Bu kapsamda hemen bütün dönemlerde en çok tüketilen türler akçakesme ve kermes meşesi olmuştur. Akçakesme türü, özellikle Mayıs ve Nisan döneminde ortalama 1 kg tüketim miktarı ile en çok tüketilen tür olmuştur. Kermes meşesi ise akçakesme bitkisinden sonra en çok tüketim miktarına sahip tür tespit edilmiştir. Kermes meşesinin de akçakesme türü gibi en yüksek tüketim miktarı değerleri Mayıs dönemi (839,95 g) ve Nisan döneminde (897 g) belirlenmiştir (Şekil 4.46). Akçakesme tüketim oranının Temmuz ve Kasım aylarında diğer dönemlere nazaran biraz fazla olmuş, kermes meşesinin tüketim oranının ise Temmuz ayından sonra azalmaya başlamıştır. Temel ve Kır (2015) yürütmüş oldukları çalışmalarında benzer sonuçlar bulmuşlardır. Anılan araştırmacılar akçakesme türünün herdem yeşil olması nedeni ile yaz, sonbahar ve kış mevsimlerinde keçiler tarafından yoğun bir şekilde tercih edildiklerini tespit etmişlerdir. Bunun yanında keçilerin kermes meşesi gibi yaprağı dikenli olan türleri diğer hayvan gruplarına göre daha fazla tercih ettiğini çalışmalarında belirtmişlerdir.



Şekil 4.46. Bitki türlerinin çepiçler tarafından tüketim miktarları (g)



Şekil 4.47. Bitki türlerinin çepiçler tarafından tüketim oranları (%)

Mayıs dönemi, nisbi nem oranı Mayıs ayı % 67,3, Haziran ayı % 62,1 ve aylık toplam yağış Mayıs ayı 51 mm, Haziran ayı 103,6 mm olarak kaydedilmiştir (Çizelge 3.1). Aylık ortalama sıcaklıklar ise Mayıs ayı 17,4°C, Haziran ayı 21,7°C (maksimum sıcaklık 33,9 °C (Mayıs ayı 32,3 °C; Haziran ayı 38,6 °C), minimum sıcaklık (Mayıs ayı 6,0°C; Haziran ayı 8,7°C)) olarak tespit edilmiştir. Bu veriler, çalı türlerindeki ham protein, ham selüloz, kuru madde, sindirilebilir organik madde, ham kül, sindirilebilir kuru madde ile NDF, ADF, ADL gibi hücre çeperi bileşenlerini doğrudan etkilemiş; tüketim oranlarının

belirlenmesinde büyük rol oynamıştır. Bu kapsamda akçakesme Mayıs döneminde en fazla tüketim oranına (% 28) sahip tür olmuştur (Şekil 4.47). Kermes meşesinin Mayıs döneminde tüketim oranı katırtırnağı ve laden türlerine göre biraz düşük bulunmuştur. Çepiçler tarafından en fazla tercih edilen tür olan akçakesme, Mayıs döneminde en yüksek SKMO (% 36,28), KM oranı (% 57,41) ve SOMO (% 36,28) sahip tür olmuştur (Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.5). Bu türün NDF (% 40,07), ADF (% 39,82) ve ham selüloz içeriği (% 28,48) incelenen diğer türler içinde en düşük oranlarda tespit edilmiştir (Çizelge 4.7, 4.8 ve 4.3).

Temmuz'da sıcaklık verileri artarken, yağış ve nem azalmıştır (Çizelge 3.1). Bu kapsamda çalıkların besin içerikleri değiştiği için, çepiçlerin tüketim oranları bir önceki döneme göre farklılaşmıştır. Akçakesme ve kermes meşesinin tüketim oranlarında (% 30 ve % 25) artış görülmüştür (Şekil 4.47). Bu iki türün, SKMO (% 41,59 ve % 28,52), KM oranı (% 73,23 ve % 74,35) ve SOMO (% 39,79 ve % 28,48) artış görülmüştür (Çizelge 4.1, 4.2 ve 4.5). Düşük ham protein oranlarına sahip olmalarına rağmen (% 8,91 ve % 7,83) diğer besin içeriklerindeki (SKMO, KM oranı, SOMO) artış, akçakesme ve kermes meşesinin tüketim oranlarının da artmasına olanak sağlamıştır (Çizelge 4.6).

Akçakesme ve kermes meşesinin NDF, ADF ve ADL oranları bakımından Mayıs'a Temmuz'da döneminde daha düşük değerlere (Temmuz'da % 39,81 ve % 41,52 NDF, % 38,86 ve % 37,8 ADF, % 10,62 ve % 10,41 ADL) sahip olduğu belirlenmiştir. Bu da tercih edilmelerinde önemli bir rol oynamıştır. Laden bitkisi her ne kadar SKMO, KM oranı ve SOMO içeriklerinde akçakesme ve kermes meşesi gibi artış göstermiş olsa da, tercih edilme oranı bu iki türe göre daha düşük bulunmuştur. Tercih edilme oranındaki bu düşüş, yapraklarının tüylü ve yapışkan oluşu, diğer yandan bu türün bünyesindeki uçucu yağların sıcaklık artışıyla birlikte artmasından kaynaklanabilir. Katırtırnağı türünün Temmuz dönemi ham protein oranı (% 9,61) Mayıs'a (% 12,58) göre azalma göstermiştir (Çizelge 4.6). NDF, ADF ve ADL içeriklerinin (% 55,05, % 47,93 ve % 10,31 ) ise artmış olması bir önceki döneme göre tüketim oranındaki düşüşü desteklemiştir (Çizelge 4.7, 4.8 ve 4.9).

Eylül ayında sıcaklıklarda Temmuz'a göre azalma, yağış miktarında artış tespit edilmiştir (Çizelge 3.1). Bu değerler doğrultusunda değişen bitki besin içerikleri, tüketim oranlarını bir önceki döneme göre değiştirmiştir.

Eylül döneminde, tüm bitki türlerinin tüketim miktarlarında bir önceki döneme göre artış görülmüştür (Şekil 4.46). Akçakesme türünün ham protein oranı (% 10,62) Temmuz dönemine göre artış göstermiş olmasına rağmen, SKMO (% 38,89), KM oranı (% 61,05), SOMO (% 37,63) ve ham kül içeriği (% 3,83) bir önceki döneme göre daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.1, 4.2, 4.5 ve 4.4). Kermes meşesi türü de aynı şekilde ham protein

oranı (% 8,51) bakımından Temmuz'a göre artmıştır (Çizelge 4.6). Kermes meşesinin aynı dönemdeki ham selüloz içeriği (% 27,55) diğer türlere göre daha düşük bulunmuştur (Çizelge 4.3). KM oranı da bir önceki döneme göre bir miktar düşmüştür (Çizelge 4.2). Akçakesme ve kermes meşesindeki Eylül dönemine ait bu bulgular, tüketim oranında düşüşe sebep olmuştur (Şekil 4.47). Katırtırnağı çalışında bu döneme ait ham protein oranı (% 10,58), KM oranı (% 64,88) ve SKMO (% 28,66) değerleri artmıştır (Çizelge 4.6, 4.2, 4.1). Katırtırnağındaki bu artışların yanında, ADF ve ADL oranlarındaki düşüş, tüketim oranındaki artışa katkıda bulunmuştur (Çizelge 4.8 ve 4.9).

Kasım ayında sıcaklık bir önceki aya göre daha düşük, nisbi nem oranları ise daha yüksek olmuştur (Çizelge 3.1). Yağış ve sıcaklık değerleri bir önceki döneme göre önemli değişkenlik göstermiştir. Bu değerler bitki besin içeriklerindeki değiştirmiştir. Bazı türlerde KM oranlarında artış görülürken (akçakesmede % 62,63, kermes meşesinde % 63,83 ve ladende % 89,59), ham protein ve ADF oranlarında düşme belirlenmiştir (Çizelge 4.2). Ham kül oranı tüm bitki türlerinde artış göstermiştir (Çizelge 4.4). Kermes meşesi ve kekik türleri dışındaki türlerde SOMO'nda azalma belirlenmiş, ADL oranlarında ise bir miktar artış tespit edilmiştir (Çizelge 4.5, 4.9). SKMO'nda kermes meşesi (% 33,19) ve kekik (% 35,78) türlerinde bir önceki döneme göre daha yüksek bulunmuştur (Çizelge 4.1). Laden türü dışında diğer türlerde NDF oranı, bir önceki döneme göre daha düşük çıkmıştır (Çizelge 4.7). Akçakesme türünün besin içeriklerinde bir önceki döneme göre daha düşük değerler tespit edilmesine rağmen, tüketim oranında artış (% 31) meydana gelmiştir (Şekil 4.47). Kermes meşesi, katırtırnağı ve laden türlerinin tüketim oranlarında bir önceki döneme göre azalmıştır.

Nisan dönemi iklim verileri 2015 yılına ait verilerdir. Bir önceki yıl Nisan ayına göre ortalama sıcaklık değerinde düşme ve yağış miktarında yaklaşık % 50 oranında azalma olmuştur (Çizelge 3.1). Kurak bir bahar hüküm sürmüştür. Bu kapsamda çalılardaki besin içerikleri de bir önceki yıl verilerine göre değişkenlik göstermiştir.

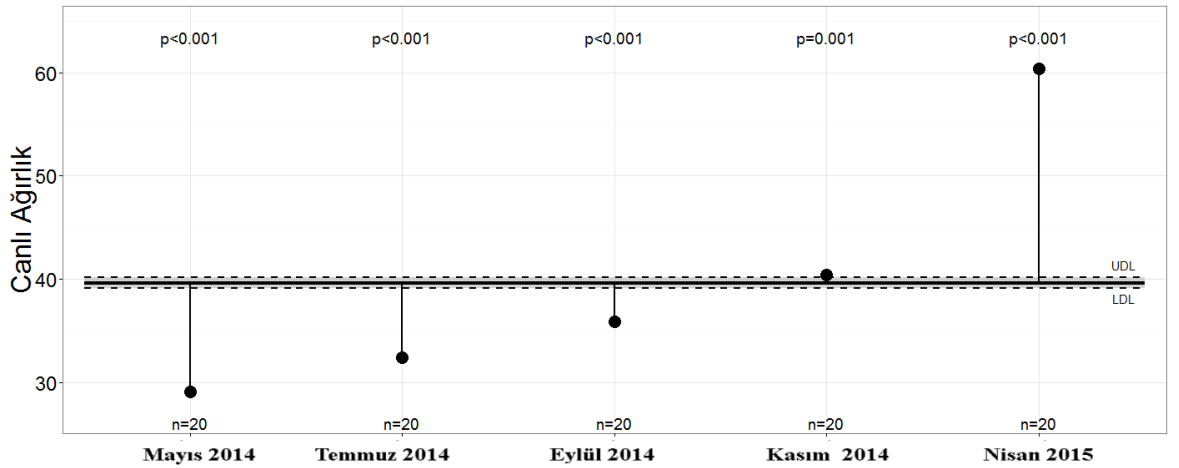
Nisan döneminde taze sürgün oluşumları, yüksek protein içerikleri, yaprak/sap oranında azalma, daha az ligninleşme gibi bitkisel özellikler, türlerin tüketiminde önemli rol oynamıştır. Akçakesme ham protein içeriği bakımından katırtırnağından sonra artış gösteren ikinci tür olmuştur (Çizelge 4.6). SKMO akçakesme, katırtırnağı, laden ve kekik türlerinde artış gösterirken, kermes meşesinde azalma olmuştur (Çizelge 4.1). Ham selüloz (% 23,12), NDF (% 30,16), ADF (% 30,33) ve ADL (% 10,23) içeriklerindeki azalan değerler akçakesme türünün tüketim oranında artış göstermesine olanak sağlamıştır (Çizelge 4.3, 4.7, 4.8 ve 4.9). Kermes meşesinin ham protein (% 7), SKMO (% 31,52) ve

SOMO (% 32,02) değerlerinde ise azalma tespit edilmiştir (Çizelge 4.6, 4.1, 4.5). Neticede en çok tüketim miktarı akçakesme türüne ait iken, diğer tüm türler de bir önceki döneme göre daha fazla tüketim miktarına sahip olmuşlardır (Şekil 4.46).

Kekik bitkisi tüm dönemler içinde diğer türlere göre çepiçler tarafından en az tüketilen tür olmuştur (Şekil 4.46). Temel ve Kır (2015), yapmış oldukları araştırmada kekik bitkisinin hayvanlar tarafından çok az tercih edildiğini tespit etmişlerdir. Diğer taraftan anılan araştırmacılar ortamda otlanacak yem materyalinin kalmadığı dönemlerde (yaz ve sonbahar) özellikle keçiler tarafından orta derecede otlandıklarını ifade etmişlerdir.

### 4.3. Hayvan Canlı Ağırlıkları

Hayvan canlı ağırlıklarının dönemlere göre değişimi Şekil 4.48’de verilmiştir. Mayıs döneminde genel ortalama düşük olan canlı ağırlık oranı, Nisan dönemine kadar hızla artış göstermiştir ( $p<0,001$ ).



Şekil 4.48. Hayvan canlı ağırlıkları

Canlı ağırlık ve türlerin tüketim miktarları arasındaki ilişki üzerine ihtimaller, Şekil 4.49’da verilmiştir. Deneme başından sonuna kadar canlı ağırlık ortalaması 40 kg olan 100 gözleme ait veriden yola çıkılarak günlük diyet içerisinde;

- Oransal olarak günlük % 3,4’ün altında kekik, % 25’den az kermes meşesi ve % 24 ve üzeri katırtırnağından tüketen, ortalama canlı ağırlığı 30 kg olan 7 gözlem,

- Katırtırnağı bitkisinden % 24’ten daha az tüketip ortalama canlı ağırlığı 35 kg olan 37 adet gözlem,



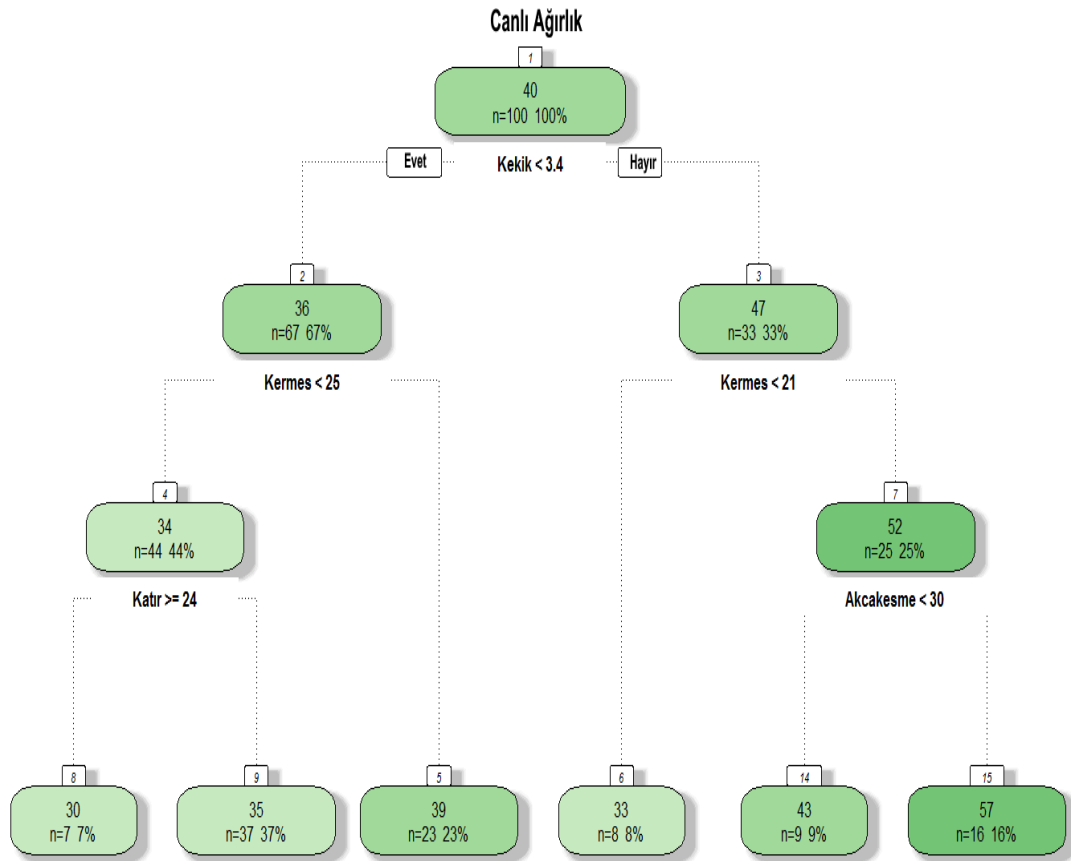
- Günlük % 3,4'ün altında kekik ve % 25'den çok kermes meşesi tüketildiğinde ise ortalama canlı ağırlığı 39 kg olan 23 gözlem,

- % 3,4'ün üzerinde kekik, % 21'den fazla kermes meşesi ve % 30'dan fazla akçakesme tüketen, ortalama canlı ağırlığı 57 kg olan 16 gözlem,

- % 3,4'ün üzerinde kekik tüketip, % 21'den fazla kermes meşesi ve % 30'dan az akçakesme tüketen, ortalama canlı ağırlığı 43 kg olan 9 gözlem,

- % 3,4'ün üzerinde kekik, % 21'den az kermes meşesi tüketildiğinde ise ortalama canlı ağırlığı 33 kg olan 8 gözlem olduğu belirlenmiştir.

Bu doğrultuda hayvanların hangi bitki türünü tükettiğinde ne kadar canlı ağırlık kazanacakları, meradaki botanik kompozisyona göre günlük yaşama payının karşılanıp karşılanmadığı hakkında fikir sahibi olunmuştur.



Şekil 4.49. Canlı ağırlık ve türlerin tüketim miktarları arasındaki ilişki

Hayvanların en çok tükettikleri oransal yem miktarların, akçakesme ve kermes meşesi için Nisan, katırtırnağı ve laden türleri için Mayıs dönemlerinin olduğu tespit edilmiştir (Şekil 4.47).

5 farklı çalı türüyle gerçekleştirilen çalışmada bitki türlerinin SKMO, KM oranı, ham selüloz, ham kül, ham protein, SOMO, NDF, ADF ve ADL gibi besin içeriklerinin dönemsel değişimi incelenmiştir.

Çalışmanın yürütüldüğü dönemler içinde SKMO % 18,91-42,64 arasında değişim göstermiştir. Buna göre en yüksek oransal tüketim değerleri akçakesme (% 42,31) ve kekik (% 42,64) türlerinde Nisan döneminde tespit edilmiştir. En düşük SKMO oranı ise laden türünde (% 18,91) Mayıs döneminde elde edilmiştir (Çizelge 4.1).

Türler içinde KM oranı en yüksek (% 89,59), Kasım'da laden türünde tespit edilmiştir. En düşük değer (% 39,4) Nisan dönemi kekik türüne ait bulunmuştur (Çizelge 4.2).

Organik maddenin sindirilebilirliği oranları dönemler içinde % 20,40-43,45 arasında değişmiştir.

Papanastasis ve ark. (2006), çalı formasyonunun besleme değerlerinin bitkilerin tür ve kısımlarına, gelişme dönemlerine, çevre ve kullanım faktörlerine göre değiştiğini belirtmişlerdir. Dönemler içinde ham protein oranları incelendiğinde en düşük değer % 7, en yüksek değer % 13,55 tespit edilmiştir. Yapılan bazı çalışmalarda hayvanlar için üretilen otun ham protein oranının en az % 10,60 olması gerektiği ifade edilmiştir (NRC., 2001). Bu doğrultuda akçakesme türü Eylül ve Nisan dönemlerinde, katırtırnağı çalısı Mayıs ve Nisan dönemlerinde, laden türü Mayıs döneminde ve kekik türü Mayıs hariç tüm dönemlerde hayvanlar için kaba yemde olması gereken oranın üzerinde ham protein içeren yem temin ettikleri görülmüştür (Çizelge 4.6).

Tüm türlerde en düşük ham kül oranı % 2,52 ile kermes meşesinde, en yüksek oran ise % 13,76 ile kekik türünde belirlenmiştir. Akçakesme, kermes meşesi ve katırtırnağı türlerinin laden ve kekik türüne oranla kül içerikleri bütün dönemler içinde daha düşük kalmıştır. Bu şartlar altında dönemler içinde tüketim oranları dikkate alındığında mineral açığı muhtemel görülmüştür. Bu doğrultuda mineral takviye edilmesi söz konusu olmuştur (Çizelge 4.4).

Sıcaklık, yağış ve bitkinin gelişim seyri hücre çeperi bileşiklerinde (ham selüloz, NDF, ADF ve ADL) değişime sebep olmuştur. Büyüme başlangıcında hücrelerin büyük bir kısmının sudan oluşması (Lyons ve ark., 1999), olgunlaşmaya bağlı olarak çeper maddelerinde birikme olması ve yaprak/sap oranının azalması, bu durumu ortaya

çıkarmıştır (Griffin ve Jung, 1983; Nelson ve Mooser, 1994; Açıkgöz, 2001; Frost ve ark., 2008; Oral ve ark., 2017). Putham ve ark. (2008) hayvanların günlük olarak tükettikleri orta kalitede bir otun NDF oranının % 40-44 ve ADF oranının ise % 32-35 olması gerektiğini ifade etmiştir. Bu doğrultuda akçakesme, kermes meşesi ve laden türlerinde Nisan dönemi hariç diğer türler ve tüm dönemler içinde NDF ve ADF oranları bu değerlerin üzerinde çıkmıştır (Çizelge 4.7, 4.8). Çalışmada akçakesme türünün NDF değeri % 30,16-40,07 ile Tölü (2009)'nün yapmış olduğu araştırma sonucuna yakın bulunurken, ADF değeri % 30,33-39,82 ile Parlak ve ark. (2011)'nin çalışmasına yakın bulunmuştur. ADL değeri ise % 10,23-11,40 ile her iki araştırma sonuçlarına göre düşük tespit edilmiştir. Bu hücre çeperi bileşenlerinin yükseldiği dönemler dikkate alınarak, hayvanların Nisan dışında yeterince kaba yem aldığı, ancak yaşama payı için gerekli enerjiyi alamadığı söylenebilir.

Kekik türü, diğer türlere göre besin içerikleri açısından daha zengin bir kompozisyon sergilemiştir. Buna karşın önemli derecede daha az tüketilmiştir. Bu durum, kekiğin içerdiği yararlanımı, tercihi engelleyici maddelerden, özellikle ikincil metabolizma ürünlerinin (karvakrol, timol, linalool gibi uçucu yağlar) varlığından kaynaklanabilir.

Akçakesme, kermes meşesi, laden gibi özellikle her dem yeşil olan çalı türlerinin otsu türlere göre derine inebilen köklere sahip olmaları toprağın alt katmanlarındaki sudan daha iyi yararlandıklarını göstermiştir. Kababya ve ark. (1997), yeşil dokuların hayvanlar için bitkinin en besleyici kısımları olduklarından, bitkilerin kurudukları dönemlerde hayvanlar otsu türler yerine genelde çalıları tercih ettiklerinden bahsetmişlerdir. Papanastasis ve ark. (2006)'da çalılarının özellikle uzun kurak yaz periyodunda hayvanlar için vazgeçilmez yem kaynaklarını oluşturduklarını ifade etmişlerdir.

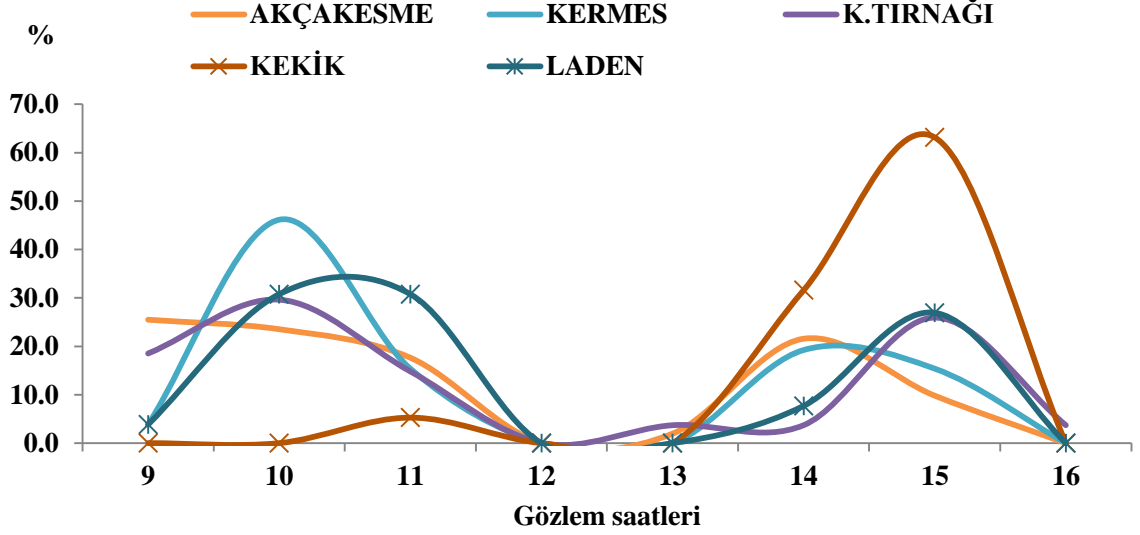
Anılan bulguların ve değerlendirmelerin neticesinde, otlanan alanların botanik kompozisyonuna bağlı olarak yaz döneminde ek yemlemeye ihtiyaç olduğu kanıtına varılmıştır.

#### **4.4. Hayvan Davranışları**

Gün içerisinde bireysel bölmelerde kafeterya sisteminde tutulan çepiçlerin eylemleri sabah saat 09:00 ile öğleden sonra 16:00 saatleri arasında gözlemlenmiştir. Bu doğrultuda türler arası otlanma tercihleri, beslenme, geviş getirme, yatma gibi eylemleri gerçekleştirme oranlarına bakılmıştır.

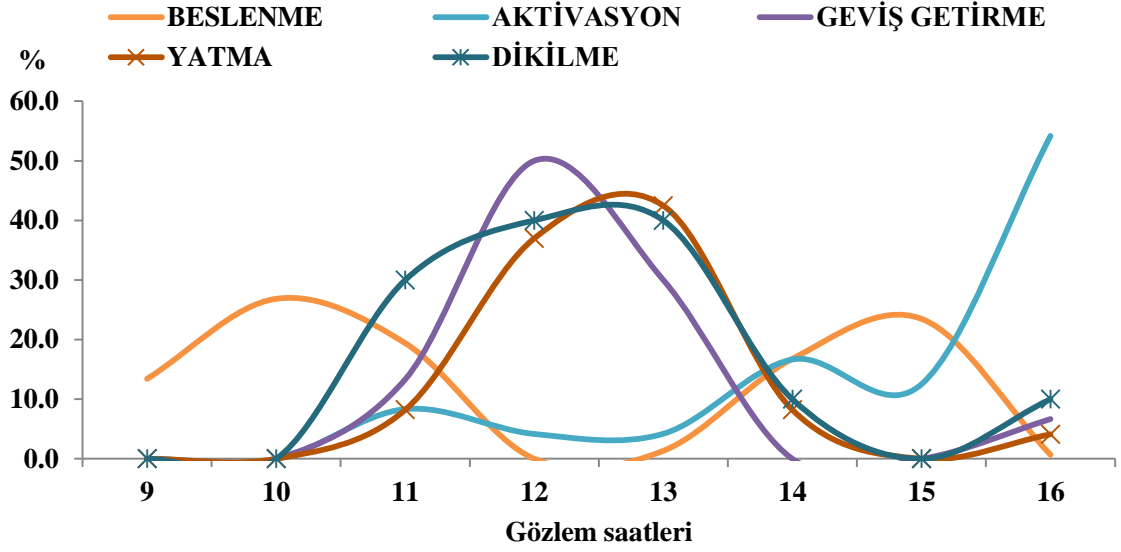
#### 4.4.1. Mayıs Dönemi Hayvan Davranışları

Mayıs döneminde çepiçlerin sabah saatlerinde en çok akçakesme ve kermes meşesi türlerini tercih ettiği görülmüştür. Bu türleri çok az bir oran farkıyla katırtırnağı ve laden türleri takip etmiştir. Öğleden sonra bu türlere karşı yönelim biraz azalırken, çepiçlerin kekik bitkisini tercih ettikleri dikkat çekmiştir (Şekil 4.50).



Şekil 4.50. Mayıs'ta çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%)

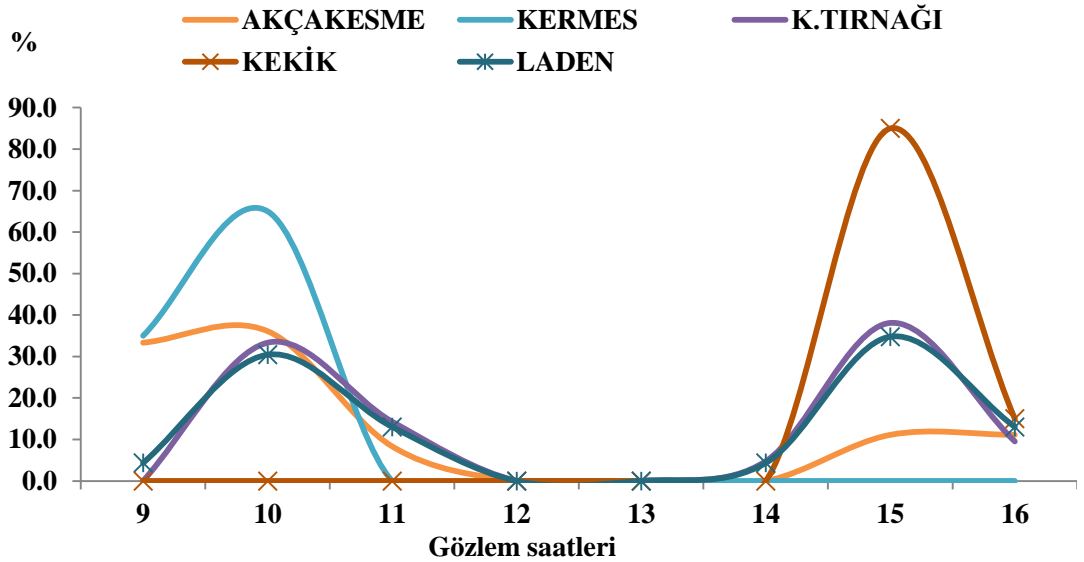
Mayıs döneminde çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımları Şekil 4.51'de verilmiştir. Bu doğrultuda beslenmenin sabahki gözlem periyodunda daha yoğun olduğu, çepiçlerin öğleden sonraki periyoda göre daha çok dikilme eyleminde bulunduğu dikkat çekmiştir. Beslenme eyleminin tamamlanmasına doğru yatma ve geniş getirme davranışları görülmüştür. Sabah saatlerinde sabit seyreden aktivasyon öğleden sonra artış göstermiştir.



Şekil 4.51. Mayıs'ta çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%)

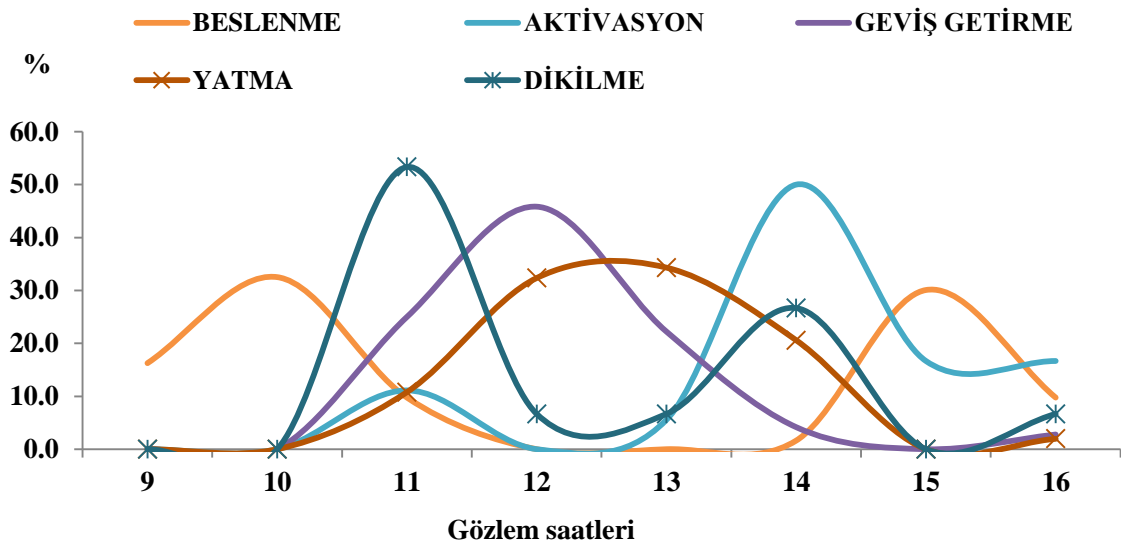
#### 4.4.2. Temmuz Dönemi Hayvan Davranışları

Temmuz döneminde, sabahki gözlem periyodunda çepiçler akçakesme ve kermes meşesine daha fazla yönelim gösterirken, katırtırnağı ve laden türünü daha az tercih etmişlerdir. Öğleden sonra kermes meşesine yönelim hiç olmamıştır. Akçakesme tercihi azalan oranda devam ederken, çepiçlerin özellikle daha yumuşak yapıya sahip olan kekik, katırtırnağı ve laden türlerine yoğunlaştıkları dikkat çekmiştir (Şekil 4.52).



Şekil 4.52. Temmuz'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%)

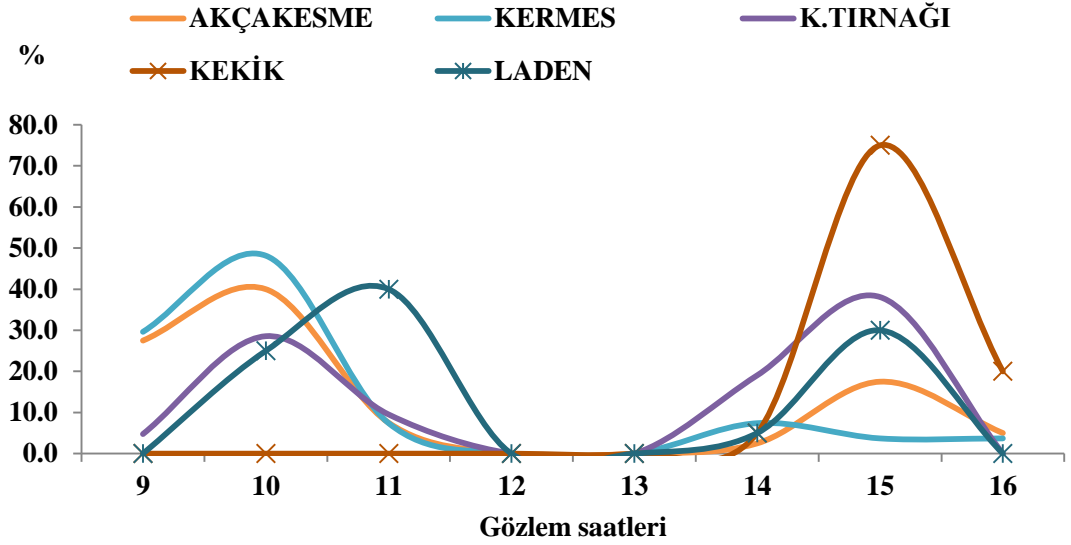
Hayvan tercihlerine bakıldığında, sabah saat 09:00'dan itibaren 10:00'a kadar yoğun bir beslenme yapıldığı görülmüştür. Saat 10:00'dan sonra beslenme eyleminde bir azalma tespit edilmiş, öğleden sonra yatma eyleminin ve aktivasyonun daha yoğun olduğu saptanmıştır. Kurak geçen bu dönemde, sabah serin vakitlerde otlanmanın daha yoğun yapıldığı dikkat çekmiştir. Öğlen güneşin daha dik konumda olduğu zaman dilimlerinde ise daha çok yatma eyleminin gerçekleştirildiği gözlenmiştir. Öğleden sonraki saatlerde hayvanların daha aktif konumda kalıp, sabahkine oranla azalan bir biçimde beslenme eylemine devam ettiği görülmüştür (Şekil 4.53).



Şekil 4.53. Temmuz'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%)

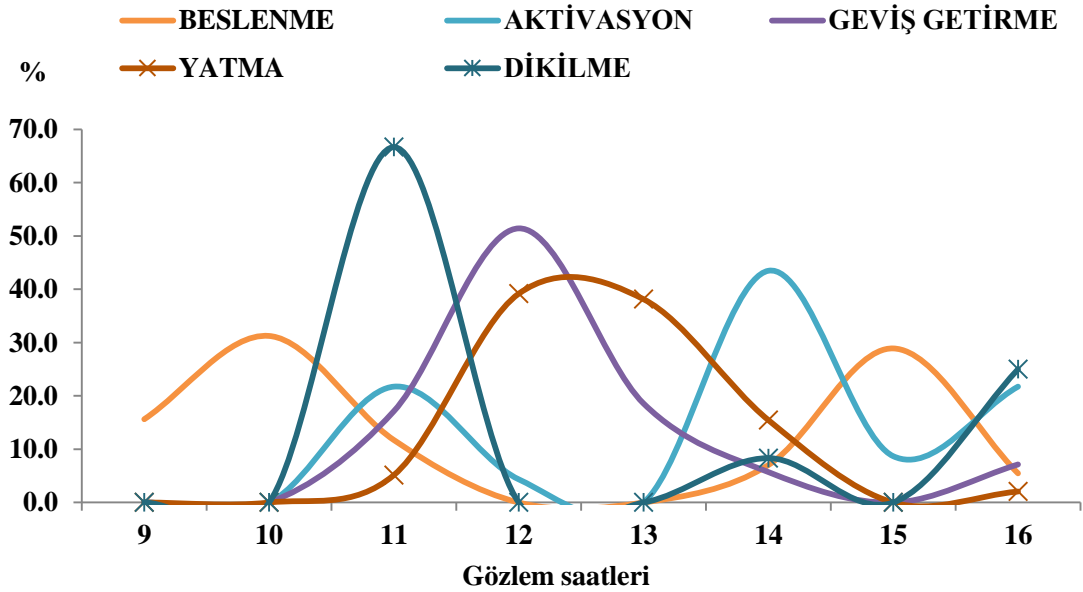
#### 4.4.3. Eylül Dönemi Hayvan Davranışları

Eylül döneminde çepiçler yönelimlerine kermes meşesi ve akçakesme ile başlamışlardır. Laden, katırtırnağın oranla daha fazla tercih edilmiştir. Sabahki gözlem periyodunda hiç tercih edilmeyen kekik, öğleden sonra daha yoğun bir yönelime sahip olmuştur. Akçakesme türü, öğleden sonraki gözlem periyodunda kermes meşesine oranla daha fazla tercih edilen tür olarak gözlemlenmiştir (Şekil 4.54).



Şekil 4.54. Eylül'de çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%)

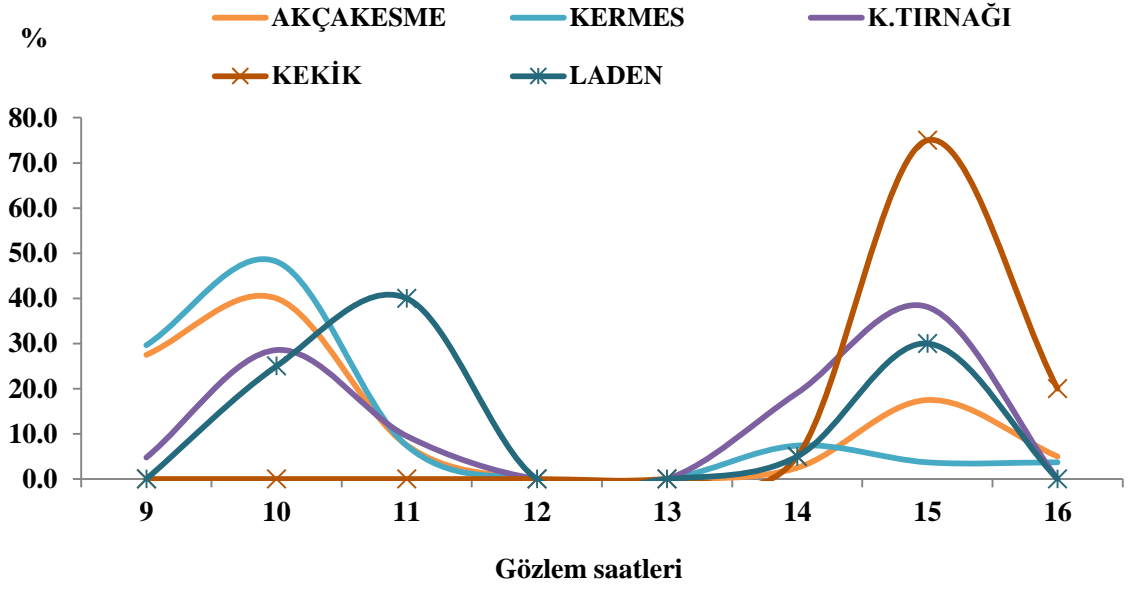
Beslenme sabah saatlerinde yoğun iken, öğleden sonra biraz azalmıştır. Çepiçler, beslenme sonrasında daha çok öğle saatlerinde geviş getirme ve yatma eylemlerini gerçekleştirmişlerdir. Sıcaklığın yoğun olduğu zaman aralıklarında daha çok gölgelik alanlara çekilen çepiçler, öğleden sonra aktivasyonlarına devam etmişlerdir (Şekil 4.55). Otlamanın devamlı olmadan; ruminasyon, dinlenme ve dolaşma gibi eylemlerle kesintiye uğradığını, Cengiz (2006) çalışmasında benzer anlatımlarla ifade etmiştir.



Şekil 4.55. Eylül'de çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%)

#### 4.4.4. Kasım Dönemi Hayvan Davranışları

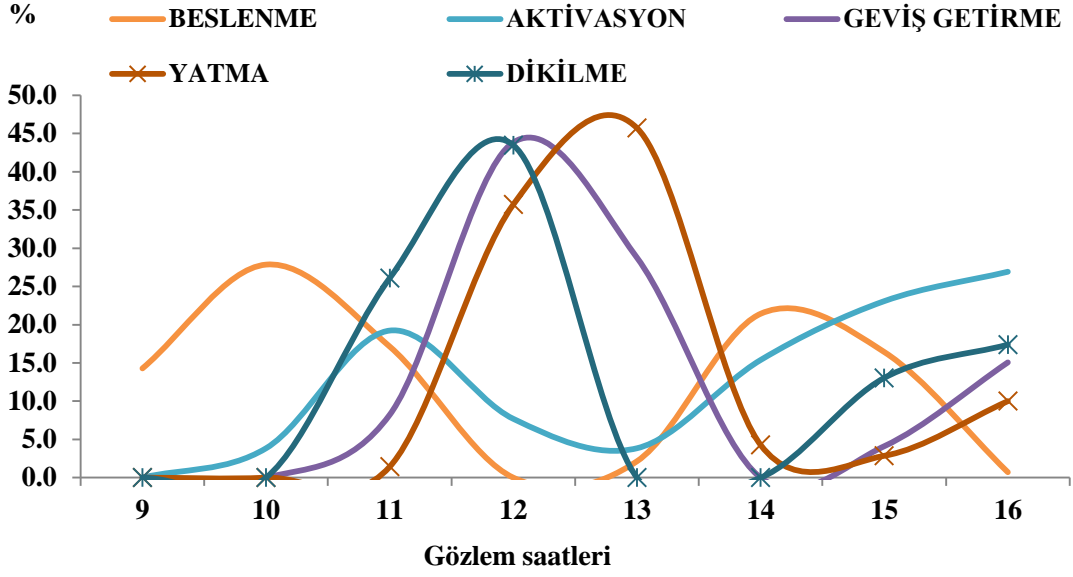
Kasım döneminde, sabah periyodunda çepiçler en çok kermes meşesi ve akçakesmeye yönelmiştir. Öğleden sonra bu iki türün tercih oranlarının fazlasıyla azalmış olduğu görülmüştür. Sabahki gözlem saatleri içinde daha az bir yönelime sahip olan laden ve katırtırnağı türleri ise öğleden sonra tercih oranında artış göstermiştir. Kekik türü sabah hiç tercih edilmezken, öğleden sonra çepiçlerin en çok yönelim gösterdiği tür olmuştur (Şekil 4.56).



Şekil 4.56. Kasım'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%)

Bu dönem kapsamında beslenme eylemi, denemenin başladığı andan itibaren gerçekleşmeye başlamıştır. Öğleye doğru beslenmenin azalmasıyla çepiçler geviş getirmeye başlamıştır. Geviş getirme eylemi öğleden sonra saat 14:00'e kadar azalan oranda devam etmiştir. Kesintiye uğrayan bu eylem, beslenmenin yeniden başlamasıyla ilerleyen saatlerde tekrarlanmıştır. 11:00 ile 14:00 saatleri arası, yatma eylemi yoğun olarak görülmüştür (Şekil 4.57).

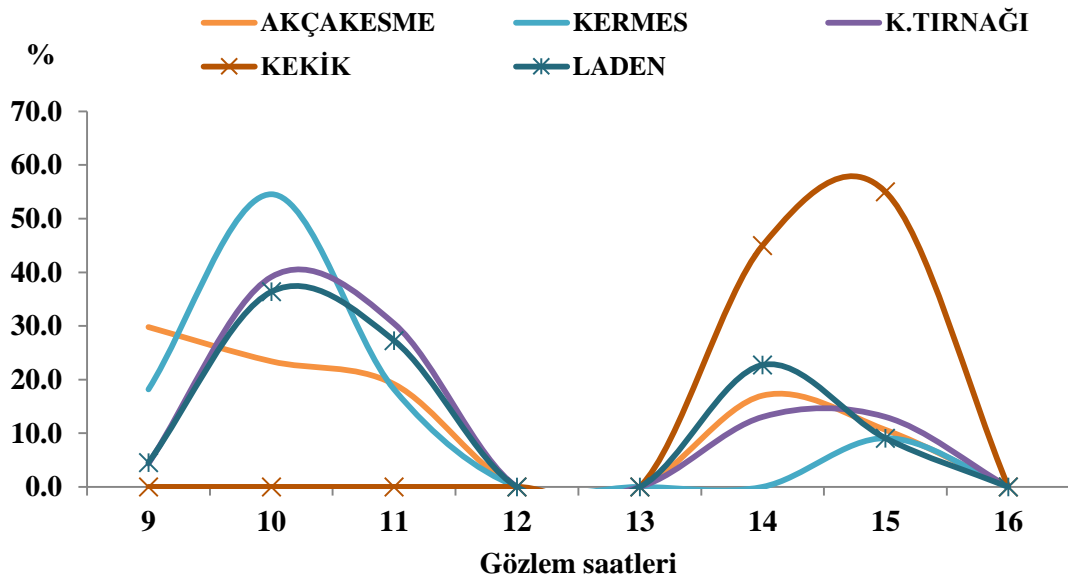




Şekil 4.57. Kasım'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%)

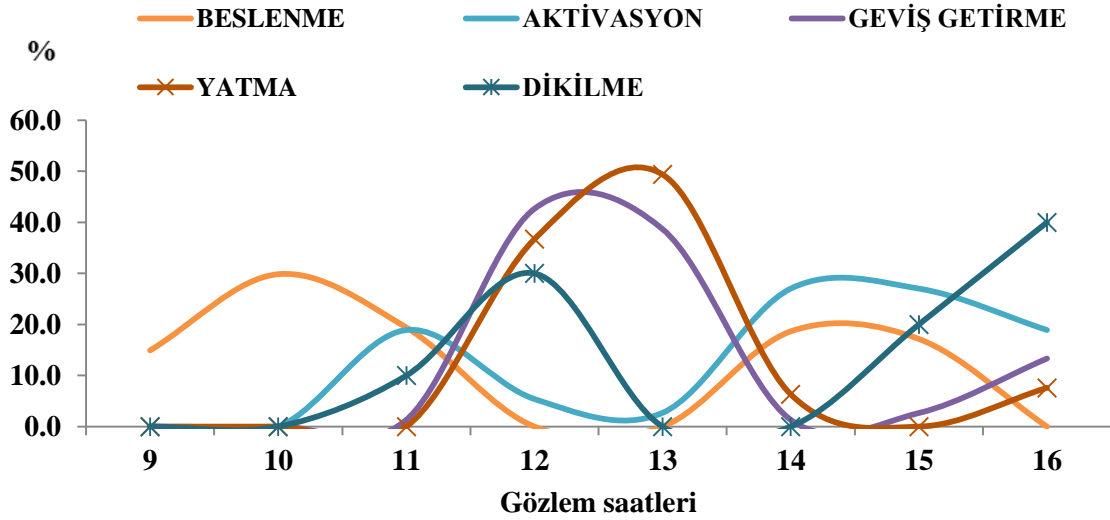
#### 4.4.5. Nisan Dönemi Hayvan Davranışları

Nisan dönemine ait gözlem saatleri arasında çepiçlerin tercih ettiği bitki türleri Şekil 4.58'de verilmiştir. Bu doğrultuda çepiçlerin sabah saatlerinde kermes meşesi ve akçakesme türlerine, katırtırnağı ve laden türlerinden daha fazla yönelim gösterdikleri saptanmıştır. Öğleden sonraki gözlem periyodunda ise, başlangıçta azami tercih edilen türlerin tercih oranlarında artış dikkati çekmiştir. Kekik türü ise sabah saatlerinde hiç tercih edilmezken, öğleden sonra yoğun bir şekilde yönelime sahip olmuştur.



Şekil 4.58. Nisan'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki yönelim sıklığı (%)

Bu dönemde de beslenmenin yoğun bir kısmı sabah saatlerine ayrılmıştır. Çepiçler, sabah öğleden sonraya göre daha az aktivasyon gerçekleştirmişlerdir. Geviş getirme eylemi, bir önceki döneme göre sabah saatlerinde nispeten daha az görülmüştür. Beslenme sonrası çepiçlerin geviş getirme ve yatma davranışına girdiği dikkat çekmiştir. Bir önceki döneme göre Nisan döneminde, öğleden sonra daha fazla dikilme eylemi gözlemlenmiştir (Şekil 4.59).



Şekil 4.59. Nisan'da çepiçlerin gözlem saatlerindeki davranış dağılımı (%)

Otlama süresi ve davranışlarının, hayvanın verim dönemine göre değişmekle birlikte, ek yemlemenin miktar ve özelliğine bağlı olarak da değiştiği ifade edilmektedir (Landau ve ark., 1993; Mellado ve ark., 2005; Bordi ve ark., 1994).

Tüm dönemler kapsamında, gözlem saatleri (09:00-16:00) içerisinde çepiçlerin, otlama materyaline ulaşmalarıyla birlikte önce hızlı bir şekilde otlamaya başladıkları tespit edilmiştir. Sonraki aşamada seçicilik ön plana geçmiş, öğleye doğru sabahki tüketim hızının düşmeye başladığı görülmüştür (Morand-Fehr, 1981; Odo ve ark., 2001). Bu doğrultuda, sabah saatlerinde yoğun bir akçakesme ve kermes meşesi tercihinin yanında laden ve katırtırnağı türlerini de tercih ettikleri gözlemlenmiştir. Mellado ve ark. (2006) keçilerin otlamadaki önceliklerinin besin madde ihtiyacı ve enerji kullanımı faktörlerinin belirlediğini ifade etmişlerdir. Baumont (1996) da keçilerin bitkinin besin madde içeriği yüksek ve daha çok lezzetli olan kısımlarını tercih ettiklerini çalışmalarında tespit etmişlerdir.

Gözlem yapılan dönemler içinde ortalama saat 12:00-13:00 arası otlamanın kesildiği, öğleden sonra, sabahki kadar yoğun olmamakla birlikte tüketime devam edildiği dikkati çekmiştir. Beslenme davranışı sonrasında çepiçler, ağırlıklı olarak geviş getirme ve çoğunlukla yatma eyleminde bulunmuşlardır. Yatma davranışına ayrılan zamanın tamamen besin kaynaklarına ulaşılabilirlikle alakalı olduğunu Göncü ve ark. (2004) çalışmalarında belirtmişlerdir. Özellikle ortalama sıcaklığın yüksek olduğu, güneş ışınlarının daha uzun süre tepede kaldığı Temmuz döneminde, hayvanlar yatmaya diğer dönemlere nazaran daha fazla zaman dilimi ayırmışlardır (Şekil 4.53). Lu (1988) çalışmasında keçinin yüksek sıcaklıklarda, sıcaklık stresine karşı adaptif bir davranış olarak istemli yem alımını azalttığını; sıcak mevsimlerde sabah erken saatlerde ve akşam geç saatlerde daha fazla otlandığını ifade etmiştir. Sıcaklık stresinde su tüketimi kısıtlamasının etkilerinin araştırıldığı bir çalışmada, kontrol grubunda herhangi bir ortam veya su değişikliği yapılmaksızın deneme grubunda su tüketim miktarlarının kuru madde alımlarına göre düzenlendiği ifade edilmiştir (Kaliber, 2012). Anılan çalışmada, çepiçlere sırasıyla 2, 3 ve 4 litre olmak üzere su verilmiş, keçilerin tükettiği su miktarı azaldıkça yem tüketimi ve canlı ağırlıkta azalma meydana geldiği görülmüştür.

Eylül döneminde sıcaklık biraz düşmüş, bir önceki döneme oranla yağış miktarında artış görülmüştür (Çizelge 3.1). Bu dönemde çepiçlerin Temmuz dönemine göre daha az oranda yatma eyleminde buldukları dikkat çekmiştir. Bu durum, sıcaklığın Temmuz dönemindeki kadar etkin olmamasından kaynaklanmıştır.

Kasım dönemi gözlemleri, Kasım ayı ortasında başlamış ve Aralık ayı içinde devam etmiştir. Havalarda iyice serinlediği bu iki ay kapsamında ortalama yağış miktarları bir önceki dönemlere göre daha da artış göstermiş, ortalama sıcaklıkların da nispeten azaldığı dikkat çekmiştir (Çizelge 3.1). Bu dönemde, diğer dönemlere göre yatma davranışına ayrılan zaman dilimi önemli derecede azalmıştır. Havalarda serinlemesi ile çepiçlerin daha uzun süre aktif konumda kaldığı dikkat çekmiştir. Hareket halinde kalma, çepiçlerin soğuğa karşı göstermiş oldukları bir davranış olarak düşünülmektedir. Sıcakkanlı hayvanların, hava sıcaklığının düşmesine bağlı olarak vücut ısılarının korunmasında kas hareketleri önemli rol oynamaktadır.

Nisan dönemi de nispeten Kasım dönemi gibi serin geçmiştir. Malta keçileriyle yapılmış bir çalışmada, ilkbahar döneminde % 67-76 oranında otlama, % 5-8 oranında geviş getirme ve % 7,3-9,4 arasında yürüme davranışı tespit edilmiştir (Bordı ve ark., 1994).

Çepiçlerin gözlem saatleri içindeki en çok tercih yönelim gösterdiği bitki türleri olan akçakesme ve kermes meşesi türlerinin, çepiçler için yeterli besin maddesi içeriklerine sahip oldukları görülmüştür (Çizelge 4.1-4.9). Yıllık sürgünlerden alınan örnekler, çepiçler için daha lezzetli ve besleyici nitelik taşımıştır. Kermes meşesinin yaprak yapısındaki dikensi özelliği, bu türün tercih edilme oranındaki fazlalığa rağmen, tüketim miktarının akçakesmeye göre daha düşük olmasının en belirgin kanıtı olmuştur (Şekil 4.46). Katırtırnağı türü, tüm dönemler kapsamında bu türlere göre daha az tercih edilmiştir. Küçük yaprak yapısı sapla birleşik formda olan bu türün lifli yapısının, özellikle Temmuz dönemi gibi sıcak dönemlerde daha da artması bu türün tercihini olumsuz yönde etkilemiştir. Tüm dönemler içerisinde ortalama bir besin değerlerine sahip olan laden türü çepiçler tarafından çok tercih edilmemiştir. Tercih edilmeme nedeniyle, daha odunsu sap yapısı ile tüylü yaprak formuna sahip laden türündeki bu bitkisel özelliklerin yanında bünyesindeki uçucu yağların da etkili olduğu düşünülmektedir. İncelenen tüm dönemler içinde kekik en az tercih edilen tür olmuştur. Sadece öğleden sonra kısa süreli otlamalarda vakit geçirme amaçlı tercih edildiği görülmüştür. Bitki bünyesindeki uçucu yağ ve içerisindeki sekonder metabolitlerin, çepiçler tarafından bitki tüketimini zorlayıcı bir faktör olduğu kanaatini güçlendirmiştir.

## BÖLÜM 5

### SONUÇ VE ÖNERİLER

Dünyada çalı ve ağaç formlarının özellikle kurak dönemlerde ruminant hayvanlar için önemli bir yem kaynağı teşkil ettiği görülmüştür. Bu doğrultuda ruminant hayvanlar için protein ve mineral kaynağı olarak kullanılacak tür ve bölge seçimi oldukça önem arz etmiştir. Özellikle küçükbaş hayvanların öncelikli tercih ettiği türlerin belirlenmesi, mera ıslahı ya da yapay çalı merası oluşturma imkanı sunabilmekte ve böylece daha büyük bir yem potansiyeli oluşturmaktadır (Genç, 2011).

Bu araştırma, Akdeniz iklim kuşağının başat bitki örtüsü olan maki formasyonu içerisinde yaygın olarak bulunan ve keçi meralarının en önemli kaba yem kaynağını oluşturan, başka bir amaçla kullanımı sınırlı olan çalı türlerinden, 3 adet maki (akçakesme, kermes meşesi, katırtırnağı) ve 2 adet garig (laden, kekik) türlerinin çepiçler tarafından tercihi ve tüketimini etkileyen bitkisel özelliklerin tespit edilmesi amacıyla yürütülmüştür. Beş farklı çalı türünden alınan örnekler, 5 farklı dönem içinde çepiçlere kafeterya sistemiyle sunularak, hayvanların tercihlerine bakılmıştır.

En fazla tercihe sahip olan türler akçakesme ve kermes meşesi olmuştur. Dönemler içinde SKMO % 18,91-42,64 arasında değişmiştir. Buna göre en yüksek değer akçakesme (% 42,31) ve kekik (% 42,64) türlerinde Nisan döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 4.1).

Türler içinde en yüksek KM oranı, Kasım döneminde laden türünde (% 89,59) tespit edilmiştir (Çizelge 4.2).

SOMO, dönemler içinde % 20,40-43,45 arasında değişmiştir. En yüksek oran % 38,07 ile akçakesme türünde belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

Çalılarda en az ham protein oranı % 7, en yüksek oran ise % 13,55 olarak tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Hayvanlar için üretilen kaba yemin ham protein oranının en az % 10,60 olması gerektiği düşünüldüğünde (NRC., 2001), akçakesmenin Eylül ve Nisan'da, katırtırnağının Mayıs ve Nisan'da, ladenin Mayıs'ta ve kekiğin ise Mayıs hariç tüm dönemlerde hayvanlar için gerekli olan ham protein oranının üzerinde bir içeriğe sahip yem temin ettikleri görülmüştür.

Dönemler içindeki ham kül oranlarında en düşük değer % 2,52 ile kermes meşesinde, en yüksek değer ise % 13,76 ile kekik türünde belirlenmiştir. Tercihe sunulan bitki örneklerinin yıllık sürgünlerden olması, kül oranlarının düşük çıkmasında etkili olmuştur. Laden ve kekik türlerinin genç sürgünlerinin kısa olması, bu türlerde kül içeriğinin diğer türlerin kül içeriklerine göre daha yüksek çıkmasına neden olmuştur. Bu anlamda dönemler

içinde mineral açığı, dolayısıyla maki örtüsünde içerisinde olatılan hayvanlara mineral takviye edilmesinde yarar bulunduğu ortaya çıkmıştır.

Hayvanların günlük olarak tükettikleri orta kalitede bir otun NDF oranının % 40-44 ve ADF oranının ise % 32-35 olması gerektiği tavsiye edilmektedir (Putham ve ark. (2008). Mevsimsel farklılıklar (kuraklık, yağış, fazla nem gibi) hücre çeperi bileşenlerinde (ham selüloz, NDF, ADF ve ADL) değişime sebep olmaktadır. Akçakesme, kermes meşesi ve laden türlerinde Nisan dönemi dışında NDF ve ADF oranları bu değerlerin üzerinde belirlenmiştir (Çizelge 4.7, 4.8). Bu hücre çeperi bileşenlerinin yüksek olduğu dönemler dikkate alınarak, hayvanlara bu dönemlerde, özellikle yazın yem verilmesi gerekliliği ortaya çıkmıştır.

İncelenen tüm türler içerisinde kekik, diğer türlere göre besin içerikleri açısından daha zengin durumda olmasına rağmen en az tercih edilen tür olmuştur. Kekik bünyesindeki karvakrol, timol, linalool gibi uçucu yağlar, ot kalitesini düşürmüş ve tüketimi sınırlanmıştır.

Araştırma sonucunda, meraya dayalı keçi yetiştiriciliğinde, akçakesme ve kermes meşesi türlerinin en önemli kaba yem kaynakları olduğu, katırtırnağının erken ilkbaharda keçiler tarafından tercih edildiği, kermes meşesinin akçakesmeye yakın kalitede kaba yem sunmasına rağmen, yapraklarındaki dikenlilik nedeniyle keçiler tarafından daha az tüketildiği tespit edilmiştir. Diğer yandan, laden ve kekik türlerinin besin kompozisyonu kabul edilebilir düzeyde oldukları halde, sekonder metabolit içerikleri nedeniyle daha az tüketildikleri ortaya çıkmıştır.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz E., 2001. Yem Bitkileri (3. Baskı). Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. Vipaş A.Ş. Yayın No: 58, Bursa.
- Aksoy A., Yılmaz A., 2003. Bazı Yonca Varyetelerinde Kuru Madde ve Organik Madde Sindirilebilirlikleri ve Metabolik Enerji Değerleri. Tarım Bilimleri Dergisi, 9 (4): 440-444.
- Alatürk F., Alpars T., Gökkuş A., Coşkun E., Akbağ H.I., 2014. Bazı Çalı Türlerinin Besin Maddesi İçeriklerinin Mevsimsel Değişimi. ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi, 2 (1): 133-141.
- Alcaide E.M., García M.A., Aguilera J.F., 1997. The Voluntary Intake and Rumen Digestion by Grazing Goats and Sheep of a Low-Quality Pasture from a Semi-Arid Land. Livestock Production Science, 52: 39-47.
- Alonso-Díaz M.A., Torres-Acosta J.F.J., Sandoval-Castro C., Hoste H., Aguilarcaballero A.J., Capetillo-Leal C.M., 2008. Is Goats' Preference of Forage Trees Affected by Their Tannin or Fibre Content When Offered in Cafeteria Experiments? Animal Feed Science and Technology, 141: 36-48.
- Alonso-Diaz M.A., Torres- J.F.J., Sandoval-Castro C., Canul-Ku H.L., Hoste H., 2009b. Intake of Tropical Tanniniferous Plants by Goats and Sheep When Offered as a Sole Fed. Tropical and Subtropical Agroecosystems, 11: 255-258.
- Altın M., Gökkuş A., Koç A., 2005. Çayır-Mera Islahı, T.C. Tarım ve Köy İşleri Bakanlığı.
- Ammar H., Ranilla M.J., Gonzalez J., Lopez S., 2004. Seasonal Variations in the Chemical Composition and in Vitro Dry Matter Digestibility of Leaves and Stems of Two Spanish Browse Legumes. In; Rangeland and Pasture Rehabilitation in Mediterranean Areas (Ed., A. Ferchichi), CIHEAM-IAMZ Cahiers Options Mediterraneennes, 62: 293-296.
- Animut G., Goetsch A.L., 2008. Co-Grazing of Sheep and Goats: Benefits and Constraints. Small Ruminant Res., 77: 127-145.
- Anonim, 2015. Balıkesir İline Ait İklim Verileri.
- Asil A., 1989. Değişik Enzim ve Muamele Sürelerinin Kaba Yemlerin "İn Vitro" Sindirilebilirliklerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. Yüksek Lisans Tez. Ankara Üniversitesi, Türkiye.

- Askins G.D., Turner E.E., 1972. A Behavioral Study of Angora Goats on West Texas Range. *J. Range Manage.*, 25: 82-87.
- Atalay İ., Semenderoğlu A., ukur H., Gumu N., 2003. Driving Forces of Rangeland Degradation in Turkey. The RICAMARE Workshop on Land Use Changes and Cover and Water Resources in the Mediterranean Region, Toulouse, France, 8 p.
- Ayala-Burgos A., Cetina-Góngora R., Capetillo-Leal C., Zapata-Campos C., Sandoval-Castro C., 2006. Composición Químico-Nutricional De Árboles Forrajeros. *Compilación De Análisis Del Laboratorio De Nutrición Animal*. Yucatán, México: UADY-FMVZ.
- Aydınözü D., 2008. Maki Formasyonunun Türkiye'deki Yayılış Alanları Üzerine Bir İnceleme. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (1): 207-220.
- Bakoğlu A., Gökkuş A., Koç A., 1999. Variation in Biomass and Chemical Composition of Dominant Rangeland Plants During the Growing Season. II. Changes in Chemical Composition. *Türk Tarım ve Orm. Dergisi*, 23(2): 487-494.
- Barry T.N., McNabb W.C., 1999. The Effect of Condensed Tannins in Temperate Forages on Animal Nutrition and Productivity. *Tannin Livest. Human Nutr.*, 92: 30-35.
- Bartolomé J., Franch J., Plaixats J., Seligman N.G., 1998. Diet Selection by Sheep and Goats on Mediterranean Heath-Woodland Range. *Journal of Range Management*, 51 (4): 383-391.
- Baumont R., 1996. Palatability and Feding Behaviuor in Ruminants. *Ann.'Zootech.'* 45: 385-400.
- Baytekin H., Yurtman İ.Y., Savaş T., 2005. Süt Keçiciliğinde Kaba Yem Üretim Organizasyonu. Süt Keçiciliği Ulusal Kongresi, İzmir.
- Biricik H., 2014. Sütçü Keçilerin Beslenmesi. 2. Koyun & Keçi Sağlığı ve Yönetimi Sempozyumu, Antalya. Baskıda (In press).
- Bordi A., De Rosa G., Napolitano F., Vesce G., Rubino R., 1994. Influence of Feeding Supplementation on Goats Grazing Behaviour. Gordon I.J. (ed.), Rubino R. (ed.). *Grazing Behaviour of Goats and Sheep*, Zaragoza: CIHEAM-IAMZ. 121 p.
- Castro M., Fernández Núñez E., 2016. Seasonal Grazing of Goats and Sheep on Mediterranean Mountain Rangelands of Northeast Portugal. *Livestock Research for Rural Development*, 28 (5).
- Cengiz F., 2006. Hayvan Davranışları. UÜ Veteriner Fakültesi Yayınları. Yayın No: 2006-1. Bursa.



- Cora A., Nai Bregaglio M., Coirini R.O., 2005. Goat Preferences for Native Woody Shrubs in The Chao Árido Region of Córdoba, Argentina. *Spanish J. of Agricultural Research*, 3 (2): 243-247.
- Cozzolino D., Labandera M., 2002. Determination of Dry Matter and Crude Protein Contents of Undried Forages by Near-Infrared Reflectance Spectroscopy. *Journal of The Science of Food and Agriculture*, 82 (4): 380-384.
- Cutler J.M., Rains O.W., Loomis, R.S., 1977. The Importance of Cell Size in The Water Relations of Plants. *Physiol. Plant*, 40: 255-260.
- Davis P.H., 1965. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Volume 1. Edinburgh Uni. Press, 573.
- Davis P.H., 1970. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Volume 3. Edinburgh Uni. Press, 628.
- Davis P.H., 1978. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Volume 6. Edinburgh Uni. Press, 825.
- Davis P.H., 1982. *Flora of Turkey and The East Aegean Islands*. Volume 7. Edinburgh Uni. Press, 947.
- Degen A.A., El-Meccawi S., Kam M., 2010. Cafeteria Trials to Determine Relative Preference of Six Desert Trees and Shrubs by Sheep and Goats. *Livestock Science*, 132: 19-25.
- Distel R.A., Povenza F.D., 1991. Experience Early in Life Affects Voluntary Intake of Blackbrush by Goats. *J. Chem. Ecol.*, 17: 431-450.
- Dziba L.E., Scogingsa P.F., Gordonb I.J., Raatsa J.G., 2003. Effects of Season and Breed on Browse Species Intake Rates and Diet Selection by Goats in the False Thornveld of the Eastern Cape, South Africa. *Small Ruminant Research*, 47: 17-30.
- Fedele V., Pizzillo M., Claps S., Morand-Fehr P., Rubino R., 1993. Grazing Behaviour and Diet Selection of Goats on Native Pasture in Southern Italy. *Small Ruminant Research*, 11: 305-322.
- Foroughbackhch R., Ramirez R.G., Hauad L.A., Castillo-Morales N.E., Moya-Rodriguez J., 1995. Seasonal Dynamics of the Leaf Nutrient Profile of 10 Native Shrubs of Northeastern Mexico. *Facultad de Ciencias Biologicas. A.P. F-2, San Nicolas de los Garza, N.L. 66451, Mexico*, 51-58.
- Frost R.A., Wilson L.M., Launchbaugh K.L., Hovde E.M., 2008. Seasonal Change in Forage Value of Rangeland Weeds in Northern Idaho. *Invasive Plant Science and Manage*, 1(4): 343-351.

- Ganskopp D., Bohnert D., 2001. Nutritional Dynamics of Seven Northern Great Basin Grasses. *J. Range Manage*, 54: 640-647.
- Genç S., 2011. Keçi Yetiştiriciliğinde Doğal ve Yapay Meralardan Yararlanma Etkinliğinin Arttırılması Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Gihad E.A., El-Bedawy T.M., Mehrez A.Z., 1980. Fiber Digestibility by Goats and Sheep. *J. Dairy Sci.*, 63: 1701-1706.
- Gökkuş A., Parlak, A.Ö., Hakyemez B.H., Baytekin H., 2011. Forage Quality of Deciduous Woody and Herbaceous Species Throughout a Year in Mediterranean Schrublands of Western Turkey. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 21(3): 513-518.
- Göncü C., Yurtman İ.Y. Savaş T., 2004. Kesif Yem Sunumuna Yönelik Farklı Uygulamaların Dişi Çepiçlerde Davranış Özellikleri Üzerine Etkileri. IV. Ulusal Zootekni Bilim Kongresi, Cilt 2, Poster Bildiriler, Isparta, 310-314.
- Görener A., Akkurt M., Çınar S., 2008. Statistical Analysis About Perception of Concurrent Engineering and Lean Manufacturing Approaches Through Manufacturing Industry. *Journal of Engineering and Natural Sciences*. Vol. 26. Issue 2.
- Griffin J.L., Jung G.A., 1983. Leaf and Stem Forage Quality of Big Bluestem and Switchgrass, *Agronomy J.*, 75(5): 723-726.
- Guillén M.D., Manzano M.J., 1998. Study of the Composition of the Different Parts of a Spanish *Thymus Vulgaris* L. *Plant. Food Chemistry*, 63 (3): 373-383.
- Haddi M.L, Filacorda S., Meniai K., Rollin F., Susmel P., 2003. In Vitro Fermentation Kinetics of Some Halophyte Shrubs Sampled at Three Stages of Maturity. *Animal Feed Science Technology*, 104: 205-225.
- Hakyemez B.H., Gökkuş A., Yurtman İ.Y., Savaş T., 2008. Production Potential of a Natural Pasture Compared to a Wheat Pasture, Both Grazed by Lactating Goats under Mediterranean Climate Conditions. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 32: 501-511.
- Hakyemez B.H., Gökkuş A., Yurtman İ.Y., Savaş T., 2009. Effects of Herbage intake on Goat Performance in the Mediterranean type Natural Pastures. *Animal Science Journal*, 80: 34-40.
- Hernández-Orduño G., Torres-Acosta J.F.J., Sandoval-Castro C.A., Aguilar-Caballer A.J., Capetillo-Leal C.M., Alonso-Díaz M.A., 2012. In Cafeteria Trials with Tannin Rich

- Plants, Tannins Do Not Modify Foliage Preference of Goats with Browsing Experience. *Ethology Ecology & Evolution*, 24: 332-343.
- Ikhimioya I., 2008. Acceptability of Selected Common Shrubs/Tree Leaves in Nigeria by West African Dwarf Goats. *Livestock Research for Rural Development*, 20 (6).
- Kababya D., Perevolotsky A., Bruckental I., Landau S., 1997. Nutritional Potential of Woody Vegetation for Local Goats in Israel, *Options Méditerranéennes: Série A. Séminaires Méditerranéens*; N. 34: 47-52.
- Kaliber M., 2012. Kısıtlı Su Olanaklarının Keçilerde Sıcaklık Düzenleme Mekanizması (Termoregülasyon) ve Davranış Üzerine Etkileri. Yüksek Lisans Tezi. Çukurova Üniversitesi, Türkiye.
- Kamalak A., Canbolat Ö., Gürbüz Y., Özay O., Erer M., Özkan Ç.Ö., 2005. Kondense Taninin Ruminant Hayvanlar Üzerindeki Etkileri Hakkında Bir İnceleme. *K.S.Ü. Fen Müh. Derg.*, 8(1): 132-137.
- Karabulut A., Canbolat Ö. 2005. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri. Uludağ Üniversitesi Yayınları, Yayın No: 2,05,048,0424. BURSA.
- Karabulut A., Canbolat O., Özkan, C.O., Kamalak A., 2006. Potential Nutritive Value of Some Mediterranean Shrub and Tree Leaves as Emergency Food for Sheep İnwinter. *Livestock Research for Rural Development*, 18(6).
- Khafipour E., Li S., Plaizier J.C., Krause D.O., 2009. Rumen Microbiome Composition Determined Using Two Nutritional Models of Subacute Ruminant Acidosis. *Appl. Environ. Microb.*, 75: 7115-7124.
- Khorchani T., Hammadi M., Abdoul H., Essid H., 2000. Determination of Chemical Composition and in Vitro Digestibility in Four Halophytic Shrubs in Southern Tunisia. *Fodder and Shrub Development in Arid and Semi-Arid Zones. Vol. 2, Proc. of the Workshop on Native and Exotic Fodder Shrubs in Arid and Semi-Arid Zones, 27 Oct. – 2 Nov. 1996, Hammamet, Tunisia, 540-550.*
- Kirmse R.D., Provenza F.D., Malechek J.C., 1987a. Clearcutting Brazilian Caatinga: Assessment of a Traditional Forest Grazing Management Practice. *Agroforestry Syst.*, 5: 429-441.
- Kirmse R.D., Provenza F.D., Malechek J.C., 1987b. Clearcutting Brazilian Semiarid Tropics: Observations on Its Effects on Small Ruminant Nutrition During the Dry Season. *J. Range Manage.*, 40: 428-432.
- Kutlu H.R., 2008. Yem Değerlendirme ve Analiz Yöntemleri (Ders Notu). Çukurova Üni. Ziraat Fak., Zootekni Bölümü, Adana.

- Landau S., Vecht J., Perevolotsky A., 1993. Effects of Two Levels of Concentrate Supplementation on Milk Production of Dairy Goats Browsing Mediterranean Schrubland. *Small Rumin. Res.*, 11: 227-237.
- Lean J.I., Annison F., Bramley E., Browning G., 2007. *Ruminal Acidosis Understandings, Prevention and Treatment. A Review For Veterinarians and Nutritional Professionals by The Reference Advisory Group on Fermentative Acidosis of Ruminants* (1 th ed.), Australian Veterinary Association Publ., Australian.
- Liacos L.G., Papanastasis V.P., Tsiouvaras C.N., 1980. Contribution to the Conversion of Kermes Oak Brushlands to Grasslands and Comparison of Their Production with Improved Brushlands in Greece. *Dasiki Erevna*, 1: 97-141.
- Lopes E.A., Stuth J.W., 1984. Dietary Selection and Nutrition of Spanish Goats as Influenced by Brush Management. *J. Range Manage.*, 37: 554-560.
- Lu C.D., 1988. Grazing Behavior and Diet Selection of Goats. *Small Ruminant Research*, 1: 205-216.
- Lyons R.K., Machen, R.V., Forbes T.D.A., 1999. Why Range Forage Quality Changes, *Texas Agric. Ext. Serv.*, B-6036, 7 p.
- Makkar H.P., Blummel M., Borowy N.K., Becker K., 1993. Gravimetric Determination of Tannins and Their Correlations with Chemical and Protein Precipitation Methods. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 61: 161-165.
- Malechek J.C., Provenza F.D., 1981. Feeding Behavior of Goats on Rangelands. In: P. Morand-Fehr, A. Bourbouze and M. DeSimiane (Ed.), *Nutrition et Systemes d'Alimentation de la Chevre (Nutrition and Systems of Goat Feeding)*. Vol. 1. INRA-ITOVIC, Tours, France, 411-428.
- Mancilla-Leytón J.M., Parejo Farnés, C., Martín Vicente A., 2012. Selection of Browse Species and Energy Balance of Goats Grazing on Forest under Story Vegetation in Don~ana Natural Park (SW Spain). *Livestock Science*. 148(3): 237-242.
- Mellado M., Rodriguez A., Villarreal J.A., Olvera A., 2005. The Effects of Pregnancy and Lactation on Diet Composition and Dietary Preference of Goats in Desert Rangeland. *Small Rumin. Res.*, 58: 79-85.
- Mellado M., Estrada R., Olivares L., Pastor F., Mellado J., 2006. Diet Selection Among Goat of Different Milk Production Potential on Rangeland. *Journal of Arid Environments*, 66: 127-134.
- Morand-Fehr P., 1981a. Nutrition and Feeding of Goats: Application to Temperate Climatic Conditions. In: *Goat Production*. Ed by C. Gall. Academic Press, 193-230.

- Morand-Fehr P., 1981b. Nutrition and Feeding. In: C. Gall (Ed.), Goat Production. Academic Press, London, 21-45.
- Morimitsu Y., Yoshida K., Esaki, S., Hirota A., 1995. Protein Glycation Inhibitors From Thyme (*Thymus vulgaris*). Biosci. Biotechn. Biochem. 59 (11): 2018-2021.
- Morrison D., 1967. Multivariate Statistical Methods, McGraw-Hill.
- Mountousis J., Papanikolaou K., Stanogias G., Chatzitheodoridis F., Roukos C. 2008. Seasonal Variation of Chemical Composition and Dry Matter Digestibility of Rangelands in NW Greece. J. Central European Agric., 9 (3): 547-556.
- Nelson C.J., Moser L.E., 1994. Plant Factors Affecting Forage Quality, In: Forage Quality, Evaluation and Utilization, Ed: Fahey, Jr G.C., Asa, Cssa, Sssa, Wisconsin, 115–154.
- NRC., 2001. Nutrient Requirements of Dairy Cattle (7th Rev. ed.).National Academic Sci., Washington, DC.
- Odo B.I., Omeje F.U., Okwor J.N., 2001. Forage Species Availability Food Preference and Grazing Behaviour of Goats in Southeastern Nigeria. Small Ruminant Research, 42: 161-166.
- Oktay G., Temel S., 2015. Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *comosum* (L'Hér.) Çalışımın Yıllık Yem Değerinin Belirlenmesi. JAFAG, 32 (1): 30-36.
- Oral H.H., Gökkuş A., Alatürk F., 2017. Organik Sistemde Üretilen Boz Irk Sığırların Karkas ve Et Kalitesi Özellikleri. Proje No: Tagem/Haysüt/137. Koyunculuk Araştırma Enst. Proje Sonuç Raporu.
- Özer A.E., Bul, M., 1998. Meşe ve Meşe Ağaçlandırması. TEMA Yay. No: 21, 2. Baskı, İstanbul.
- Papachristou T.G., Nastis A.S., 1993a. Diets of Goats Grazing Oak Shrublands of Varying Cover in Northern Greece. J. Range Manage., 46: 220-226.
- Papachristou T.G., Nastis A.S., 1993b. Nutritive Value of Diet Selected by Goats Grazing on Kermes Oak Shrublands with Different Shrub and Herbage Cover in Northern Greece. Small Rumin. Research, 12: 35-44.
- Papachristou T.G., Papanastasis V.P., 1994. Forage Value of Mediterranean Deciduous Woody Fodder Species and Its Implication to Management of Silvo-Pastoral Systems for Goats. Agroforestry Systems, 27: 269-282.
- Papachristou T.G., Nastis A.S., 1996. Influence of Deciduous Broadleaved Woody Species in Goat Nutrition During the Dry Season in Northern Greece, Small Ruminant Research, 20 (1): 15-22.

- Papachristou T.G., Platis P.D., Papanastasis V.P., Tsiouvaras C.N., 1999. Use of Deciduous Woody Species as a Diet Supplement for Goats Grazing Mediterranean Shrublands During the Dry Season. *Animal Feed Science and Technology*, 80: 267-279.
- Papachristou T.G., Nastis A.S., Mathur R., Hutchings M.R. 2003. Effect of Physical and Chemical Plant Defences on Herbivory: Implications for Mediterranean Shrubland Management. *Basic Appl. Ecol.*, 4: 395-403.
- Papachristou, T.G., Platis, P.D., Nastis, A.S., 2005. Foraging Behaviour of Cattle and Goats in Oak Forest Stands of Varying Coppicing Age in Northern Greece. *Small Ruminant Research*, 59: 181-189.
- Papanastasis V.P., Yiakoulaki M.D., Decandia M., Dini-Papanastasi O., 2006. Potential Of Fodder Trees And Shrubs As Animal Feeds In The Mediterranean Areas Of Europe, *Grassland Science In Europe*, 11: 428-438.
- Parissi Z.M, Papachristou T.G., Nastis A.S., 2005. Effect of Drying Method on Estimated Nutritive Value of Browse Species Using an in Vitro Gas Production Technique. *Animal Feed Science and Technology*, 123-124: 119-128.
- Parlak A.Ö., Parlak M., Gökkuş A., 2011. Change of Mineral Element Content in the Common Shrubs of Mediterranean Zone. I. Macronutrients. 98 (4): 357-366.
- Parlak A.Ö., Gökkuş A., Hakyemez B.H., Baytekin H., 2011. Forage Yield and Quality of Kermes Oak and Herbeaceous Species Throughout a Year in Mediteranean Zone of Western Turkey. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 9 (1): 510-515.
- Perevolotsky A., Landau S., Kababia D., Ungar E.D., 1998. Diet Selection in Dairy Goats Grazing Woody Mediterranean Rangeland. *Applied Animal Behaviour Science*, 57: 117-131.
- Picuric-Jovanovic K., Milovanovic M., Vrbaski Z., 1995. *Thymus vulgaris* as a Source of Natural Lipid Antioxidants. Review of Research Work at the Faculty of Agriculture, Belgrade, 40: 141-146.
- Poli B.M., Focardi S., Tinelli A., 1996. Composition and Metabolizable Energy of Feed Used by Fallow Deer (*Dama Dama*) in a Coastal Mediterranean Ecosystem. *Small Ruminant Research*, 22: 103-109.
- Porter L.J., Hrstich L.N., Cahn B.G., 1986. The Conversion of Procyanidins and Prodelphinidins to Cyaniding and Delphinidins. *Phytochemistry*, 25: 223-230.

- Price L.M., Butler G.L., 1977. Rapid Visual Estimation and Spectrophotometric of Tannin Contents of Sorghum Grain. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 25: 1268-1273.
- Price L.M., Van Scoyoc S., Butler L.G., 1978. A Critical Evaluation of the Vanillin Reaction Assay for Tannin in Sorghum Grain. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 26: 1214-1218.
- Pritz R., Launchbaugh K, Taylor J.R., 1997. Effects of Breed and Dietary Experience on Juniper Consumption by Goats. *J. Range Manage.*, 50: 600-606.
- Putham D.H., Robinson P., DePeters E., 2008. Forage Quality and Testing. University of California. Division of Agriculture and Natural Resources. Publication, 8302.
- Raven P.H., 1970. The Relationships Between Mediterranean Floras. *Plant Life of South-West Asia*. 119-134.
- Regel C.V., 1963. Türkiye'nin Flora ve Vejetasyonuna Genel Bir Bakış. Ege Üniversitesi Monografiler Serisi, N: 1, s. 8-23.
- Rogosic J., 2000. Management of the Mediterranean Natural Resources. Skolska Naklada, Mostar, Bosnia/Herzegovina, 352 p.
- Rogosic J., Pfister J.A., Provenza F.D., Grbesa D. 2006. Sheep and Goat Preference for and Nutritional Value of Mediterranean Maquis Shrubs. *Small Ruminant Research*, 64: 169-179.
- Rogosic J., Estell R.E., Skobic D., Martinovic A., Maric S., 2006. Role of Species Diversity and Secondary Compound Complementarity on Diet Selection of Mediterranean Shrubs by Goats. *J Chem Ecol.*, 32: 1279-1287.
- Sandoval-Castro C.A., Lizarraga-Sánchez H.L., Solorio-Sánchez F.J., 2005. Assessment of Tree Fodder Preference by Cattle Using Chemical Composition, *in Vitro* Gas Production and *in Situ* Degradability. *Animal Feed Science and Technology*, 123: 277-289.
- Schacht W.H., Malecheck J.C., 1990. Botanical Composition of Goat Diets in Thinned and Cleared Deciduous Woodland in Northern Brazil. *J. Range Manage.*, 43: 523-529.
- Seçmen Ö., Gemici Y., Görk G., Bekat L., Leblebici E., 1998. Tohumlu Bitkiler Sistematığı. Ege Üni. Fen Fakültesi Kitapları Serisi, No: 116, 216 s.
- Silanikove N., Perevolotsky A., Provenza F.D., 2001. Use of Tannin Binding Chemicals to Assay for Tannins and Their Negative Postingestive Effects in Ruminants. *Animal Feed Science and Technology*, 91: 69-81.

- Stuth J.W., Kamau P.N., 1990. Influence of Woody Plant Cover on Dietary Selection by Goats in an Acacia Senegal Savanna of East Africa. *Small Ruminant Res.*, 3: 211-225.
- Tanker N., İliulu F., 1981. Türkiye'de Kekik Olarak Kullanılan Bitkilerden *Thymus capitatus* (L.) Hoffm. et Link., Vol. 11, 127 s.
- Tekce E., Gül M., 2014. Ruminant Beslemede NDF ve ADF'nin Önemi. Atatürk Üni. Vet. Bil. Derg., 9(1): 63-73.
- Temel S., Kır A.E., 2015. Bazı Çalı ve Ağaç Türlerinin Mevsimsel Dönem ve Hayvan Gruplarına Göre Otlamada Tercih Durumlarının Belirlenmesi. *Uluslararası Tarım ve Yaban Hayatı Bilimleri Dergisi (UTYHBD)*, 1 (1): 31-39, İğdır.
- Tolunay A., Ayhan V., Adıyaman E., Akyol A., İnce D., 2009. Dry Matter Yield and Grazing Capacity of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) Schrubland for Pure Hair Goat (*Capra hircus* L.) Breeding in Turkey's Western Mediterranean Region. *Journal Animal and Veterinary Advances*, 8(2): 368-372.
- Tolunay A., Adıyaman E., Akyol A., İnce D., 2009. Herbage Growth and Fodder Yield Characteristics of Kermes Oak (*Quercus coccifera* L.) in a Vegetation Period. *J. Animal and Veterinary Advances*, 8(2): 290-294.
- Tölü C., 2009. Farklı Keçi Genotiplerinde Davranış Sağlık ve Performans Özellikleri Üzerine Araştırmalar. Doktora Tezi. Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Türkiye.
- Tsimidou M., Boskou D., 1994. Antioxidant Activity of Essential Oils From the Plants of the Lamiaceae Family. *Spices, Herbs and Edible Fungi, Charalambous*, 273-284 p.
- Van Soest P.J., 1994. *Nutritional Ecology of the Ruminant* (2nd Ed.). Ithaca, N.Y.: Cornell University Press.
- Warren L.E., Deckert D.N., Shelton J.M., 1984. Comparative Diets of Rambouillet, Barbado and Karakul Sheep and Spanish and Angora Goats. *J. Range Manage.*, 37: 172-179.
- Yan P.S., White P.J., 1990. Linalyl Acetate and Other Compounds with Related Structures as Antioxidants in Heated Soybean Oil. *J. Agric. Food Chem.*, 38: 1904-1908.
- Yavuz M., 2005. Deterjan Lif Sistemi. *GOÜ. Ziraat Fakültesi Dergisi*, 22 (1): 93-96.
- Yazman J.A., 1983. Nutritional Management of the Dairy Goat. In: F. H. Baker (Ed.), *Sheep and Goat Handbook*, Vol. 3. Westview Press, Boulder, CO, 557-569 p.
- Yılmaz K.T., 1996. Akdeniz Doğal Bitki Örtüsü. Çukurova Üni. Ziraat Fak. Genel Yayın No: 141, Yardımcı Ders Kitapları Yayın No: 13, s. 179.



- Yolcu H.İ., Okudan A., Başaran S., Alım E., 2012. Küçükbaş Hayvanların Beslenmesi Açısından Bazı Maki Türlerinin Besin Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. Orman Genel Müdürlüğü Batı Akdeniz Ormancılık Araştırma Enstitüsü. Teknik Bülten No: 49.
- Yolcu H.İ., Okudan A., Başaran S., Özen N., 2014. Küçükbaş Hayvanların Beslenmesi Açısından Bazı Maki Türlerinin Besin Madde İçeriklerinin Belirlenmesi. Akdeniz Ormanlarının Geleceği: Sürdürülebilir Toplum ve Gelecek, II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu, 22-24.
- Yurtman İ.Y., Göncü C., Savaş T., 2005. Effect of Concentrated Feed Allowance on Behavioral Traits in Young Female Goats. Pakistan J. of. Biol. Sci., 8(12): 1639-1642.



# ÖZGEÇMİŞ

## KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı: Derya KARAKUŞAK

Doğum Yeri: İVRİNDİ

Doğum Tarihi: 18/04/1984

## EĞİTİM DURUMU

Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Yüksek Lisans Öğrenimi: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller: İngilizce-Almanca

## BİLİMSEL FAALİYETLERİ

- a) Yayınlar -SCI -Diğer
- b) Bildiriler -Uluslararası -Ulusal
- c) Katıldığı Projeler

## İŞ DENEYİMİ

Çalıştığı Kurumlar ve Yıl: Kula Yağ ve Emek Yem Sanayi Ticaret A.Ş./2005 (Stajyer)

Organik Tarım Sertifikeliği/2012-2013

İyi Tarım Uygulamaları Sistem Danışmanlığı/2013

## İLETİŞİM

E-posta Adresi: d\_dere3410@hotmail.com