

**KİLİS EKOLOJİK KOŞULLARINDA YAYGIN
OLARAK YETİŞEN BAZI ÇALI ve AĞAÇ
TÜRLERİNİN MEVSİMSEL BESİN İÇERİĞİ
DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ**

Hasan DÖKÜLGEN

Yüksek Lisans Tezi

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL

İĞDIR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**KİLİS EKOLOJİK KOŞULLARINDA YAYGIN OLARAK YETİŞEN BAZI
ÇALI VE AĞAÇ TÜRLERİNİN MEVSİMSEL BESİN İÇERİĞİ DEĞİŞİMİNİN
BELİRLENMESİ**

Hasan DÖKÜLGEN

TARLA BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

İĞDIR
2015

Her hakkı saklıdır

Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL danışmanlığında Hasan DÖKÜLGEN tarafından hazırlanan bu çalışmatarihinde aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda Yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan.....İmza :

Üye.....İmza :

Üye.....İmza :

Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunun 09/02/2015 tarih ve 2015/05 sayı kararı ile onaylanmıştır.

(İmza)

.....

Doç. Dr. Bünyamin YILDIRIM
Enstitü Müdürü

ÖZET

KİLİS EKOLOJİK KOŞULLARINDA YAYGIN OLARAK YETİŞEN BAZI ÇALI VE AĞAÇ TÜRLERİNİN MEVSİMSSEL BESİN İÇERİĞİ DEĞİŞİMİNİN BELİRLENMESİ

DÖKÜLGEN, Hasan

Yüksek Lisans Tezi, Tarla Bitkileri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL

Şubat 2015, 67 sayfa

Bu çalışma, Kilis ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen herdem yeşil; Kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), Akça kesme (*Phillyrea latifolia* L.), Delice (*Olea europea* var. *oleaster* L.) ve yaprağını döken; Karaçalı (*Palirus spina-christi* Mill.), Menengiç (*Pistacia terebinthus* L.) ve Tesbih çalısı (*Styrax officinalis* L.) türlerin yaprak ve yaprak + sürgünlerin mevsimsel besin içeriği değişimini belirlemek için 2014 yılında yürütülmüştür. Araştırma şansa bağlı bloklar da faktöriyel düzenlemeye göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve bitki materyallerinde HP (ham protein), NDF (nötr ortamda çözünmeyen lif), ADF (asit ortamda çözünmeyen lif), ADL (asit ortamda çözünmeyen lignin), KMS (kuru madde sindirilebilirliği), SE (sindirilebilir enerji), ME (metabolik enerji) ve NYD (nispi yem değeri) içerikleri belirlenmiştir. Araştırmada maki türlerin kimyasal kompozisyon içerikleri türler, dönemler ve yem tipleri arasında önemli farklılık göstermiştir ($P<0.01$). İncelenen tüm karakterler bakımından en yüksek besin bileşenleri karaçalı bitkisinde, en düşük de kermes meşesinde belirlenmiştir. Mevcut çalışmada türlerin olgunlaşmasıyla (mevsimlere göre) HP, KMS, SE, ME ve NYD oranlarının azaldığı, NDF, ADF ve ADL oranlarının ise arttığı belirlenmiştir.

Ayrıca yaprak örneklerin arzulanan besin değeri, yaprak + sürgün örneklerine göre daha yüksek bulunmuştur. Sonuç olarak maki türleri sahip oldukları besin içerikleri yönünden hayvan beslemede kullanılabileceği ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Çalı türleri, Mevsimsel besin içeriği, Yem tipi, Kilis

ABSTRACT

DETERMINATION OF THE CHANGE OF SEASONAL NUTRITIONAL VALUE OF SOME TREE FODDER AND SHRUB SPECIES COMMONLY GROWING IN KİLİS ECOLOGICAL

DÖKÜLGEN, Hasan

Master Thesis, Plant Crops Main Discipline

Thesis adviser: Asst. Prof. Dr. Süleyman TEMEL

February 2015, 67 pages

This study was conducted to determine the change of seasonal nutrient contents of leaf and leaf + shoots of the evergreen; Kermes oak (*Quercus coccifera* L.), Mock privet (*Phillyrea latifolia* L.), Wild olive (*Olea europea* var. *oleaster* L.) and deciduous; Christ's thorn (*Palirus spina-christi* Mill.), Terebinth (*Pistacia terebinthus* L.), Styrax tree (*Styrax officinalis* L.) species naturally growing in Kilis ecological conditions in 2014. Research was conducted using a completely randomized block design with four replications. The crude protein (CP), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), acid detergent lignin (ADL), dry matter digestibility (DMD), digestible energy (DE), metabolizable energy (ME) and relative feed value (RFV) of the examined materials were determined. Results showed that the chemical compositions of maquis species were significantly different ($P < 0.01$) among the species, seasons and fodder samples. With respect to all the studied properties, while the highest nutritional values were obtained from Terebinth (*Pistacia terebinthus* L.), the lowest values were determined in Kermes oak (*Quercus coccifera* L.). In our present study, it was determined that the ratios of CP, DMD, DE, ME and RFV decreased, and NDF, ADF and ADL contents increased depending on maturity. The desired nutritional values of

the leaf samples were also found higher than the leaf + shoots samples. As a result, it was revealed that the maqius species could be used for livestock feeding in terms of nutritional contents.

Key Words: Shrubs species, Seasonal nutritional content, Fodder types, Kilis

ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR

Kilis ili Akdeniz iklim geçit kuşağı içerisinde olması ve bu iklim özelliklerini göstermesi makilik alanların gelişmesine katkı sağlamıştır. Arazilerin tarıma elverişli olmadığı yerlerde çiftçilerin büyük çoğunluğu geçimlerini hayvancılıkla uğraşarak sağlamaktadır. Mera alanların yetersizliği ise çiftçileri küçükbaş hayvancılık ve özellikle Kilis keçisi yetiştiriciliğine yöneltmiştir. Otsu türlerin sarardığı dönemlerde makilikler, yetiştiriciler için vazgeçilmez alanlar olmuştur. Küçük baş hayvan yetiştiriciliğinin otlatılmasında vazgeçilmez olarak kullanılan bu alanlara yönelik besin içeriği analiz çalışması ilimizde daha önce yapılmamıştır. Bu kapsamda bitki materyallerinde gelişim dönemleri ve hayvanların yemleme tipi de dikkate alınarak HP (Ham Protein), NDF (nötr ortamda çözünmeyen lif), ADF (asit ortamda çözünmeyen lif), ADL (asit ortamda çözünmeyen lignin), KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği), SE (Sindirilebilir Enerji), ME (Metabolik Enerji) ve NYD (Nisbi Yem Değeri) içerik oranları belirlenmiştir.

Araştırma konusunun seçilmesi, çalışmanın yürütülmesi, tez aşamasına getirilmesi, tezin hazırlanması ve tezin bitiminde yardımlarını esirgemeyerek her türlü desteği veren, çalışmanın tüm aşamalarında desteğini ve özverisini esirgemeyen saygıdeğer hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Süleyman TEMEL'e çok değerli eşine ve çocuklarına teşekkürlerimi sunarım. Yüksek lisans'a başvurmam konusunda ve çalışmamda destek olan Ziraat Yüksek Mühendisi Yusuf KAHRAMAN'a, toplanan bitki materyallerin kurutulması için Kilis Yedi Aralık Üniversitesi Laboratuardaki etüvü kullanmamı sağlayan Sayın Yrd. Doç. Dr. Bülent ARPACI'ya saha çalışmamda misafirperverliklerini gösteren değerli çiftçilerimize, projemize (2014-FBE-L11) destek sağlayan Iğdır Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi'ne teşekkürlerimi sunarım. Hayatım boyunca her zaman yanımda olan çok kıymetli anne ve babama, ayrıca çalışmalarım ve tüm konuda bana destek olan eşim Ziraat Mühendisi Serpil DÖKÜLGEN ve çok kıymetli çocuklarıma da sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Hasan DÖKÜLGEN

ŞUBAT - 2015

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	iii
ÖNSÖZ ve TEŞEKKÜR.....	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ.....	viii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	x
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xii
1. GİRİŞ.....	1
2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ.....	3
3. MATERYAL ve METOT.....	7
3.1. Araştırma Yeri Hakkında Genel Bilgiler.....	7
3.1.1. İklim özellikleri.....	7
3.1.2. Toprak özellikleri.....	8
3.1.3. Doğal bitki örtüsü.....	9
3.2. Denemede Kullanılan Materyal.....	10
3.3. Metot.....	13
3.3.1. Deneme deseni.....	13
3.3.2. Araştırmada incelenen özellikler.....	14
3.3.3. Ham protein oranı (%).....	14
3.3.4. NDF (Nötr Ortamda Çözünmeyen Lif) oranı (%).....	15
3.3.5. ADF (Asit Ortamda Çözünmeyen Lif) oranı (%).....	15
3.3.6. ADL (Asit Ortamda Çözünmeyen Lignin) oranı (%).....	15
3.3.7. KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği) (%).....	16
3.3.8. SE (Sindirilebilir Enerji Miktarı) (Mcal kg ⁻¹).....	16
3.3.9. ME (Metabolik Enerji) (Mcal kg ⁻¹).....	16
3.3.10. NYD (Nisbi Yem Değeri).....	16
4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA.....	16
4.1. Ham Protein Oranı (%).....	17
4.2. NDF (Nötr Ortamda Çözünmeyen Lif) Oranı (%).....	21
4.3. ADF (Asit Ortamda Çözünmeyen Lif) Oranı (%).....	26
4.4. ADL (Asit Ortamda Çözünmeyen Lignin) Oranı (%).....	31
4.5. KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği) (%).....	36
4.6. SE (Sindirilebilir Enerji Miktarı) (Mcal kg ⁻¹).....	41
4.7. ME (Metabolik Enerji) (Mcal kg ⁻¹).....	45

4.8. NYD (Nisbi Yem Değeri).....	50
5. SONUÇ.....	54
KAYNAKLAR.....	56
ÖZGEÇMİŞ.....	67

SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ

Simgeler

N	Azot
EC	Elektriksel iletkenlik
P₂O₅	Fosfor penta-oksit
g	Gram
kg	Kilogram
Mcal	Mega kalori
m	Metre
m³	Metreküp
mm	Milimetre
mg	Miligram
cm	Santimetre
°C	Santigrat derece
pH	Toprak reaksiyonu
%	Yüzde

Kısaltmalar

ADF	Asit ortamda çözünmeyen lif
ADL	Asit ortamda çözünmeyen lignin
HP	Ham protein
KMS	Kuru madde sindirilebilirliği
ME	Metabolik enerji
NDF	Nötr ortamda çözünmeyen lif
CP	Crude protein
NYD	Nispi yem değeri
DMD	Dry matter digestibility
DMI	Dry matter intake

DM	Dry Matter
RFV	Relative Feed Value
UYO	Uzun yıllar ortalaması
P	Fosfor
Ca	Kalsiyum

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa No
Şekil 3.1 Araştırma alanı olarak seçilen Gotal Dağı ve vejetasyon yapısı.....	9
Şekil 3.2 Çalışmanın yürütüldüğü araştırma alanını gösteren uydu fotoğrafı.....	10
Şekil 3.3 Kermes meşesi (<i>Quercuss coccifera</i> L.).....	11
Şekil 3.4 Akçakesme (<i>Phylaria latifolia</i> L.).....	11
Şekil 3.5 Delice (<i>Olea europea</i> var. <i>Oleaster</i> L.).....	11
Şekil 3.6 Menengiç (<i>Pistacia terebinthus</i> L.).....	12
Şekil 3.7 Tesbih çalısı (<i>Styrax officinalis</i> L.).....	12
Şekil 3.8 Karaçalı (<i>Paliurus spina-cristi</i> Mill.).....	12
Şekil 3.9 Deneme süresince ve sonrasında örnek materyallerin toplanması ve kurutulması.....	14
Şekil.3.10 Örnek materyallerin analize hazırlanması ve labaratuvar aşaması.....	14
Şekil 4.1 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin HP oranı üzerine dönemlerin etkisi.....	20
Şekil 4.2 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin HP oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	21
Şekil 4.3 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin NDF oranı üzerine dönemlerin etkisi.....	24
Şekil 4.4 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin NDF oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	25
Şekil 4.5 Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) NDF oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	26
Şekil 4.6 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ADF oranı üzerine dönemlerin etkisi.....	29
Şekil 4.7 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ADF oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	30
Şekil 4.8 Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) ADF oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	31
Şekil 4.9 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ADL oranı üzerine dönemlerin etkisi.....	34
Şekil 4.10 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ADL oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	35
Şekil 4.11 Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) ADL oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	36
Şekil 4.12 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin KMS oranı üzerine dönemlerin etkisi.....	39
Şekil 4.13 Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin KMS oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	40

Şekil 4.14	Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) KMS oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	40
Şekil 4.15	Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin SE oranı üzerine dönemlerin etkisi.....	43
Şekil 4.16	Herdem Yeşil ve Yaprağını Döken Türlerin SE Oranı Üzerine Yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün etkisi.....	44
Şekil 4.17	Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) SE oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	45
Şekil 4.18	Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ME oranı üzerine dönemlerin etkisi.....	48
Şekil 4.19	Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ME oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	49
Şekil 4.20	Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) ME oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	49
Şekil 4.21	Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin NYD oranı üzerine dönemlerin etkisi.....	53
Şekil 4.22	Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin NYD oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	53
Şekil 4.23	Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) NYD oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi.....	54

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa No
Çizelge 3.1 Kilis İlinin Uzun yıllar ve 2013 - 2014 Yılına Ait Bazı İklim Özellikleri (Anonim, 2014).....	7
Çizelge 3.2 Araştırma sahasının toprak özellikleri.....	8
Çizelge 4.1 Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Çalı ve Ağaç Türlerin HP (%) Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	17
Çizelge 4.2 Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin HP (%) İçeriği.....	18
Çizelge 4.3 Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Çalı ve Ağaç Türlerin NDF (%) Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	22
Çizelge 4.4 Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin NDF (%) İçeriği.....	23
Çizelge 4.5 Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Çalı ve Ağaç Türlerin ADF (%) Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	27
Çizelge 4.6 Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin ADF (%) İçeriği.....	28
Çizelge 4.7 Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Çalı ve Ağaç Türlerin ADL (%) Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	32
Çizelge 4.8 Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin ADL (%) İçeriği.....	33
Çizelge 4.9 Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Çalı ve Ağaç Türlerin KMS Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	37
Çizelge 4.10 Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin KMS (%) İçeriği.....	38
Çizelge 4.11 Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Bitkilerin SE Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	41
Çizelge 4.12 Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin SE (%) İçeriği.....	42
Çizelge 4.13 Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Bitkilerin ME Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	46
Çizelge 4.14 Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin ME (Mcal kg ⁻¹) İçeriği.....	47
Çizelge 4.15 Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Çalı ve Ağaç Türlerin NYD (%) Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları.....	50
Çizelge 4.16 Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin NYD (%) İçeriği.....	51

1. GİRİŞ

Kırsal kesimlerde yaşayan halkın en önemli geçim kaynaklarından biri bitkisel üretim, diğeri ise hayvancılıktır. Karlı bir hayvancılık ise hayvanlara yedirilen yemin ucuza mal edilmesi ile mümkündür. Çünkü yapılan masrafların en az %70'i beslenmeye gitmektedir. Dolayısıyla Ülkemizde doğal olarak yetişen çayır özellikle de mera alanları ruminantların beslenmesi için en ucuz yem temini sağlayan kaynakların başında gelmektedir. Ancak bu alanlar özellikle yaz ve sonbahar dönemlerinde yeter miktar ve kalitede kaba yem üretememektedirler. Oysa bu gibi ekolojiler de mera alanlarında doğal olarak gelişme gösteren çalı ve ağaç türleri, otsu türlerin sarardığı ve besin değerinin düştüğü yaz aylarında ve büyümenin durduğu kış dönemlerinde ruminantlar için önemli bir yem kaynağı durumundadırlar (Temel and Tan, 2011; Tan ve Temel, 2012).

Bunun yanında herdem yeşil olan bazı çalı ve ağaç türleri yıl boyu yem materyali ürettiklerinden çiftlik hayvanların beslenmesinde önemli bir yere sahiptirler (Aganga and Tshwenyane, 2003; Tan ve Temel, 2012). Yine kalite kayıpları otsu türlere nazaran daha az veya yavaş olduğundan ruminantlar için enerji ve besin içeriği yüksek, vitamin ve mineral maddeler yönünden zengin yem materyali üretebilmektedirler (Ahmad *et al.*, 2008; Ghazanfar *et al.*, 2011; Temel and Tan, 2011; Tan ve Temel, 2012). Ayrıca doğal ekolojik koşullarda yetişen pek çok çalı ve odunsu türler; sahip oldukları derin ve kuvvetli kök sistemleri sayesinde kuraklığa toleransları yüksek olup, pek çok kültür bitkisinin gelişemediği alanlarda rahatça yetişebilmekte, hastalık, zararlı ve otlanmaya daha dayanıklıdırlar. Ancak bu alanlar zamanla geçim sıkıntısı çeken insanlar tarafından bozularak tarım alanlarına dönüştürülmüş veya farklı amaçlar için tahrip edilmiştir. Sonuçta ise mevcut makilik alanlar üretim güçlerini kaybetmiş veya yok olma noktasına gelmiştir.

Yüzölçümü 1.521 km² olan Kilis ili, sıcak - kuru ve serin - nemli olmak üzere farklı iki iklim bölgesinin kesiştiği yerde yer almaktadır (Kesici, 1994). Bu özelliği itibari ile Kilis coğrafyası, Güneydoğu Anadolu step örtüsü ile Akdeniz'in tipik bitki örtüsü maki arasında geçit alanı durumundadır. Dolayısıyla bu bölgenin dağlık

alanlarında yetişen makilikler (çalı ve ağaçlar) yaygın bitki formasyonları olup, özellikle küçükbaş hayvanlar için iyi bir otlatma alanlarıdır.

Doğal bitki örtüleri olan makilikler üzerinde, bölgenin mevcut iklim, toprak ve topoğrafya gibi abiotik faktörlerin yanında biotik faktörlerin de etkisi çok fazla olup bitkilerin verim ve kimyasal kompozisyonunu etkilemektedir. Çalı alanlarından en yüksek üretim potansiyelini elde etmek ve otlayan hayvanlara optimum yarar sağlayabilmek, ancak uygun idare yöntemleriyle mümkündür. Dolayısıyla makiliklerdeki bu olumsuz süreci durdurmak ve yem kaynaklarını geliştirmek için gerekli tedbirlerin alınması gereklidir. Çözümlerin belirlenmesi için öncelikle temel çalışmaların yapılması ve hayvansal üretimi geliştirebilmek ve iyileştirebilmek için de, çalılık ekosistemlerde bulunan türlerin ürettikleri yem miktarlarının yanında ve besin içeriklerinin de bilinmesi önemlilik arz etmektedir.

Bilim adamları tarafından yapılan çalışmalar çalı ve ağaç türlerinin çiftlik hayvanların beslenmesinde önemli bir yem kaynağı olduğunu ortaya koymuşlardır (Tsiouvaras, 1987; Güven, 2004; Temel and Tan, 2011; Oktay ve Temel, 2015). Bu amaçla farklı ekolojilerde otlanan çalı ve ağaç türlerin yıllık, mevsimsel ve gelişme dönemlerine bağlı olarak besin içeriğini belirlemeye yönelik yürütülmüş pek çok çalışma bulunmaktadır (Abusuwar and Ahmed, 2010; Sultan *et al.* 2010; Ghazanfar *et al.*, 2011; Parlak *et al.*, 2011a, 2011b; Temel and Tan, 2011; Kökten *et al.*, 2012; Oktay ve Temel, 2015). Yapılan araştırmalara bakıldığında; araştırmacılardan bazıları çalı ve ağaç türlerinin sadece yapraklarını (Nahand *et al.*, 2010; Sultan *et al.*, 2010; Azim *et al.*, 2011; Ghazanfar *et al.*, 2011; Temel and Tan, 2011; Canbolat, 2012), kimi sadece yaprak + sürgünlerini (Kökten *et al.*, 2010; Parlak *et al.*, 2011a, 2011b) ve bazı araştırmacılar ise tüm bitki aksamalarını (yaprak, sürgün, çiçek ve meyve) dikkate alarak (Kökten *et al.*, 2012) besin içeriklerini belirlemişlerdir. Ancak farklı gelişme dönemlerinde sadece yaprak ve yaprak + sürgün kısımlarından örnek alımı yapılarak türlerin besin içeriğini belirlemeye yönelik yürütülmüş bir çalışma bulunmamaktadır.

Yapılan bu çalışma ile Kilis ili ekolojik koşullarında yaygın olarak yetişen herdem yeşil kermes meşesi, (*Quercus coccifera* L.), akça kesme (*Phillyrea latifolia* L.), delice (*Olea europea* var. *oleaster* L.) ve yaprağını döken; karaçalı (*Palirus spina-*

christi Mill.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.) ve tesbih çalısı (*Styrax officinalis* L.) çalı ve ağaç türlerinin mevsimsel ve yem tiplerine göre (sadece yaprak ve sürgün + yaprak) besin içeriği HP (ham protein), NDF (nötr asit ortamda çözünmeyen lif), ADF (asit ortamda çözünmeyen lif), ADL (asit ortamda çözünmeyen lignin), SE (sindirilebilir enerji), ME (metabolik enerji), KMS (kuru madde sindirilebilirliği) ve NYD (nisbi yem değeri) değişimlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylelikle çalı ve ağaç türlerinin sahip oldukları besin değerleri ortaya konularak hem hayvan besleme açısından uygunluğu hem de otlatma idaresi açısından en uygun dönem / dönemler belirlenmiş olacaktır.

2. KAYNAK BİLDİRİŞLERİ

Doğal bitki örtüleri olan mera, maki ve orman vejetasyonları üzerine abiotik ve biyotik faktörlerin etkisi oldukça fazladır. Bitki yaşamı için çok önemli olan bu faktörler, bitkilerin yeryüzüne dağılımlarını, morfolojilerini, anatomilerini, otlanabilir materyalin miktar ve kalitesini ve çeşitli özelliklerini etkilemektedirler (Angell *et al.*, 1990; Temel ve Tan, 2009). Örneğin; Lloret *et al.*, (2005), kurak ve yarı kurak doğal çalılık alanlarda tür yoğunluğu ve çeşitliliğinin azalmasında abiotik ve biyotik çevre faktörlerinin önemli etkisinin olduğunu rapor etmişlerdir.

Bu gibi ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı kurak ve yarı kurak bölgelerde yine pek çok kültür bitkisi varlıklarını devam ettirip yeter miktar ve kalitede üretim sağlayamamaktadırlar (Temel ve Şimşek, 2011). Ülkemizde, yaz dönemlerinde yüksek kaliteli kaba yemlerin yetersizliğinden dolayı, ruminant hayvanları üretkenliği ve beslenmesi sınırlanmaktadır (Karabulut *et al.* 2006; Temel ve Şahin, 2011).

Doğal koşullarda yetişen pek çok çalı ve odunsu türler; sahip oldukları derin ve kuvvetli kök sistemleri sayesinde kuraklığa toleransları yüksek olup, pek çok kültür bitkisinin gelişemediği alanlarda rahatça yetişebilmektedirler (Temel, 2007). Örneğin yetişkin çalı ve ağaçlar kuvvetli kök sistemleri sayesinde toprağın derinliklerinde bulunan suyu yukarıya doğru pompalayarak, toprağın üst katmanlarında su ve besin

miktarını artırmaktadırlar (Penuelasi and Filella, 2003). Bu özellikleri sayesinde çalı ve ağaçlar yarı kurak ekosistemlerde, yaz döneminde meydana gelen aşırı kuraklıklardan etkilenmemekte ve hayvanların ihtiyaç duyduğu yem açığını kapatmada önemli rol oynamaktadırlar (Papachristou and Papanastasis, 1994).

Bu amaçla son yıllarda Dünyada ve ülkemizde çalı ve ağaç türleri bilim adamlarının dikkatini çekmiş ve farklı disiplinlerde çok sayıda çalışma yürütülmüştür. Özellikle ekstrem iklim ve toprak şartlarının yaşandığı bölgelerde çalı ve ağaç türleri hayvan beslenmesinde vazgeçilmez yem kaynaklarını olu turmu , verim ve yem değerlerini belirlemeye yönelik çok sayıda çalışma yapılmıştır (Papachristou and Papanastasis, 1994; Temel and Tan, 2011; Kökten *et al.*, 2012; Alatürk ve ark., 2014; Oktay ve Temel, 2015). Örneğin Yunanistan'da kermes meşesi, tarımsal önemi büyük olan bir tür olarak kabul edilmekte ve keçi diyetlerinin önemli bileşenlerden birini oluşturmaktadır (Papachristou *et al.* 2003).

Örneğin Borens and Poppi (1990), kuraklık boyunca ağaç ve çalıların otsu buğdaygil ve baklagil türlerinden yaklaşık 3 - 5 ay daha uzun bir süre yeşil aksamalarını muhafaza edebildiğini göstermişlerdir. Ayrıca  alı ve ağaç türleri yılın farklı dönemlerinde hayvanlar için alternatif bir yem kaynağı temin etmektedirler.

Çalıların besin değeri ve üretimlerine bakıldığında ilkbahar dönemleri hariç, diğer aylarda bu alanlarda otlayan keçilere mutlaka ilave enerji yemlerin verilmesi gerektiği ortaya konulmuştur (Parlak *et al.*, 2011b). Mountousis *et al.* (2008), mevsimsel değişimin kimyasal içerik üzerine etkilerini ara tırmı lar ve çalıların besin değerlerinin türlere, çeşitlere ve olgunluk dönemlerine bağlı olarak değiştiğini belirtmişlerdir. Yine aynı araştırmada otlanabilen bitki materyallerinin KMS ve ME içeriklerinin hücre duvarı bileşikleri ile ters, HP ve K l içerikleri ile ise doğrusal orantılı olduğu saptanmıştır.

Tüm bitkilerde gelişme dönemi ilerledikçe kuru madde ve ham selüloz oranının arttığını, buna karşılık ham proteinin azaldığı, bildirilmiştir (Akyıldız, 1986). Diğer yem bitkilerinde olduğu gibi çalı ve ağaç türlerinde de olgunla mayla beraber besin değerlerinde önemli d   ler olduğu ortaya konulmuştur (Papachristou and Nastis.,1990;

Tsiouvaras and Nastis, 1990; Papachristou and Papanastasis, 1994; Parlak *et al.*, 2011b; Kökten *et al.*, 2012; Oktay ve Temel, 2015). Bu amaçla farklı ekolojik koşullarda yürütülen pek çok çalışmada da çalı ve ağaç türlerinde olgunlaşmayla beraber HP, DMD, DMI, ME, P, Ca ve RFV içeriklerinin azaldığı, NDF, ADF, ADL ve kül içeriklerinin ise arttığı rapor edilmiştir (Papachristou and Papanastasis, 1994; Tolunay *et al.*, 2009; Ataşoğlu *et al.*, 2010; Parlak *et al.*, 2011b.; Canbolat, 2012; Tan ve Temel, 2012; Oktay ve Temel, 2015). Oysa kalite kayıpları otsu türlere nazaran daha az veya yavaş olduğundan ruminantlar için enerji ve besin içeriği yüksek, vitamin ve mineral maddeler yönünden zengin yem materyali üretebilmektedirler (Ahmad *et al.*, 2008; Ghazanfar *et al.*, 2011; Temel and Tan, 2011; Tan ve Temel, 2012).

Örneğin Temel. (2007), Akdeniz makiliklerinde yürüttüğü bir çalışmada 38 çalı türü belirlemiş ve tespit edilen türlerin yapraklarında HP miktarını 58.5 - 288.2 g kg⁻¹, NDF miktarını 168.7 - 583.3 g kg⁻¹ ve ADF miktarını da 98.0 - 377.9 g kg⁻¹ olarak belirlemiştir.

Konu ile ilgili olarak Parlak *et al.* (2011b), yürüttükleri bir çalışmada ise, çalı ve ağaç türlerinin erken gelişme dönemlerinde (ilkbahar mevsiminde) HP, KMS, SE, ME, P ve Ca içeriklerinin yüksek, sonbahar dönemlerinde ise NDF, ADF ve ADL oranlarının yüksek olduğunu belirtmişlerdir.

Ataşoğlu *et al.* (2010), hasat zamanının besin değeri üzerine etkilerini araştırdıkları çalışmada genel olarak türlerin mevsimlere göre besin içeriklerinin değişmesinin, ilerleyen büyüme dönemlerinde düşük protein, yüksek lif ve kül içermesinden kaynaklandığını belirterek bu türlerin özellikle yaz dönemlerinde daha yüksek lif ve kül, düşük ham protein içeriğine sahip olduklarını saptamışlardır.

Parissi *et al.* (2005), hücre duvarının gelişmesinin, bitkinin gelişmesi ile alakalı olduğunu ve bitkiler olgunlaştıkça, NDF ve ADF gibi hücre duvarı bileşiklerinin arttığını, HP gibi protoplazma bileşiklerinin ise azaldığını belirtmişlerdir.

Hayvanların yaşadıkları bölgede yem seçimleri birçok faktöre bağlıdır (Holechek *et al.*, 1981). Yem tercihi hayvanın özellikleri, yemin özellikleri ve çevre şartlarına göre değişmektedir. Yaprığını döken odunsu türler keçiler tarafından daha

çok tercih edilmekte ve diyetlerinin büyük bir kısmını oluşturmaktadırlar (Papachristou and Papanastasis, 1994). Kurak ve yarı kurak şartlarda bitki türlerinin sahip olduğu tanin gibi kimyasal bileşikler ve diken gibi fiziksel savunma mekanizmalarının türler üzerinde otlayan hayvan yoğunluğunu ve baskısını sınırladığı bilinmektedir (Matson *et al.* 2004). Ağaç ve çalı yapraklarında bulunan yoğunlaşmış sekonder bileşiklerin otun ham protein sindirilebilirliğini azalttığı ve yine hayvanların yoğunlaşmış yüksek sekonder bileşik içeriğine sahip türleri otlamaktan kaçındıkları belirlenmiştir (Aganga and Tshwenyane, 2003; Güven, 2004). Örneğin; Tuwei *et al.* (2003), Orta Amerika ve Meksika’da doğal olarak yetişen bir baklagil ağacı olan *Calliandra calothyrsus* yapraklarında yüksek oranda proantioksidanlar bulunmasından dolayı bu türün hayvanlar tarafından yem olarak kullanılmasının sınırlı olduğunu kaydetmişlerdir. Oysa; Ben Salem *et al.* (2000), Keçi boynuzu (*Ceratonia siliqua*) ağacının yüksek oranda sekonder bileşik içeriğine sahip olması ve orta düzeyde (%8.1) ham protein bulundurmasına rağmen keçiler tarafından çok fazla tercih edildiğini belirlemişlerdir. Dolayısıyla koyun ve keçilerin çalı türlerine olan otlama tercihlerinin farklılık gösterdiğini, keçilerin daha düşük lif ve lignin içeriğine sahip çalı ve ağaç türlerini koyunlardan daha çok tercih ettiğini belirtmişlerdir.

Sonuç olarak otsu türlerin dormant, ot kalitesi ve miktarının düşük olduğu yaz dönemlerinde, çalı ve ağaçlar büyümelerine ilkbaharda başlamakta, sahip oldukları derin ve kuvvetli kök sistemleri sayesinde kurak ve yarı kurak bölgelerde sıcak ve kurak mevsim boyunca büyümelerine devam etmekte, otlayan hayvanlara protein, enerji, mineral ve vitamin yönünden zengin lezzetli ve besleyici yem sağlamaktadırlar (Tolera and Said, 1997; Kamalak, 2006; Ahmad *et al.*, 2008; Sultan *et al.*, 2010; Narvaez *et al.*, 2010; Parlak *et al.*, 2011a.; Ghazanfar *et al.*, 2011; Temel and Tan, 2011; Kökten *et al.*, 2012).

3. MATERYAL ve METOT

3.1. Araştırma Yeri Hakkında Genel Bilgiler

3.1.1. İklim özellikleri

Kilis ili, sıcak - kuru ve serin - nemli olmak üzere farklı iki iklim bölgesinin kesiştiği yerde yer almaktadır. Uzun yıllar (1960 – 2012) ortalamasına göre Kilis ilinin yıllık yağış miktarı ortalama 476.7 mm, ortalama nem %46.4 ortalama sıcaklık ise 17.1°C'dir (Anonim, 2014). Araştırmanın yapıldığı döneme ait aylara göre 2013 – 2014 yılı iklim verileri Çizelge 3.1'de yer almaktadır (Anonim, 2014).

Çizelge 3.1 Kilis İlinin Uzun yıllar ve 2013 - 2014 Yılına Ait Bazı İklim Özellikleri (Anonim, 2014)

	Aylık Toplam Yağış (mm)		Ort. Sıcaklık Değ. (°C)		Aylık Nispi Nem (%)	
	2013-2014	UYO*	2013-2014	UYO*	2013-2014	UYO*
Ekim	8.4	32.5	18.8	19.7	29.0	42.0
Kasım	16.3	59.7	14.7	12.4	56.4	47.0
Aralık	41.2	81.7	6.1	7.3	55.3	67.5
Ocak	36.6	76.3	8.3	5.8	71.0	67.6
Şubat	9.5	70.8	9.8	7.0	35.9	61.2
Mart	67.8	66.3	12.9	10.7	44.9	48.6
Nisan	22.5	49.0	17.4	15.4	38.3	44.3
Mayıs	3.1	23.9	21.6	20.7	40.1	42.0
Haziran	0.1	7.0	25.7	25.3	35.7	31.8
Temmuz	-	1.2	28.1	28.1	44.2	34.7
Ağustos	-	3.3	28.9	27.9	45.7	32.4
Eylül	22	5.0	23.9	24.9	53.7	37.7
Top/Ort.	227.5	476.7	18.0	17.1	45.9	46.4

*: Uzun Yıllar Ortalaması

Buna göre araştırmanın yürütüldüğü yılda toplam yağış miktarı 227.5 mm olup en fazla yağış Mart ayında (67.8 mm) gerçekleşmiştir. Oysa yaz döneminde (Haziran,

Temmuz ve Ağustos) hiç yağış düşmemiştir. Uzun yıllar ortalamasına bakıldığında ise en yüksek yağış Aralık ayında elde edilmiştir. Sıcaklık değerleri incelendiğinde çalışmanın yürütüldüğü yılda 18⁰C ortalama bir sıcaklık oluşmuştur. Bölgede uzun yıllar ortalamasına göre en yüksek sıcaklık değerleri Temmuz ve Ağustos aylarında, en düşük sıcaklık değeri ise Ocak ayında tespit edilmiştir. Çizelge 3.1.'de araştırmanın yürütüldüğü yıla ait Kilis ilinin aylık ortalama nispi nem değeri %45.9 olup en yüksek nisbi nem değeri Ocak ayında en düşük ise Ekim ayı olarak tespit edilmiştir. Uzun yıllar ortalaması dikkate alındığında en yüksek nispi nem değerleri Aralık ve Ocak aylarında, en düşük değerler ise Haziran ve Ağustos aylarında bulunmuştur. Bu sonuçlara göre deneminin yürütüldüğü yıl, uzun yıllar ortalamasına göre daha kurak bir yıl olmuştur.

3.1.2. Toprak özellikleri

Araştırma sahasını temsil edecek şekilde toplam 16 noktadan (0-60 cm derinliğinde) toprak örneği alınmış ve toprak özellikleri aşağıdaki yöntemlere göre belirlenmiştir. Toprakların tekstür analizleri, Bouyoucus Hidrometre yöntemi ile (Gee and Hortage, 1986); toprak pH'sı, 1:2.5'luk toprak - su süspansiyonunda Potansiyometrik olarak "Cam Elektrotlu" pH metre ile (McLean, 1982); organik madde içeriği, Smith - Weldon yöntemi ile (Nelson and Sommers, 1982); elektriksel iletkenlik (EC), hazırlanan satrasyon macunlarından elde edilen ekstraksiyon çözeltilerinde elektrik kondüktivite aleti ile (Demiralay, 1993), toprakların elverişli fosfor içerikleri asit florürde çözünebilir fosfor mavi renk yöntemiyle (Sağlam, 1994), toplam azot içerikleri salisilik asit + tuz karışımı ile yaş yakmaya tabi tutulduktan sonra mikrokjeldahl yöntemi ile (Bremner and Mulvaney, 1982) ve kireç içerikleri Scheibler Kalsimetresi ile volümetrik olarak saptanmıştır (Nelson, 1982).

Çizelge 3.2. Araştırma Sahasının Toprak Özellikleri

Tekstür	pH	Toplam tuz	Org. Mad	CaCO ₃	K ₂ O ₅	P ₂ O ₅
	½. 5		%		kg da ⁻¹	
Tınlı	7.8	0.016	5.7	11.09	55	7.73

Toprak analiz sonuçlarına göre deneme alanı toprakları tınlı bir yapıya sahiptir. Kireç ve organik madde içeriği yüksek olup, tuzluluk bulunmamaktadır. Fosfor içeriği bakımından orta, potasyum yönünden yeterli görünmektedir (Çizelge 3.2).

3.1.3 Doğal bitki örtüsü

Kilis coğrafyasının tarıma elverişli olmayan alanın % 16'sını çayır ve meralar, % 12'sini fundalıklar, % 6'sını da ormanlık alanlar oluşturur. Yaklaşık 7.600 ha'lık bir alana yayılan orman ve koruluk alanlar, Kurt Dağı, Haremlı Tepesi, Afrin Çayı, Sabun Suyu, Deliçay yörelerinde yoğunlaşmıştır. Bu alan kızılçam (yöredeki en yaygın ağaç türü), meşe (kermes meşesi, pırnal meşesi, mazı meşesi, palamut meşesi), ardıç, tesbih çalısı, sakız ağacı, menengiç, akçakesme, sumak, badem, alıç, ahlat gibi ağaç türleri ile kaplıdır. Orman altı bitki örtüsü ise karaçalı, püren ve karışık maki formasyonlarından oluşur (Metin ve ark.,2008). Benzer vejetasyon yapısı Gotal Dağı için de geçerlidir (Şekil 3.1)

Ayrıca bölgede ve çalışma sahasında yaygın olan bazı bitki türleri ise; *Centaurea hausknechtii* (peygamber çiçeği), *Corchicum davisii* (acı çiğdem), *Fritillaria viridiflora* (ters lale), *Hesperis aintabica* (Antep gece menekşesi), *Onosma bornmuelleri* (emzik otu), *Satureja aintabensis* (Antep sateri), *Astragalus aintabicus* (Antep geveni) olarak sıralanabilir. (Anonim, 2012)



Şekil 3.1. Araştırma alanı olarak seçilen Gotal Dağı ve vejetasyon yapısı

3.2. Denemede Kullanılan Materyal

Araştırma Türkiye'nin Güneydoğu Bölgesinde yer alan Kilis ekolojik koşullarında yürütülmüştür. Bu amaçla çalı ve ağaç türlerinin yoğun olarak yetiştiği ve civar köylülerin hayvanları tarafından aşırı derecede yararlandığı Gotal Dağı, deneme alanı olarak seçilmiştir (Şekil 3.2)



Şekil 3.2. Çalışmanın yürütüldüğü araştırma alanını gösteren uydu fotoğrafı

Mevcut çalışmada, Kilis ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen herdem yeşil kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), akça kesme (*Phillyrea latifolia* L.), delice (*Olea europea* var. *oleaster* L.) ve yaprağını döken karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.) ve tespik çalısı (*Styrax officinalis* L.), bitki materyali olarak kullanılmıştır.



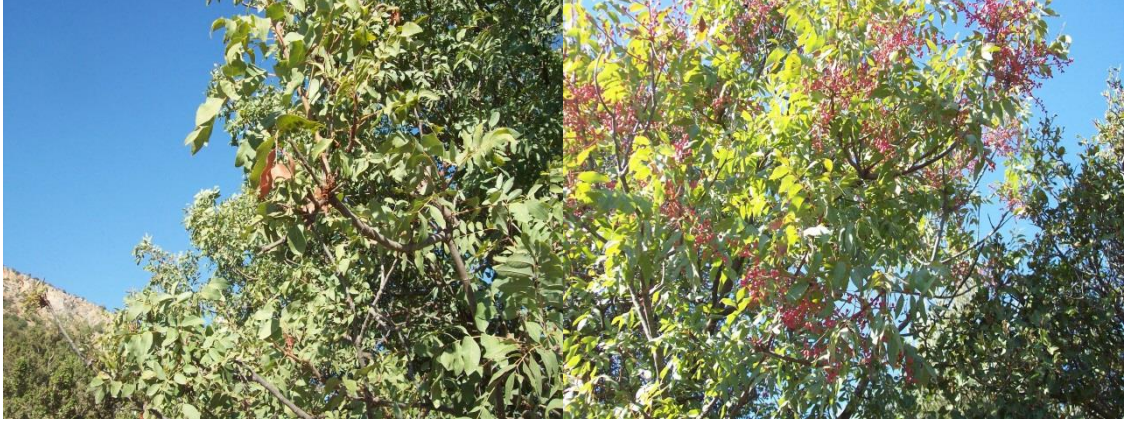
Şekil 3.3.Kermes meşesi (*Quercuss coccifera* L.)



Şekil 3.4.Akçakesme (*Phylaria latifolia* L.)



Şekil 3.5.Delice (*Olea europea* var. *oleaster* L.)



Şekil 3.6. Menengiç (*Pistacia terebinthus* L.)



Şekil 3.7. Tespih çalısı (*Styrax officinalis* L.)



Şekil 3.8. Karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.)

3.3.Metot

3.3.1. Deneme deseni

Araştırma şansa bağlı bloklar da faktöriyel düzenlemeye göre 4 tekrarlamalı olarak 2014 yılında yürütülmüştür. Mevcut araştırma, Kilis ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen herdem yeşil ve yaprağını döken çalı ve ağaç türlerinin mevsimsel ve yem tiplerine göre besin içeriği değişimlerinin belirlenmesi amacıyla planlanmıştır. Bu amaçla çalışma kapsamında alınan örnek materyallerde ham protein (HP), nötr ortamda çözünmeyen lif (NDF), asit ortamda çözünmeyen lif (ADF), asit ortamda çözünmeyen lignin (ADL), kuru madde sindirilebilirliği (KMS), sindirilebilir enerji (SE), metabolik enerji (ME) ve nisbi yem değeri (NYD) gibi besin içeriği analizleri yapılmıştır.

Mevcut araştırmada bitki kalite özelliklerinin belirlenmesinde örnek alım dönemleri (ilkbahar, yaz ve sonbahar) ve yem tipleri (yaprak ve yaprak + sürgün) faktör olarak yer almıştır. Bu amaçla her bir blokta 6 çalı türü ve her bir çalı türüne ait benzer büyüklükte rastgele seçilmiş 4 çalı kümesi yer almıştır. Toplamda ise 4 blok da 96 çalı öbeği (6 çalı türü x 4 çalı kümesi x 4 blok) belirlenmiştir. Çalı öbekleri rastgele belirlendikten sonra, ilkbahar örnek alımları Nisan ayı ortasında, yaz dönemi örnek alımları Temmuz ayı ortasında ve sonbahar örnek alımları ise Eylül ayı ortasında yapılmıştır. Yem tiplerinde örnekleme yaparken de aşağıdaki yol takip edilmiştir. Yaprak örnekleri elle, sürgün + yaprak örnekleri ise 3-4 cm uzunluğunda olacak şekilde bağ makası ile kesilip, kese kâğıtlarına konularak yapılmıştır. Her iki alım şeklinde de hayvanların ulaşabildiği ancak hayvanlar tarafından otlama görmemiş kısımlardan hayvanların otlama alışkanlıkları taklit edilerek yapılmıştır.



Şekil 3.9. Deneme süresince ve sonrasında örnek materyallerin toplanması ve kurutulması



Şekil 3.10. Örnek materyallerin analize hazırlanması ve laboratuvar aşaması

3.3.2. Araştırmada incelenen özellikler

Deneme materyali olarak kullanılan herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin yaprak ve yaprak + sürgün örneklemeleri bitkilerin üç farklı gelişme döneminde hayvanların otlanma alışkanlıkları taklit edilerek gerçekleştirilmiştir. Daha sonra her bir örneklem dönemi ve yem tipi için seçilen çalı ve ağaç türlerinden yaklaşık 1.5 kg örnek materyal alımları yapılmıştır. Bu amaçla yaprak örnekleri elle, yaprak + sürgün örnekleri ise bağ makası ile sürgün uçlarından 3 - 4 cm olacak şekilde kesilerek kese kağıtlarına konulmuştur.

3.3.3. Ham protein oranı (%)

Araziden alınan örnekler önce açık havada ve sonra da 60 °C'ye ayarlı kurutma fırınında 48 saat süreyle kurutulup, öğütülmüştür. Daha sonra hassas terazide tartılarak

alınan yaklaşık 0.3 - 0.5 g'lık öğütülmüş örneklerde Mikro Kjeldahl metoduna göre toplam azot tayini yapılmış ve daha sonra azot oranları 6.25 katsayısı ile çarpılarak Kacar, (1972) ve Akyıldız, (1984)'ın belirttiği esaslara göre bitkinin ham protein oranları tespit edilmiştir.

3.3.4.NDF (Nötr ortamda çözünmeyen lif) oranı (%)

Öğütülmüş olan örneklerden Filterbag ağırlığı ile beraber hassas terazide 0.950 ile 1.050 g arasında örnekler tartılmış ve Van Soest *et al.* (1991) tarafından geliştirilen metot kullanılarak, ANKOM fiber analizler cihazında analize tabi tutulmuşlardır. Son aşamada çıkarılan yem örnekleri aseton ile yıkandıktan sonra 12 saat 105 °C'ye ayarlı etüv kurutma fırınında kurutularak, desikatörde soğutulmuştur. Daha sonra örneklerin son ağırlıkları tartılarak bitkilerin % NDF oranları belirlenmiştir.

3.3.5.ADF (Asit ortamda çözünmeyen lif) oranı (%)

Öğütülmüş olan örneklerden Filterbag ağırlığı ile beraber hassas terazide 0.950 ile 1.050 g arasında örnekler tartılmış ve Van Soest *et al.*, (1991) tarafından geliştirilen metot kullanılarak, ANKOM fiber analizler cihazında analize tabi tutulmuşlardır. Son aşamada çıkarılan yem örnekleri aseton ile yıkandıktan sonra 12 saat 105 °C'ye ayarlı etüv kurutma fırınında kurutularak, desikatörde soğutulmuştur. Daha sonra örneklerin son ağırlıkları tartılarak bitkilerin % ADF oranları belirlenmiştir.

3.3.6.ADL (Asit ortamda çözünmeyen lignin) oranı (%)

Öğütülmüş yem materyallerinin lignin içeriğini belirlemek için; ADF analizi sonrası çıkan torbalar %72'lik sülfürik asit içerisinde belirli bir süre bekletilip (3 saat) çalkalandıktan sonra, çeşme suyunda pH nötr oluncaya kadar yıkanmıştır. Son aşamada çıkarılan yem örnekleri aseton ile yıkandıktan sonra 12 saat 105°C'ye ayarlı etüv kurutma fırınında kurutularak, desikatörde soğutulmuş ve daha sonra Van Soest *et al.*, (1991) tarafından geliştirilen metot kullanılarak % ADL oranları tespit edilmiştir.

3.3.7. KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği) (%)

Kuru madde sindirilebilirlik değerleri sindirilebilir enerji miktarını tahmin etmek için belirlenmektedir. Bu amaçla; Oddy *et al.* (1983) tarafından formülize edilen aşağıdaki eşitlikle bitkilerin %KMS oranları bulunmuştur:

$$\text{KMS (\%)} = 83.58 - 0.824 \times \% \text{ADF} + 2.626 \times \% \text{N}$$

3.3.8. SE (Sindirilebilir Enerji Miktarı) (Mcal kg⁻¹)

Fonnesbeck *et al.* (1984) tarafından geliştirilen formülle, örneklerin Sindirilebilir Enerji miktarı (SE) belirlenmiştir:

$$\text{SE (Mcal kg}^{-1}\text{)} = 0.27 + 0.0428 \times (\% \text{KMS}).$$

3.3.9. ME (Metabolik Enerji) (Mcal kg⁻¹)

Sindirilebilir enerji değerleri belirlendikten sonra, Khalil *et al.* (1986) tarafından geliştirilen formülle sindirilebilir enerji değerleri, ME dönüştürülmüş ve bitkilerin ME içerikleri belirlenmiştir:

$$\text{ME (Mcal kg}^{-1}\text{)} = 0.821 \times \text{SE (Mcal kg}^{-1}\text{)}$$

3.3.10. NYD (Nispi Yem Değeri)

Yem bitkilerinde yaygın olarak kullanılan kalite ölçüsüdür. ADF ve NDF analiz sonuçları kullanılarak aşağıdaki formüllerden yararlanılarak hesaplanmıştır Sheaffer *et al.*, (1995).

$$\text{KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği)} = 88.9 - (0.779 \times \% \text{ADF})$$

$$\text{Kuru Madde Tüketimi (KMT)} = 120 / (\% \text{NDF})$$

$$\text{Nisbi Yem Değeri} = (\text{KMS} \times \text{KMT}) / 1.29$$

4. ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Mevcut çalışma, Kilis ekolojik koşullarında doğal olarak yetişen herdem yeşil kermes meşesi (*Quercus coccifera* L.), akça kesme (*Phillyrea latifolia* L.), delice (*Olea europea* var. *oleaster* L.) ve yaprağını döken karaçalı (*Paliurus spina-christi* Mill.), menengiç (*Pistacia terebinthus* L.) ve tespah çalısı (*Styrax officinalis* L.) türlerine ait materyallerin bazı kalite özelliklerinin belirlenmesini konu almaktadır. Bu amaçla elde edilen veriler istatistik analize tabii tutulmuş ve analiz sonuçları değerlendirilmiştir.

4.1. Ham Protein Oranı (%)

Çalı ve ağaç türlerin ham protein (HP) oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.1’de ortalama değerler 4.2’de verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde tür, gelişme dönemi, yem tipi ve bunlara ait tüm interaksiyonlar (gelişme dönemi x yem tipi hariç) $p<0.01$ ihtimal sınırlarında çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.1).

Çizelge 4.1. Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Çalı ve Ağaç Türlerin HP (%) Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri
Blok	3	1.018 ^{ö.d}
Bitkiler	5	228.32**
Gelişme Dönemi	2	257.21**
Bitki x Gelişme Dönemi	10	26.04**
Yem Tipi	1	32,43**
Bitki x Yem Tipi	5	54.05**
Gelişme Dönemi x Yem Tipi	2	1.25 ^{ö.d}
Bitki x Gelişme Dönemi x Yem Tipi	10	6.04**
Hata	105	
Genel	143	

** F değerleri $p<0.01$ ihtimal sınırlarında önemli, ö.d ise önemsizdir.

Çizelge 4.2 sonuçlarına göre türlerin HP içerikleri %6.24 ile %12.42 arasında değişmiş ve en yüksek HP içeriği karaçalı’da, en düşük değer ise delice bitkisinde tespit edilmiştir. Oluşan bu farklılık bitkilerin genetik yapısından ve kimyasal kompozisyon içeriklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Konu ile ilgili olarak Akdeniz bölgesi makiliklerin de yürütülen farklı araştırmalarda; çalı ve ağaç türlerin ortalama HP içeriklerinin %6 ile %24 arasında değiştiğini ve maksimum HP oranının Karaçalı türünde elde edildiği ifade edilmiştir (Gökkuş ve ark., 2011; Temel and Tan, 2011). Bu sonuçlar bizim bulgularımızı destekler niteliktedir. Ayrıca benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuş ve türler arasında HP içeriklerinin önemli bir şekilde değişiklik gösterdiğini belirtmişlerdir. Örneğin Papachristou. (1995) Akdeniz silvo-pastoral sistemlerde yaprağını döken çalımsı ağaç formdaki türlerden *Carpinus*

orientalis Mill. ve *Fraxinus ornus* L. türlerin HP içeriklerinin sırasıyla %11.8 ve %8.8 olarak bulmuşlardır. Yine Karabulut *et al.*, (2006) *Quercus coccifera*, *Arbutus andrachne* ve *Olea europaea* çalı ve ağaç türlerinin HP içeriklerinin sırasıyla %9.2, %10.5 ve %10.4 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Sonuç itibari ile yapılan çalışmalar HP oranının türler arasında farklılık gösterdiğini ve bu farklılığında yetiştirme ortamı, tür ve çeşitlerden kaynaklanmış olabileceği ifade edilmiştir (Ataşoğlu *et al.*, 2010; Kökten *et al.*, 2012; Oktay ve Temel, 2015).

Çizelge 4.2. Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Geliştirme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin HP (%) İçeriği

Tür.	İlkbahar			Yaz			Sonbahar			Y	Y + S	Tür
	Y	Y+S	Ort.	Y	Y+S	Ort.	Y	Y+S	Ort.	Ort.	Ort.	Ort.
P. l.	6.85	10.14	8.49	6.21	6.79	6.50	6.06	5.82	5.94	6.37	7.58	6.98C
O. e.	5.19	6.14	5.83	6.46	6.95	6.71	6.13	6.22	6.18	6.04	6.44	6.24D
Q. c.	6.42	7.92	7.17	6.11	6.91	6.51	5.04	6.01	5.53	5.86	6.95	6.40D
P. s.	17.75	12.41	15.08	14.14	9.25	11.70	12.35	8.61	10.48	14.75	10.09	12.42A
P. t.	11.96	10.99	11.47	8.16	7.29	7.72	5.31	5.54	5.42	8.47	7.94	8.21B
S. o.	13.25	9.39	11.32	8.54	7.09	7.81	5.30	5.37	5.33	9.03	7.28	8.16B
Ort.	10.29	9.50	9.89A	8.27	7.38	7.82B	6.70	6.26	6.48C	8.42A	7.71B	8.07

A,B,C., Aynı satır ve sütunda farklı harflere sahip değerler $p < 0.01$ de önemli bir şekilde farklıdır. Y = Yaprak, Y + S = Yaprak + sürgün, Q.u = *Quercus coccifera* L., P.l. = *Phillyrea latifolia* L., O.e. = *Olea europaea* var. *oleaster* L., P.s. = *Paliurus spina-christi* Mill., P.t. = *Pistacia terebinthus* L., S.o. = *Styrax officinalis* L.

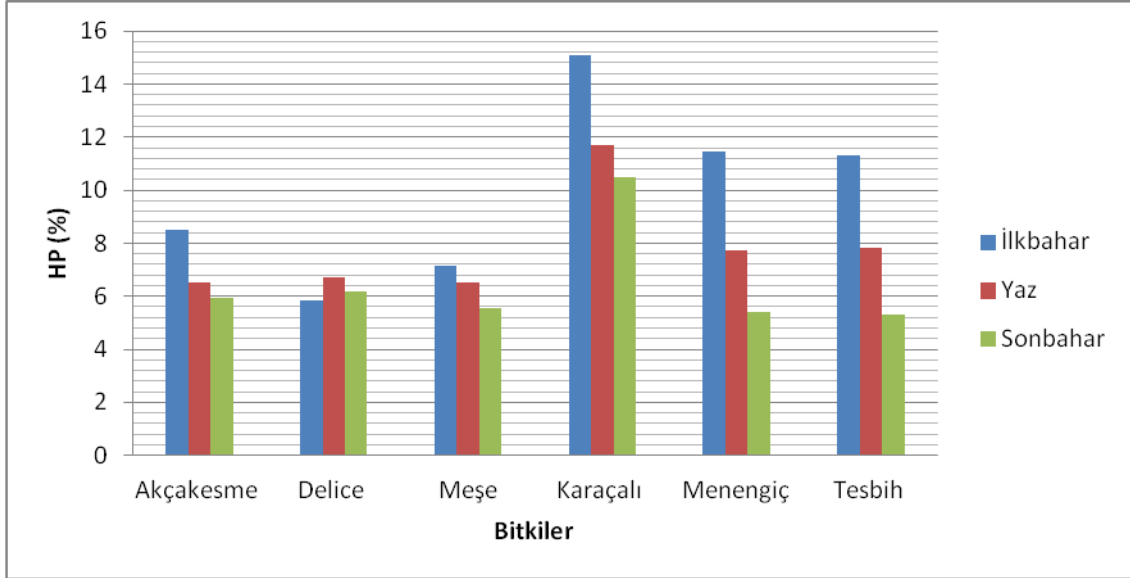
Dönemler bazında incelendiğinde en yüksek HP (%9.89) oranı ilkbahar döneminde, en düşük HP (%6.48) içeriği ise Sonbahar döneminde tespit edilmiştir (Çizelge 4.2). Benzer sonuçlar Alaturk ve ark., (2014) tarafından da ortaya konulmuş ve mevsim ortalamalarına göre en yüksek HP oranını (%12.75) ilkbaharda, en düşük protein yüzdesini (%7.08) ise geç gelişme döneminde belirlemişlerdir. Bu sonuçlara göre bitkilerde gelişim döneminin ilerlemesi ile HP yüzdesinde önemli düşüşler görülmüştür. Bu, türlerin olgunlaşması ile yaprak / sap oranının azalması ve hücre içi yapısal olmayan karbonhidrat miktarlarının azalmasından kaynaklanabilir. Genel olarak protein sentezleri bitkilerin ilkbaharda büyümeye başlamasıyla uyarılmakta ve bu dönemde genç hücre sayısının artmasıyla protein sentezi artmaktadır (Kacar ve ark.,

2006). Oysa ilerleyen büyüme dönemlerinde ise HP içeriği azalmaktadır (Mountousis *et al.*, 2008; Ataşoğlu *et al.*, 2010). Farklı ekolojik koşullarda yürütülen pek çok çalışmada çalı ve ağaç türlerinde olgunlaşmayla beraber HP içeriklerinin azaldığı rapor edilmiştir (Tolunay *et al.*, 2009; Ataşoğlu *et al.*, 2010; Parlak *et al.*, 2011b; Oktay ve Temel, 2015). Bu sonuçlara göre ilkbahar döneminde toplanan yaprak ve yaprak + sürgünlerin besin kompozisyonu, sonbahar döneminden daha yüksek bulunmuştur.

Yem tipleri arasında en yüksek HP içeriği bitkilerin farklı taç kısımlarından toplanan yapraklarda (%8.42), en düşük protein değerler ise bitkilerin sadece uç kısımlarından toplanan yaprak + sürgünlerinde (%7.71) belirlenmiştir (Çizelge 4.2.). Genel olarak yapraklar, sap ve ince sürgünlere göre daha az lifli bileşik, daha fazla genç hücre ve hücre içi bileşenlere sahiptir (Lyons *et al.*, 1999). Dolayısıyla yaprak + sürgün örneklerinde ince sürgünden kaynaklanan ilave bir lif artışı meydana gelmektedir. Bu da protoplazma bileşikleri olan ham protein oranını azaltmaktadır. Bu nedenlerden dolayı bitkilerin farklı taç kısımlarından toplanan yaprak örnekleri daha yüksek protein içeriğine sahip olmuş olabilir. Çalı ve ağaç türlerindeki mevcut bu durum geleneksel olarak kullanılan buğdaygil ve baklagil yem bitkisi içinde geçerlidir (Tan ve Serin, 2008). Örneğin yaprak ayasındaki protein oranı gövdelerden en az 2 kat daha fazladır.

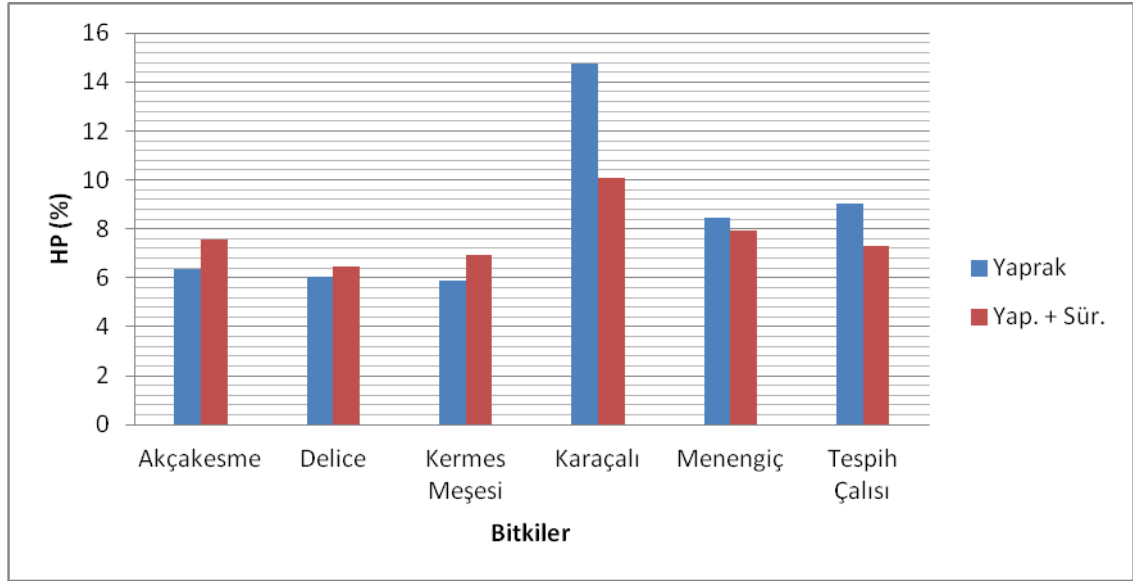
Örnek alma dönemlerine göre bitkilerin ham protein içerikleri Şekil 4.1’de verilmiştir. Buna göre en yüksek HP içeriği (%15.08) ilkbahar döneminde toplanan karaçalı bitkisinde, en düşük HP oranı (%5.86) ise sonbahar döneminde örnekleme yapılan tespah çalışında belirlenmiştir. Bu bitkilerin genetik yapısı ve olgunlaşmasına bağlı olarak, kimyasal kompozisyon ve fizyolojik fonksiyonlarının farklılığından kaynaklanabilir. Örneğin karaçalı bitkisi erken gelişme döneminde diğer türlere göre yaprak su oranı yüksek ve narin bir yapıda iken, oysa tespah çalışı özellikle de geç gelişme döneminde yaprak yüzeyinde daha yoğun bir mumsu tabaka bulundurmaktadır. Bilindiği üzere bitkinin dış yüzeyinde kütin maddesinin birikimi, kalın kutikula (mumsu) tabakasının oluşmasına neden olmaktadır. Ayrıca hücre duvarının gelişmesi bitkinin olgunlaşması ile alakalıdır (Parissi *et al.*, 2005). Dolayısıyla bitkiler olgunlaştıkça hücre duvarı bileşikleri artmakta, yapısal olmayan karbonhidrat oranları ise azalmaktadır (Haddi *et al.*, 2003). Bu nedenlerden dolayı ilkbahar döneminde

yaprağını döken türler, sonbaharda herdem yeşil türlere göre daha yüksek oranda HP yüzdesine sahip olmuş olabilir.



Şekil 4.1. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin HP oranı üzerine dönemlerin etkisi.

Şekil 4.2 incelendiğinde bitki x yem tipi interaksiyonunun önemli çıktığı görülmüştür. Buna göre maksimum HP yüzdesi (%14.75) karaçalı bitkisinin yaprak örneklerinde, minimum HP oranı (%5.86) ise kermes meşesi yapraklarından elde edilmiştir (Çizelge 4.2). Genel olarak yaprağını döken türler mevcut tüm yaprak oluşumlarını mevcut vejetasyon yılı içerisinde gerçekleştirmektedirler. Oysa herdem yeşil türlerde önceki yıldan kalan veya devam eden bir yapraklılık söz konusudur. Dolayısıyla yaprağını dökmeyen türlerde örnekleme yapılırken, bir miktar hücre çeperi kalınlaşmış yaşlı yaprak karışımları vardır. Bilindiği üzere genç yapraklarda hücre duvarı tam oluşmadığı için protoplazmaları daha fazla su içermektedir (Mountousis *et al.*, 2008). Ayrıca genç yapraklarda genç hücre sayısının fazla olması ve fizyolojik olayların daha yoğun bir şekilde teşvik edilmesi protein sentezini artırmaktadır (Kacar ve ark., 2006). Bu sebeplerden dolayı yaprağını döken karaçalı bitkisinin yaprakları, yaprağını dökmeyen kermes meşesi yapraklarından daha yüksek oranda HP içeriğine sahip olmuş olabilir. Sonuç olarak, bitkilerin farklı taç kısımlarından toplanan yaprakların HP içeriği, yaprak + sürgün olarak toplanan materyallere göre daha yüksek olduğu görülmüştür.



Şekil 4.2. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin HP oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Tüm bitkilerin örnek alma ve yem tiplerine göre Ham protein oranları Çizelge 4.2’de verilmiştir. Buna göre en yüksek HP oranı, ilkbahar döneminde toplanan karaçalı bitkisinin yapraklarında (%17.75), en düşük HP içeriği ise Sonbahar döneminde alınan kermes meşesinin yapraklarında (%5.04) tespit edilmiştir. Bu sonuçlar, herdem yeşil türlerin yaprağını döken türlere göre olgunlaşma döneminin ilerlemesi ile yaprak ve yaprak + sürgünlerde HP içeriğinin önemli bir şekilde düştüğünü göstermiştir.

4.2. NDF (Nötr Ortamda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)

3 farklı fenolojik dönemde 6 maki türünün yem tiplerine göre NDF içeriğine ilişkin varyans analiz sonuçları Çizelge 4.3’de, ortalama NDF oranları ise Çizelge 4.4’de verilmiştir. NDF içeriği, tüm faktörler ve bunlara ait interaksyonlar açısından $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.3. Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Çalı ve Ağaç Türlerin NDF (%) Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri
Blok	3	0.886 ^{ö.d}
Bitkiler	5	271.73**
Gelişme Dönemi	2	174.64**
Bitki x Gelişme Dönemi	10	28.16**
Yem Tipi	1	10.59**
Bitki x Yem Tipi	5	10.96**
Gelişme Dönemi x Yem Tipi	2	12.32**
Bitki x Gelişme Dönemi x Yem Tipi	10	4.01**
Hata	105	
Genel	143	

** F değerleri $p < 0.01$ ihtimal sınırlarında önemli, ö.d ise önemsizdir.

Çizelge 4.4 incelendiğinde incelemeye alınan türlerin ortalama NDF oranı % 40.56 olarak belirlenmiş ve en yüksek NDF içeriği kermes meşesi (%50.20)'de, en düşük değer ise tesbih çalısı (%36.04)'nda tespit edilmiştir. Oluşan bu farklılıklar iklim, toprak ve bitki genetik yapısından kaynaklandığı söylenebilir. Konu ile ilgili olarak Karabulut *et al.*, (2006) Türkiyenin güney bölgesinde yaptıkları bir çalışmada *Quercus coccifera*, *Arbutus andrachne* ve *Olea europaea* türlerin NDF içeriklerini sırasıyla %50.6, %49.2 ve %34.0 olarak belirlemişlerdir. Aynı araştırmacılar ayrıca en yüksek NDF içeriğinin *Quercus coccifera*'da ve en düşük de *Olea europaea* türünde bulunduğunu rapor etmişlerdir. Yine Boubaker *et al.* (2004), Tunus'un kuzey-batı bölgesinde 8 çalı türün besleme değerini belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada NDF içeriklerinin %31.2 - 53.1 arasında değiştiğini ve oluşan bu farklılığın bitkilerin genetik yapısından ve kimyasal kompozisyon içeriklerinin aynı olmamasından kaynaklanmış olabileceğini ifade etmişlerdir. Sonuç olarak çalı ve ağaç türleri ile ilgili yapılan farklı araştırmalar bizim elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir (Osolo *et al.*, 1994; Temel and Tan, 2011; Oktay ve Temel, 2015).

Çizelge 4.4. Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin NDF (%) İçeriği

Tür.	İlkbahar		Ort.	Yaz		Ort.	Sonbahar		Ort.	Y Ort.	Y + S Ort.	Tür Ort.
	Y	Y+S		Y	Y+S		Y	Y+S				
P. l.	35.98	33.94	34.96	37.42	37.69	37.55	43.25	39.92	41.58	38.88	37.18	38.03C
O. e.	38.51	36.06	37.28	37.57	40.01	38.79	35.34	39.06	37.20	37.14	38.72	37.76C
Q. c.	46.04	41.62	43.83	52.50	55.20	53.85	54.49	51.32	52.91	51.01	49.38	50.20A
P. s.	27.84	29.87	28.86	34.55	35.87	35.21	41.35	48.53	44.94	34.58	38.09	36.33D
P. t.	43.62	42.09	42.86	44.77	45.48	45.13	45.54	48.44	46.99	44.64	45.34	44.99B
S. o.	33.79	35.89	34.84	34.17	36.74	35.45	34.99	40.66	37.82	34.31	37.76	36.04D
Ort.	37.63	36.58	37.10C	40.16	41.83	41.00B	42.49	44.65	43.57A	40.09B	41.02A	40.56

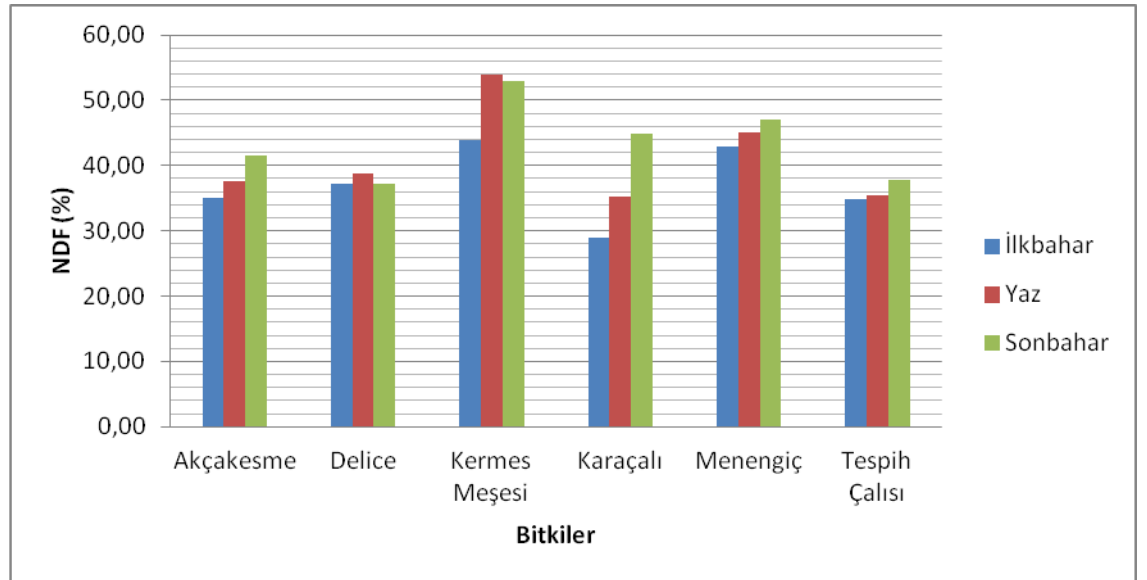
A,B,C., Aynı satır ve sütunda farklı harflere sahip değerler $p < 0.01$ de önemli bir şekilde farklıdır. Y = Yaprak, Y + S = Yaprak + sürgün, Q.u = *Quercus coccifera* L., P.l. = *Phillyrea latifolia* L., O.e. = *Olea europea* var. *oleaster* L., P.s. = *Paliurus spina-christi* Mill., P.t. = *Pistacia terebinthus* L., S.o. = *Styrax officinalis* L.

Dönemler açısından değerlendirildiğinde en yüksek NDF (%43.57) oranı sonbahar döneminde, en düşük NDF (%37.10) içeriği ise ilkbahar döneminde elde edilmiştir (Çizelge 4.4). Sonuçlar bitkilerde olgunlaşma döneminin artmasıyla NDF yüzdelerinde artışlar olduğu ve yem kalitesinin azaldığını göstermiştir. Bu bitkilerin olgunlaşması ile bünyelerinde lifli bileşiklerin artmasından kaynaklanabilir. Konu ile ilgili olarak yürütülen çalışmalar bitkilerin ilerleyen büyüme dönemlerinde kuru madde ve ham selüloz oranının arttığını ifade etmişlerdir (Ventura *et al.*, 2004; Alatürk ve ark., 2014; Oktay ve Temel, 2015). Ayrıca Kökten *et al.*, (2012) 7 maki türün 3 farklı gelişme döneminde besin kompozisyonlarını belirleme üzere yürüttükleri bir çalışmada, türlerin olgunlaşma ile NDF içeriklerinin arttığını belirtmişlerdir. Aynı araştırmacılar tüm türlerde en yüksek NDF içeriğinin meyve verme döneminde, en düşük oranların ise çiçeklenmeden önceki dönemde alındığını ortaya koymuşlardır.

Yem tipleri arasında en yüksek NDF içeriği bitkilerin farklı taç kısımlarından toplanan yaprak + sürgünlerde (%41.02), en düşük NDF değerler ise bitkilerin yapraklarında (%40.09) belirlenmiştir (Çizelge 4.4). Bu yaprakların, sap ve ince sürgünlere göre daha az lifli bileşik, daha fazla genç hücre ve hücre içi bileşenlere sahip olmasından kaynaklanabilir. Konu ile ilgili olarak Ataşoğlu *et al.* (2010) sapların

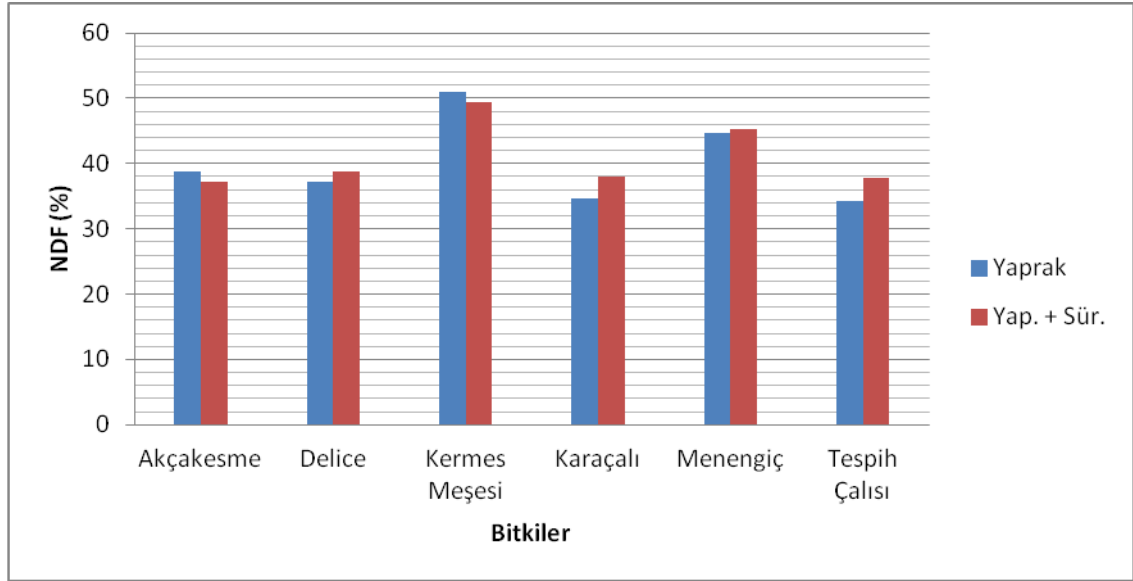
yapraklara göre daha fazla kuru madde ve ham selüloz oranına sahip olduğunu ifade etmişlerdir. Benzer sonuçlar otsu türler için de geçerli olup, yapılan çalışmalar bitki sapların yapraklara göre daha yüksek seviyede NDF içeriğine sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Mevcut sonuçlara göre çalı ve ağaç türlerin ince sürgün + yaprak materyalleri sade yapraklara göre daha fazla oranda NDF oranına sahip olduğu ortaya konulmuştur.

Bitki x dönem interaksyonu açısından en yüksek NDF yaz döneminde toplanan kermes meşesinde (%53.85), en düşük NDF içeriği ise ilkbahar döneminde toplanan kara çalı (%28.86) da tespit edilmiştir (Şekil 4.3). Benzer sonuçlar Papachristou *et al.* (2005) tarafından da bulunmuş ve kermes meşesinin olgunlaşmasıyla daha yüksek NDF içeriğine sahip olduğunu rapor etmişlerdir. Ayrıca farklı çalı ve ağaç türleri ile ilgili yapılan çalışmalar bitkilerin erken gelişme döneminde NDF içeriklerinin düşük, büyüme döneminin ilerlemesi ile hücre duvarı bileşiklerinin artmasına bağlı olarak NDF oranlarının arttığını ifade etmişlerdir (Haddi *et al.*, 2003; Parissi *et al.*, 2005; Oktay ve Temel, 2015).



Şekil 4.3. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin NDF oranı üzerine dönemlerin etkisi

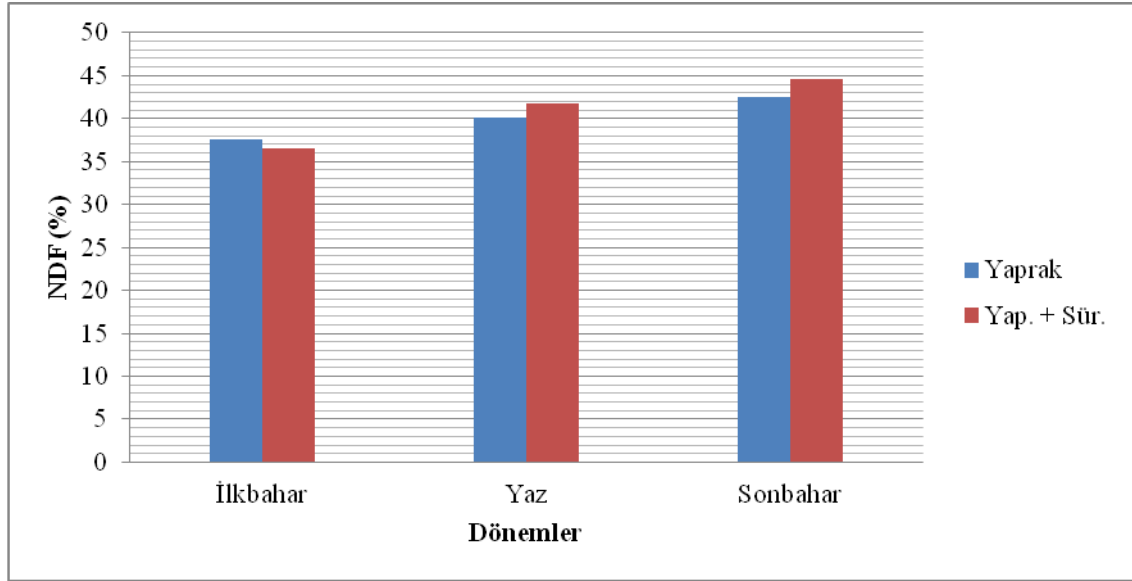
Şekil 4.4'e bakıldığında bitki x yem tipi ineraksyonu çok önemli bulunmuş ve bitki yaprakların NDF içerikleri, yaprak + sürgün örneklerine göre daha düşük oranda seyretmiştir.



Şekil 4.4. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin NDF oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Buna göre en düşük NDF yüzdesi tespih çalısı ve karaçalı bitkilerinin yaprak örneklerinde belirlenmiştir. Oluşan bu farklılık her iki bitkinin yaprağını döken türler olmasından kaynaklanmış olabilir. Çünkü bu türler tüm vejetatif gelişmelerini aynı yıl içerisinde gerçekleştirmektedirler. Oysa herdem yeşil olan türlerde yıl boyu bir yapraklanma söz konusudur. Dolayısıyla mevcut araştırmamızda en yüksek NDF oranı kermes meşesinde bulunmuştur.

Bitki türlerin ortalaması üzerinden dönem x yem tipi interaksyonu çok önemli bulunmuş ve en yüksek NDF (%44.65) sonbahar döneminde hasat edilen yaprak + sürgünlerde, en düşük NDF içeriği ise ilkbahar döneminde toplanan yaprak + sürgünlerde (%36.58) tespit edilmiştir (Şekil 4.5). Bilindiği üzere sap oranı bitkilerin ileri gelişme dönemlerinde yaprak oranından daha fazla olmaktadır (Frost *et al.*, 2008). Ayrıca bitkilerin ileri gelişme dönemlerinde sap ve sürgünler daha fazla oranda selülozlu bileşikler içermektedir (Buxton., 1996). Oysa büyüme dönemi başlangıcı olan ilkbahar mevsiminde özellikle ince sürgünler gelişmiş yapraklara göre daha az yoğunlukta lifli bileşikler içerebilirler (Claessens *et al.*, 2005).



Şekil 4.5. Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) NDF oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

İncelemeye alınan çalı ve ağaç türlerinin örnek alma dönemleri ve yem tiplerine göre NDF içerikleri Çizelge 4.4 de verilmiştir. Çizelge 4.4 incelendiğinde en yüksek NDF yaz döneminde toplanan kermes meşesi bitkisinin yaprak + sürgünlerinde (%55.20), en düşük NDF içeriği ise ilkbahar döneminde toplanan karaçalı bitkisinin yapraklarında (%27.84) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre incelemeye alınan maki türlerin yaprak ve yaprak + sürgünlerinde olgunlaşma ile birlikte NDF oranlarında artışlar görüldüğü ortaya konmuştur.

4.3. ADF (Asit Ortamda Çözünmeyen Lif) Oranı (%)

Herdem yeşil ve yaprağını döken çalı ve ağaç türlerin gelişme dönemlerine bağlı olarak sahip oldukları ADF yüzdelere ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.5’de, ortalama değerler Çizelge 4.6’da verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde türler, gelişme dönemleri ve bunlara ait interaksyonlar $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde çok önemli iken, yem tipleri arasındaki farkı ise $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Türler arasında ortalama ADF oranı %24.19 olarak bulunmuş ve Çizelge 4.6’da görüldüğü gibi en yüksek ADF oranı % 33.92 ile kermes meşesinde, en düşük değer (%12.18) ise tesbih çalısın da belirlenmiştir. Oluşan bu farklılıklar türlerin genetik yapısına bağlı olarak kimyasal kompozisyon içeriklerin farklılığından kaynaklanabilir.

Elde edilen bu sonuçlar yapılan birçok çalışma ile benzerlik göstermektedir (Karabulut *et al.*, 2006); Nastis, 1982).

Çizelge 4.5. Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Bitkilerin ADF Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri
Blok	3	0.31 ^{ö.d}
Bitkiler	5	617.61**
Gelişme Dönemi	2	315.04**
Bitki x Gelişme Dönemi	10	23.89**
Yem Tipi	1	4.91*
Bitki x Yem Tipi	5	14.12**
Gelişme Dönemi x Yem Tipi	2	45.45**
Bitki x Gelişme Dönemi x Yem Tipi	10	6.52**
Hata	105	
Genel	143	

** F değerleri $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde, * F değerleri $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, ö.d ise önemsizdir.

Örneği Temel. (2007) Akdeniz bölgesi makiliklerde yürüttüğü bir çalışmada 38 çalı ve ağaç türün ortalama ADF oranını %26.44 olarak ve türler arasında ADF içeriklerinin ise %9.80 ile %37.79 arasında değiştiğini belirtmiştir. Konu ile ilgili olarak Karabulut *et al.*, (2006), Türkiye'nin güney bölgesinde 2 çalı ve 4 ağaç türün potansiyel yem değerini belirlemek üzere yürüttükleri çalışmada ADF içeriklerinin %25.8 - 38.7 arasında değiştiğini ve en yüksek ADF oranına sahip türün kermes meşesi olduğunu ifade etmişlerdir. Yine Salem *et al.* (2000) Akdeniz bölgesinde yetişen ağaç ve çalılarından oluşan 6 yem çalışının lezzetliliği ile besin içeriği arasındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmada, kimyasal kompozisyon yönünden geniş bir varyasyon gösterdiğini ADF içeriklerinin %24.5 - 44.8 arasında değiştiğini rapor etmişlerdir. Sonuç olarak otsu türlerde olduğu gibi çalı ve ağaç türlerinde de genetik yapıya bağlı olarak hücre içi ve hücre duvarı besin kompozisyonlarının farklı olması, ADF oranlarının türler arasında değişkenlik göstermesine neden olmuştur (Kamalak, 2006; Kökten *et al.*, 2012; Oktay ve Temel, 2015).

Çizelge 4.6. Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin ADF (%) İçeriği

Tür.	İlkbahar		Ort.	Yaz		Ort.	Sonbahar		Ort.	Y	Y + S	Tür
	Y	Y+S		Y	Y+S		Y	Y+S		Ort.	Ort.	
P. l.	23.00	20.65	21.83	21.68	25.40	23.54	27.22	25.60	26.41	23.97	23.88	23.92C
O. e.	23.49	21.69	22.59	27.31	32.05	29.91	26.45	29.37	27.91	25.75	27.85	26.8B0
Q. c.	28.74	22.86	25.80	35.77	37.08	36.42	41.24	37.82	39.53	35.25	32.59	33.92A
P. s.	9.64	11.53	10.59	11.56	15.12	13.34	10.39	14.86	12.63	10.53	13.84	12.18E
P. t.	21.44	19.83	20.64	27.60	33.17	30.38	32.96	26.13	29.55	27.34	26.38	26.86B
S. o.	18.45	18.67	18.56	20.59	23.19	21.89	23.09	24.62	23.85	20.71	22.16	21.44D
Ort.	20.80	19.20	20.00B	24.09	27.74	25.91A	26.89	26.40	26.65A	23.92b	24.45a	24.14

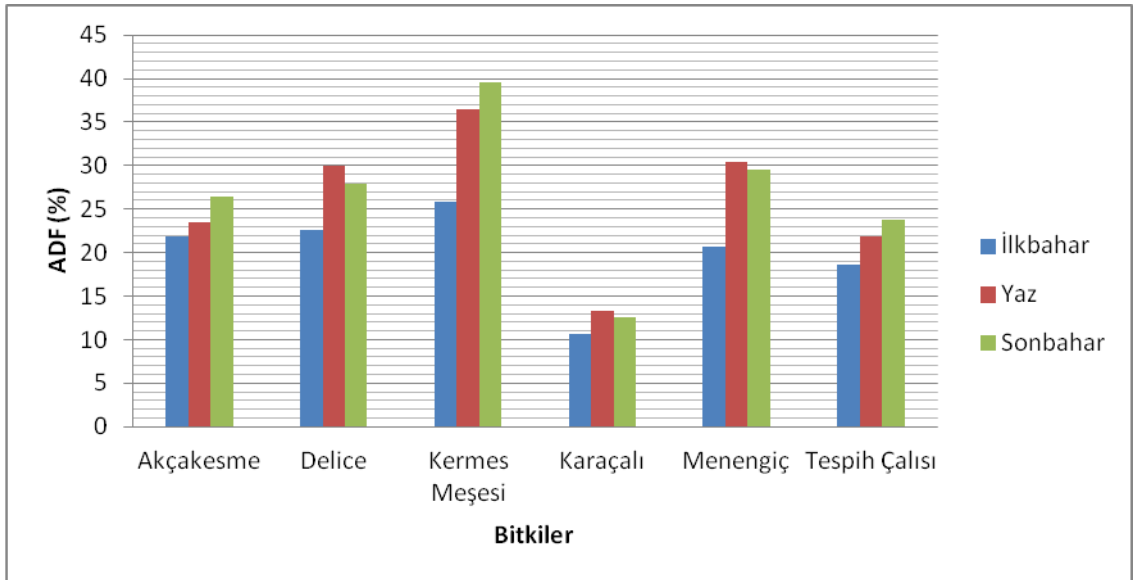
A,B,C., Aynı satır ve sütunda farklı harflere sahip değerler $p < 0.01$ de, a,b,c., Aynı satırda farklı harflere sahip değer ise $p < 0.05$ de önemli bir şekilde farklıdır. Y = Yaprak, Y + S = Yaprak + sürgün, Q.u = *Quercus coccifera* L., P.l. = *Phillyrea latifolia* L., O.e. = *Olea europea* var. *oleaster* L., P.s. = *Paliurus spina-christi* Mill., P.t. = *Pistacia terebinthus* L., S.o. = *Styrax officinalis* L.

Dönemler açısından değerlendirildiğinde en yüksek ADF oranı sonbahar (%26.65) ve yaz (%25.91) döneminde, en düşük ADF (%20.0) içeriği ise ilkbahar döneminde elde edilmiştir (Çizelge 4.6). Sonuçlar bitkilerde olgunlaşma döneminin artmasıyla ADF yüzdelerinde artışlar olduğunu ve yem kalitesinin ise azaldığını göstermiştir. Bilindiği üzere büyüme başlangıcında bitki yapılarının su tutma oranı yüksek, hücre protoplazma içeriklerinin büyük bir kısmının hücre içi bileşenlerden oluşmakta ve hücre çeperi maddeleri düşük seviyede bulunmaktadır. Oysa büyüme döneminin ilerlemesi ile tersi bir durum söz konusudur (Lyons *et al.*, 1999). Mevcut bu nedenlerden dolayı ADF içeriği mevsimlere göre farklılık göstermiş olabilir. Diğer yem bitkilerinde olduğu gibi çalı ve ağaç türlerinde de olgunlaşmayla beraber ADF içeriğinin arttığı tespit edilmiştir (Bouazza *et al.*, 2012; Kökten *et al.*, 2012). Örneğin Alatürk ve ark. (2014) Çanakkale meralarında bulunan 9 çalı türün mevsimsel besin içeriği değişimini belirlemek için yürüttükleri bir çalışmada, en düşük ADF içeriğinin ilkbahar döneminde, ancak bitkilerin gelişme döneminin ilerlemesi ile ADL içeriklerinde sürekli artışların olduğunu tespit etmişlerdir.

Yem tipleri arasında en yüksek ADF oranı bitkilerin sadece uç kısımlarından toplanan yaprak + sürgünlerinde (%24.45), en düşük ADF değerleri ise farklı taç

kısımlarından toplanan yapraklarda (%23.92) tespit edilmiştir (Çizelge 4.6). Benzer sonuçlar Kökten *et al.* (2012) tarafından da elde edilmiş ve maki türlerin farklı kısımları arasında ADF içeriklerinin aynı olmadığını göstermişlerdir. Bu, bitki organları arasında (kısımları) kimyasal kompozisyon içeriklerin farklılığından kaynaklanmış olabilir. Çünkü ince sürgün ve saplar, yapraklara göre daha fazla oranda hücre çeperi maddelerine ve dolayısıyla lifli bileşiklere sahiptirler.

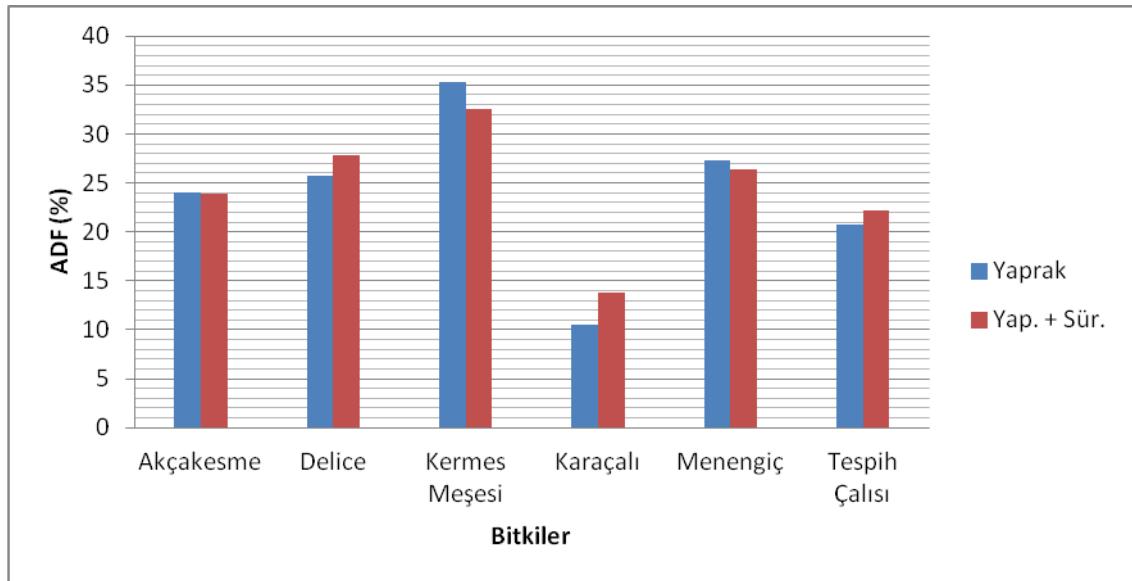
Bitki x dönem interaksyonu açısından en yüksek ADF sonbahar döneminde toplanan kermes meşesinde (%39.53), en düşük ADF içeriği ise ilkbahar döneminde alınan karaçalıda (%10.59) tespit edilmiştir (Şekil 4.6). Oluşan bu farklılık bitkilerin genetik yapısından ve olgunlaşma ile lif içeriklerinin artmasından kaynaklanabilir. Genel olarak çalı ve ağaç türlerin kimyasal kompozisyon içerikleri, türlere, bitkilerin yaşına ve büyüme dönemlerine bağlı olarak büyük bir değişim göstermekte (Kaitho *et al.*, 1993; Dzowela *et al.*, 1995) ve gelişme döneminin ilerlemesi ile NDF, ADF ve ADL gibi hücre duvarı bileşenlerin oranında artışlar meydana gelmektedir (Alatürk ve ark., 2014; Oktay ve Temel, 2015).



Şekil 4.6. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ADF oranı üzerine dönemlerin etkisi

Bitki x yem tipi ineraksiyonuna bakıldığında, her iki yem tipinde de en düşük ve yüksek ADF oranları sırasıyla karaçalı ve kermes meşesinde belirlenmiştir (Şekil 4.7) Buna göre maksimum ADF yüzdesi (%35.25) kermes meşesinin yaprak örneklerinde,

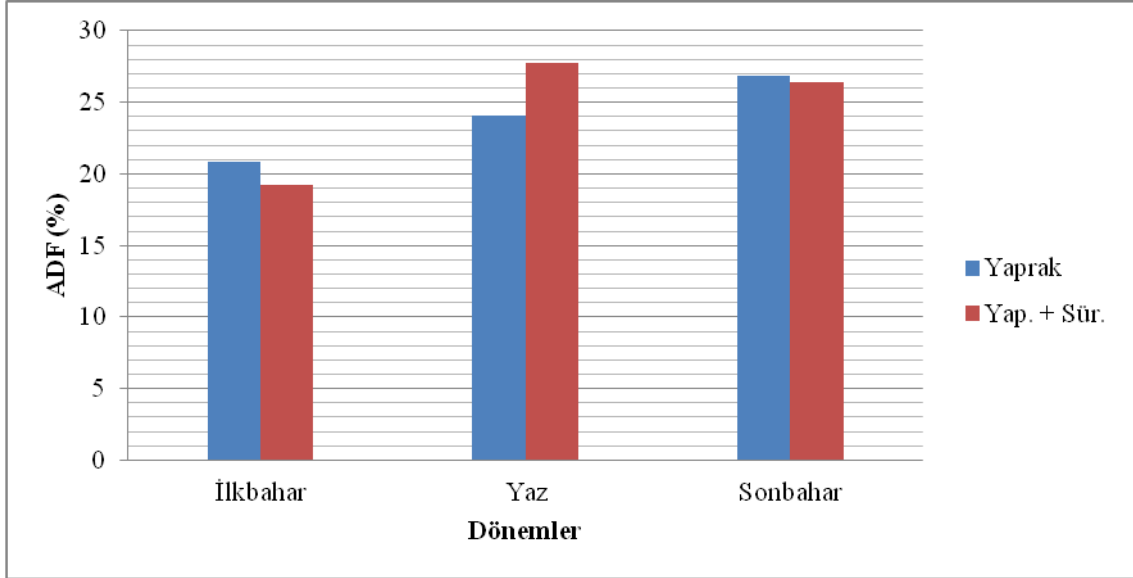
minimum ADF oranı (%10.53) ise karaçalı bitkisinin yaprak örneklerinde belirlenmiştir. Bu bitkilerin genetik yapısına bağlı olarak tür ve fenolojik gelişme dönemleri farklılığından kaynaklanmış olabilir. Bilindiği üzere karaçalı yaprağını döken bir maki bitkisi. Dolayısıyla karaçalı bitkisi fenolojik gelişmesini ilkbaharda havaların ısınması ile yaprak çıkarma ile başlamaktadır (Temel and Tan, 2013). Dolayısıyla bu dönemde oluşturdukları yaprakların yapısal doku su oranı ve hücre içi bileşenleri yüksek olup, hücre çeperi maddelerin oranı düşük seviyededir. Herdem yeşil bir tür olan kermes meşesi yeni yaprak oluşumlarının büyük bir çoğunluğunu bölgelere, rakımlara ve yönelere göre değişmekle birlikte geç ilkbahar döneminde, sürgün gelişimlerini ise ilkbahar dönemi başlangıcında gerçekleştirmektedirler (Temel and Tan, 2013). Dolayısıyla kermes meşesinde yaprakların, yaprak + sürgünlere göre daha yüksek oranda ADF içeriğine sahip olması, örneklemin yapıldığı dönemde yaprak kompozisyonu içerisinde önceki yıldan kalan yaprakların daha fazla bulunmasından kaynaklanmış olabilir.



Şekil 4.7. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ADF oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Dönem x yem tipi interaksyonu açısından en yüksek ADF %27.74 yaz döneminde yaprak + sürgünlerde, en düşük ADF içeriği ise ilkbahar döneminde yaprak + sürgünlerde %19.2 olarak tespit edilmiştir (Şekil 4.8). Oluşan bu farklılık bitkilerdeki kimyasal kompozisyon içeriğinin bitki kısımları ve fenolojik dönemlere göre farklılık göstermesinden kaynaklanmış olabilir. Genel olarak bitki türlerine göre değişmekle

birlikte, bitkilerin sürgün ve sapları gelişme döneminin ilerlemesi ile, yapraklara göre daha fazla lifli bileşikleri bulundurmaktadırlar (Kökten *et al.*, 2012).



Şekil 4.8. Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) ADF oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

ADF oranı üzerine bitki x dönem x yemtipi interaksiyonunun önemli etkisi bulunmuş ve en yüksek ADF yüzdesi sonbahar döneminde toplanan kermes meşesi bitkisi yapraklarında (%41.24), en düşük ADF içeriği ise ilkbahar döneminde hasat edilen karaçalının yapraklarında (%9.64) belirlenmiştir (Çizelge 4.6) Bu sonuçlara göre incelemeye alınan tüm türlerin yaprak ve yaprak + sürgünleri gelişme dönemi ilerledikçe farklı derecelerde ADF içeriklerinin arttığı görülmüştür.

4.4. ADL (Asit Ortamda Çözünmeyen Lignin) Oranı (%)

Bitkilerin sindirilmeyen kısmı olan lignin miktarını ifade eden ADL yaprağını döken ve dökmeyen çalı ve ağaç türlerin 3 farklı gelişme döneminde yem tiplerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.7’de, ADL oranları ise Çizelge 4.8’de verilmiştir ADL içeriği, tüm faktörler ve bunlara ait interaksiyonlar açısından $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.7. Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Bitkilerin ADL Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri
Blok	3	0.17 ^{ö.d}
Bitkiler	5	501.03**
Gelişme Dönemi	2	90.95**
Bitki x Gelişme Dönemi	10	24.95**
Yem Tipi	1	14.26**
Bitki x Yem Tipi	5	10.58**
Gelişme Dönemi x Yem Tipi	2	17.45**
Bitki x Gelişme Dönemi x Yem Tipi	10	4.87**
Hata	105	
Genel	143	

** F değerleri $p < 0.01$ ihtimal sınırlarında önemli, ö.d ise önemsizdir.

Çizilge 4.8 incelendiğinde en yüksek ADL oranı kermes meşesi (%12.50), en düşük oran ise karaçalı bitkisinde (%3.47) tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuş ve besin içeriklerin (ADL) çalı ve ağaç türleri arasında farklı olduğu rapor etmişlerdir (Ben Salem *et al.*, 2000; Temel and Tan, 2011). Örneğin Alatürk ve ark., (2014) farklı çalı türleri üzerinde yaptıkları bir çalışmada yem örneklerin ortalama ADL içeriklerinin %16.98 ile %8,54 arasında değiştiğini belirlemişlerdir. Her ne kadar mevcut araştırmamızda türlerin hayvanlar tarafından tercih derecelerine bakılmamış olsa da karaçalı bitkisinin hayvanlar tarafından istekle otlandıkları görülmüştür. Bu da karaçalı türünün düşük ADL içeriğine sahip olmasından kaynaklanabilir. Konu ile ilgili olarak Temel ve Tan (2009) 38 çalı türü içerisinde keçi boynuzu çalısının hayvanlar tarafından en fazla tercih edilen tür olduğunu ve sebebinin de bu bitkinin düşük ADL içeriğine sahip olmasından kaynaklandığını ifade etmişlerdir.

Diğer yem bitkilerinde olduğu gibi çalı ve ağaç türlerinde de olgunlaşmayla beraber ADL içeriklerinin de arttığı ifade edilmiştir (Parlak *et al.*, 2011a, 2011b; Oktay ve Temel, 2015). Ayrıca bitkilerde olgunlaşmanın ilerlemesiyle yaprak / sap oranında azalmalar meydana gelmekte, lifli bileşiklerin oranı artmakta (Açıkgöz, 2001; Frost *et*

al., 2008) ve sonuçta ise ADL içeriklerinde artışlar olmaktadır. Konu ile ilgili olarak Parissi *et al.*, (2005) hücre duvarı gelişiminin bitkilerin gelişmesi ile alakalı olduğunu ve bitkiler olgunlaştıkça ADL gibi hücre duvarı bileşenlerinin arttığını ifade etmişlerdir.

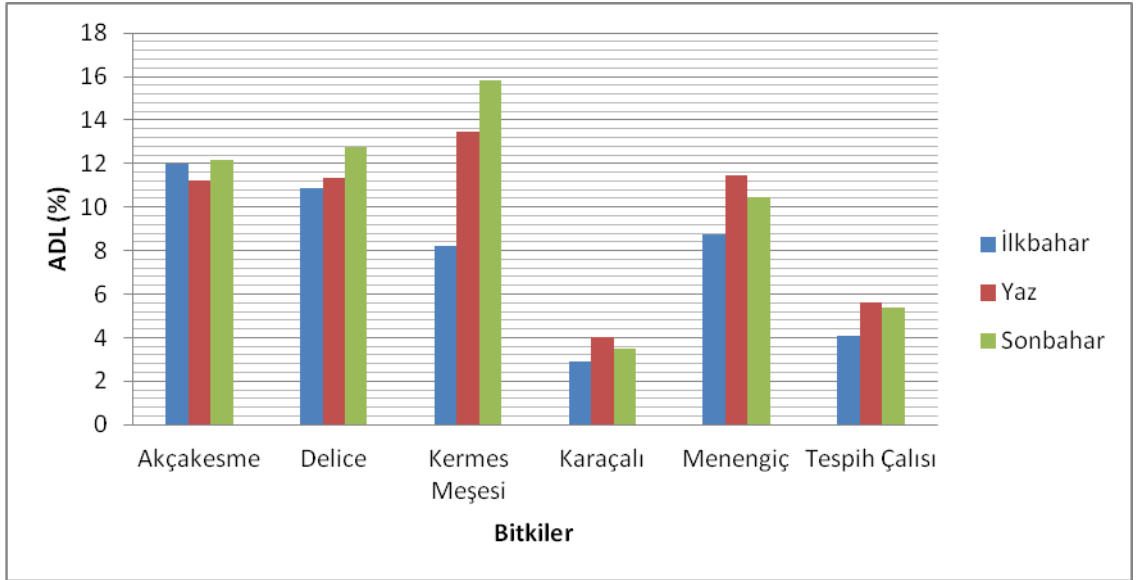
Çizelge 4.8. Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin ADL (%) İçeriği

Tür.	İlkbahar		Ort.	Yaz		Ort.	Sonbahar		Ort.	Y Ort.	Y + S Ort.	Tür Ort.
	Y	Y+S		Y	Y+S		Y	Y+S				
P. l.	12.72	11.23	11.98	10.19	12.62	11.23	13.24	11.05	12.15	12.05	11.52	11.78B
O. e.	9.40	12.33	10.86	10.62	12.05	11.33	11.56	14.00	12.78	10.52	12.79	11.66B
Q. c.	8.90	7.47	8.19	12.65	14.34	13.49	16.88	14.73	15.81	12.81	12.18	12.50A
P. s.	2.63	3.14	2.89	3.32	4.74	4.03	2.40	4.56	3.48	2.79	4.15	3.47E
P. t.	8.92	8.57	8.74	10.11	12.77	11.44	10.81	10.15	10.48	9.94	10.50	10.22C
S. o.	4.56	3.63	4.09	5.09	6.09	5.59	5.14	5.62	5.38	4.93	5.11	5.02D
Ort.	7.85	7.73	7.79C	8.66	10.37	9.52B	10.01	10.02	10.01A	8.84B	9.37A	9.11

A,B,C., Aynı satır ve sütunda farklı harflere sahip değerler $p < 0.01$ de önemli bir şekilde farklıdır. Y = Yaprak, Y + S = Yaprak + sürgün, Q.u = *Quercus coccifera* L., P.l. = *Phillyrea latifolia* L., O.e. = *Olea europea* var. *oleaster* L., P.s. = *Paliurus spina-christi* Mill., P.t. = *Pistacia terebinthus* L., S.o. = *Styrax officinalis* L.

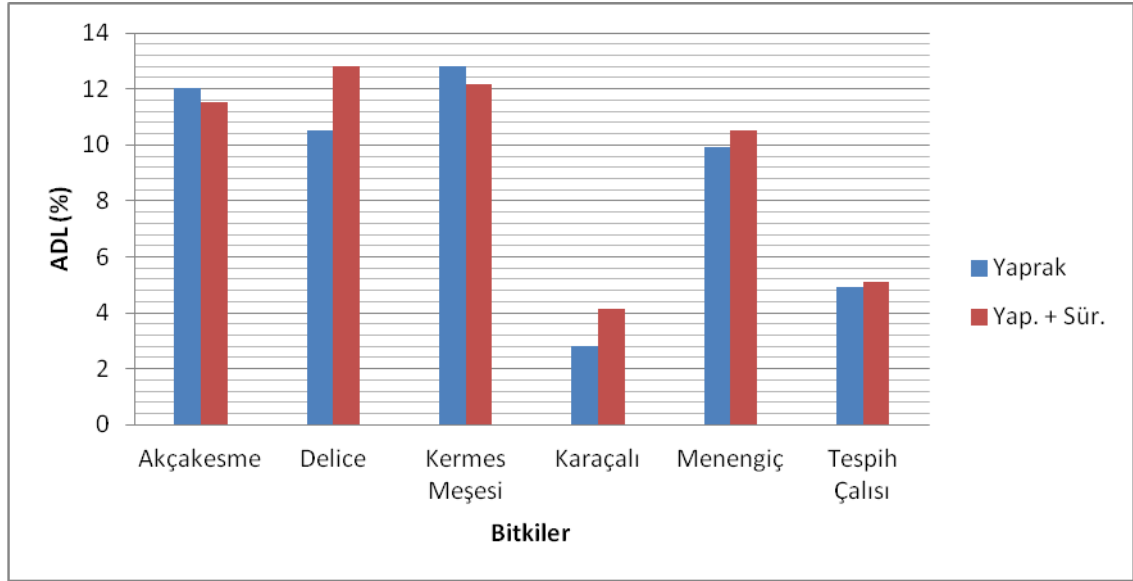
Mevcut araştırmamızda da bitkilerde gelişme döneminin ilerlemesi ile ADL içeriklerinin artışı belirlenmiştir. Buna göre en yüksek ADL yüzdesi Sonbahar döneminde (%10.01), en düşük değer ise ilkbahar döneminde (%7.79) bulunmuş ve bu konuda daha önceden yürütülen çalışma sonuçları ile benzerlik göstermiştir. Örneğin Papachristou and Nastis (1996), *Carpinusorientalis* Mill. ve *Fraxinusornus* L. çalı türlerin yaz ve sonbahar dönemlerindeki yaprakların kimyasal kompozisyon içeriklerinin farklı olduğunu; yaz döneminde bitki yaprakların ADL içeriklerinin daha yüksek olduğunu bulmuşlardır. Bilindiği üzere lignin, bitki iskeletini oluşturan, hücreyi dış etkenlerden koruyan ve hücre duvarının sertliğini sağlayan karbonhidrat dışı maddelerdir. Dolayısıyla bitki gövdesinin sertliği ligninden kaynaklanmaktadır. Bu nedenle yaprak ve çiçeklere göre saptaki lignin oranı çok daha fazladır (Tan ve Serin, 2008) Mevcut araştırmamızda da yem tipleri açısından en yüksek ADL oranı %9.37 ile yaprak + sürgün örneklemesinde, en düşük oran ise bitkilerin farklı taç kısımlarından toplanan yaprak örneklemesinde (%8.37) tespit edilmiştir (Çizelge 4.8).

Bitkilerin farklı dönemlere göre ADL içeriklerindeki değişimler Şekil 4.9’da görülmektedir. Genel olarak bitkiler erken gelişme döneminde daha düşük ADL içeriğine sahip olurken, olgunlaşma döneminin ilerlemesi ile ADL oranlarında artışlar olmuştur. Ancak karaçalı bitkisinde büyüme döneminin ilerlemesi ile ADL yüzdesinde çok belirgin bir farklılık olmamıştır. Bu incelemeye alınan diğer türelere göre karaçalı bitkisinin dönem boyunca daha narin bir toprak üstü biomas üretmesinden kaynaklanmış olabilir. Şekil 4.9’a bakıldığında ADL içeriği en yüksek (%15.81) sonbahar döneminde örnekleme yapılan kermes meşesinde, en düşükte ilkbahar döneminde karaçalı bitkisinde (%2.89) bulunmuştur (Şekil 4.9).



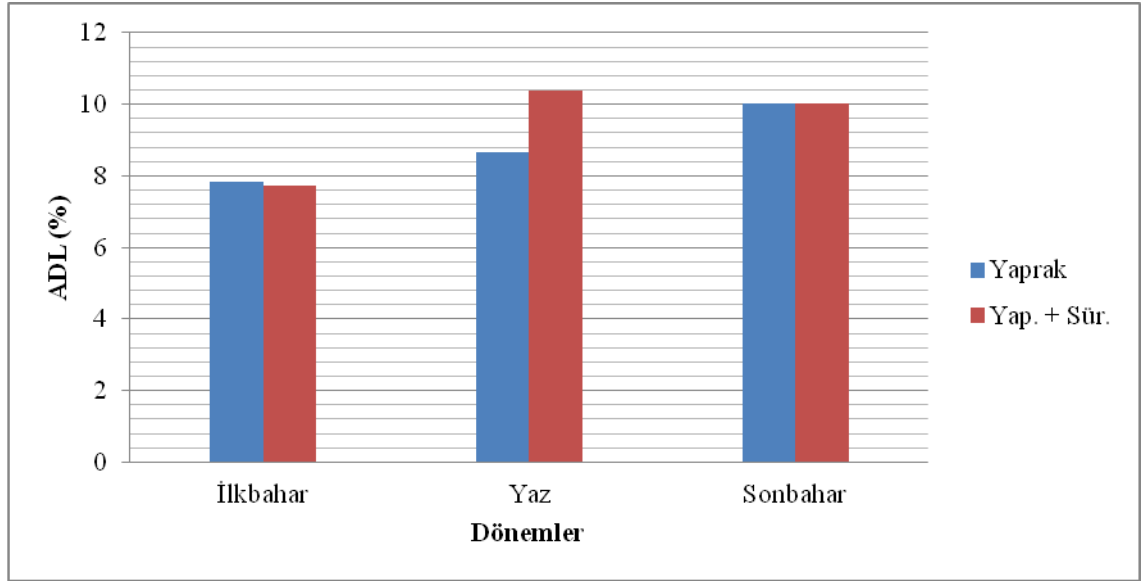
Şekil 4.9. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ADL oranı üzerine dönemlerin etkisi

Araştırmada incelenen bitkilerin yaprak ile yaprak + sürgünlerindeki ADL oranlarındaki değişimler Şekil 4.10’da verilmiştir. Genel olarak bitkilerin yaprak + sürgünleri daha yüksek ADL oranına sahip olurken, bitkilerin farklı taç aksamlarından toplanan sade yaprak örneklerinde ADL içeriği daha düşük olmuştur. Bu, tür farklılığı ve bitki organların farklı kimyasal kompozisyon içeriklerine sahip olmasından kaynaklanmış olabilir. Örneğin baklagil ve buğdaygil türlerin ADL içerikleri aynı olmadığı gibi, aynı familyaya ait türlerin farklı bitki kısımlarının ADL oranları da aynı değildir (Cherney et al., 1997).



Şekil 4.10. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ADL oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Bitki türlerinin ortalaması üzerinden dönem x yem tipi interaksyonu da çok önemli bulunmuştur. Şekil 4.11'e bakıldığında sadece yaz döneminde yaprak + sürgün örneklemeleri diğer dönemlere göre daha yüksek oranda ADL içeriğine sahip olmuştur. Oysa Sonbahar döneminde yem tipleri arasında belirgin bir farklılık gerçekleşmemiş, ilkbahar döneminde ise sade yaprak materyalleri yaprak + sürgün örneklemeğine göre bir miktar ADL oranı daha yüksek bulunmuştur. Bu da olgunlaşma ile saplardaki ligninleşmenin yapraklara göre daha yüksek olmasından kaynaklanmış olabilir. Benzer sonuçlar gerek otsu türlerde (Tan ve Serin, 2008) gerekse çalı ve ağaç türlerinde (Kökten *et al.*, 2012) yapılan çalışmalarla ortaya konmuş ve bizim sonuçlarımızı desteklemektedir.



Şekil 4.11. Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) ADL oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

ADL içeriği yönünden dönem x bitki x yem tipi intiraksiyonu önemli bulunmuştur. Bu interaksiyona göre bütün faktörler ele alındığı zaman en yüksek ADL içeriği Sonbahar döneminde hasat edilen kermes meşesi yapraklarında, en düşük oran ise yine sonbahar döneminde örnekleme yapılan karaçalı bitkisinin yapraklarında belirlenmiştir (Çizelge 4.8). Örneğin kermes meşesinde olgunlaşma ile yaprak ve yaprak + sürgünlerin ADL içeriklerinde önemli artışlar görülmüş, oysa yaprağını döken karaçalı bitkisinde olgunlaşma ile belirgin bir farklılık oluşmamıştır. Bu da; kermes meşesinde olgunlaşma ile yaprak ve yaprak + sürgünlerin hücre duvarlarındaki lignin oranının daha yüksek, karaçalıda ise daha düşük olduğunu göstermiştir. Benzer sonuçlar bakgalil ve buğdaygil yem bitkileri arasında da var olup (Buxton, 1990), bizim sonuçlarımızı destekler niteliktedir.

4.5 KMS (Kuru Madde Sindirilebilirliği) (%)

Farklı gelişme dönemi ve bitki aksamalarında örnekleme yapıldığı 6 maki türünün KMS (kuru madde sindirilebilirliği)'ye ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.9'da, KMS oranları ise Çizelge 4.10'da verilmiştir. Varyans analiz tablosu incelendiğinde yem tipi hariç ($p < 0.05$) incelenen diğer tüm faktörler ve bunlara ait interaksiyonlar $p < 0.01$ ihtimal sınırlarında çok önemli bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Çizelge 4.9. Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Bitkilerin KMS Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri
Blok	3	0.31 ^{ö.d}
Bitkiler	5	617.61**
Gelişme Dönemi	2	315.04**
Bitki x Gelişme Dönemi	10	23.89**
Yem Tipi	1	4.91*
Bitki x Yem Tipi	5	14.12**
Gelişme Dönemi x Yem Tipi	2	45.45**
Bitki x Gelişme Dönemi x Yem Tipi	10	6.52**
Hata	105	
Genel	143	

** F değerleri $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde, * F değerleri ise $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, ö.d ise önemsizdir.

Çizilge 4.10 incelendiğinde en yüksek KMS oranı Karaçalı (% 79.41) de, en düşük değer ise kermes meşesi bitkisinde (%62.49) belirlenmiştir. Oluşan bu farklılık bitkilerin genetik yapısına bağlı olarak ve kimyasal kompozisyon içeriklerinin farklı olmasından kaynaklanmış olabilir. Konu ile ilgili olarak Akin, (1989) serin ve sıcak mevsim buğdaygillerin sindirilebilirliklerinin farklı olduğunu ve bunun da büyüme sıcaklıklarına bağlı olarak, doku yapıları ve oranlarındaki farklılıktan kaynaklandığını ifade etmiştir. Ayrıca bitkilerin sahip oldukları lignin içeriği ile KMS arasında negatif bir koorelasyon vardır. Çizelge 4.10'a bakıldığında en yüksek lignin içeriğine sahip bitkinin kermes meşesi olduğu görülmektedir. Dolayısıyla yem materyalinde bu maddelerin artışı bitkilerin sindirimini de büyük oranda düşürmektedir (Jung and Allen, 1995). Çalı ve ağaç türleri ile yapılan çalışmalar türlerin kuru madde sindirilebilirliklerinin gelişme dönemlerine, türlere, çeşitlere, genetik yapısına ve yetiştiği ortamın ekolojik koşullarına bağlı olarak değiştiğini ortaya koymuşlardır (Karabulut *et al.*, 2006; Temel and Tan, 2011; Oktay ve Temel, 2015). Örneğin Parlak *et al.*, (2011b) tarafından yürütülen bir çalışmada çalıların ortalama KMS içeriklerinin %50.56 ile 62.54 arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Çizelge 4.10. Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin KMS (%) İçeriği

Tür.	İlkbahar		Ort.	Yaz		Ort.	Sonbahar		Ort.	Y	Y + S	Tür
	Y	Y+S		Y	Y+S		Y	Y+S		Ort.	Ort.	Ort.
P. l.	70.98	72.82	71.90	72.01	69.12	70.57	67.70	68.96	68.33	70.23	70.30	70.26C
O. e.	70.60	72.01	71.30	67.62	63.58	65.60	68.29	66.02	67.16	68.84	67.20	68.02D
Q. c.	66.51	71.09	68.80	61.04	60.02	60.53	56.78	59.44	58.11	61.44	63.52	62.49E
P. s.	81.39	79.92	80.65	79.90	77.12	78.51	80.81	77.32	73.06	80.70	78.12	79.41A
P. t.	72.20	73.45	72.83	67.40	63.06	65.23	63.22	68.54	65.88	67.61	68.35	67.98D
S. o.	74.53	74.36	74.44	72.86	70.83	71.85	70.91	69.72	70.32	72.77	71.64	72.20B
Ort.	72.70	73.94	73.32A	70.14	67.29	68.71B	67.95	68.33	68.14B	70.26a	69.85b	70.06

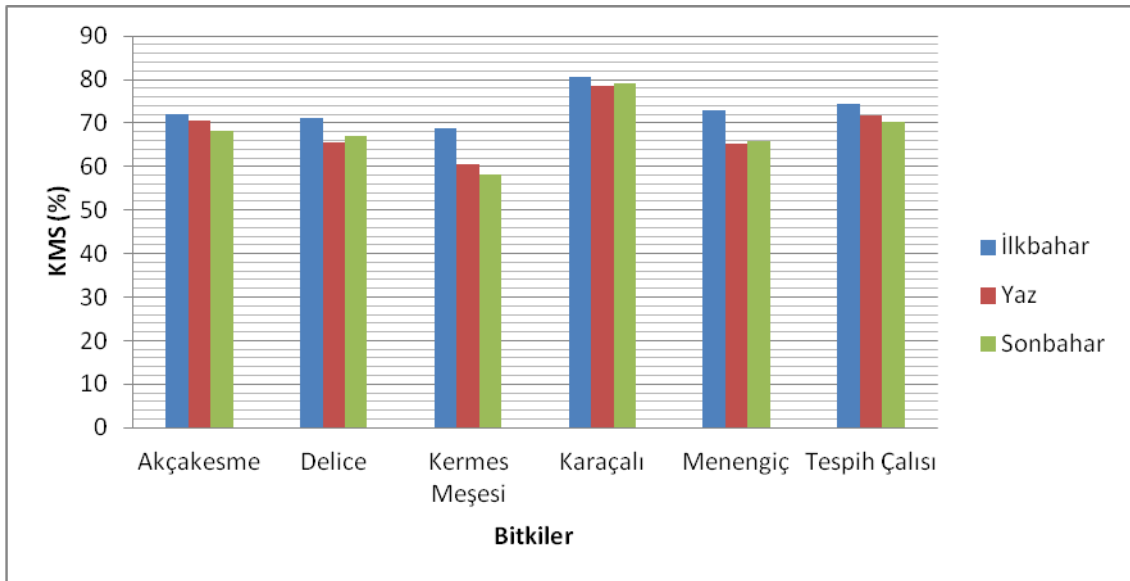
A,B,C., Aynı satır ve sütunda farklı harflere sahip değerler $p < 0.01$ de, a,b,c., Aynı satırda farklı harflere sahip değer ise $p < 0.05$ de önemli bir şekilde farklıdır. Y = Yaprak, Y + S = Yaprak + sürgün, Q.u = *Quercus coccifera* L., P.l. = *Phillyrea latifolia* L., O.e. = *Olea europea* var. *oleaster* L., P.s. = *Paliurus spina-christi* Mill., P.t. = *Pistacia terebinthus* L., S.o. = *Styrax officinalis* L.

Mevsimlere göre (farklı gelişme dönemleri dikkate alındığında) türlerin KMS oranları incelendiğinde, en yüksek KMS %73.32 oranı ile ilkbahar döneminde, en düşük değer ise sırasıyla sonbahar (%68.14) ve yaz (%68.71) dönemlerinde bulunmuştur. Bu sonuçlara göre ilkbahar döneminde KMS içeriklerinin yüksek, olgunlaşmayla birlikte kuru madde sindirilebilirliğinin azaldığı görülmektedir. Elde edilen bu sonuç, ilkbahar döneminde bitkilerin (büyüme başlangıcında) hücre çeperi maddelerinin düşük, sonbahar döneminde ise yüksek olmasından kaynaklanabilir. Çizelge 4.4, 4.6 ve 4.8'e bakıldığında NDF, ADF ve ADL içeriklerinin erken gelişme dönemlerine göre büyüme sonunda daha yüksek olduğu görülmektedir. Benzer sonuçlar farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuş ve KMS'nin bitkilerin erken gelişme dönemlerinde daha yüksek olduğu ifade edilmiştir (Pecetti *et al.*, 2007; Kökten *et al.*, 2012). Örneğin Oktay ve Temel, (2015) kurak iklim bölgelerinde doğal olarak yetişen Ebu Cehil çalısının mevsimlere göre ortalama kuru madde sindirilebilirliğinin %54.35 ile %76.98 arasında değiştiğini, en yüksek ve en düşük oranların sırasıyla ilkbahar ve sonbahar dönemlerinde elde edildiğini rapor etmişlerdir. Yine Parlak *et al.* (2011b), Türkiye'nin kuzeybatı bölgesindeki çalılık alanlarda otsu türlerin ve yaprağını döken iki odunsu türün (*Quercus infectoria* Oliv) ve (*Palirusspina-cristi* Mill) yıl boyunca besin

içeriklerindeki değişimini belirlemeye yönelik yaptıkları çalışmada, KMS içeriğinin dönemlere göre önemli oranda farklılık gösterdiğini ortaya koymuşlardır.

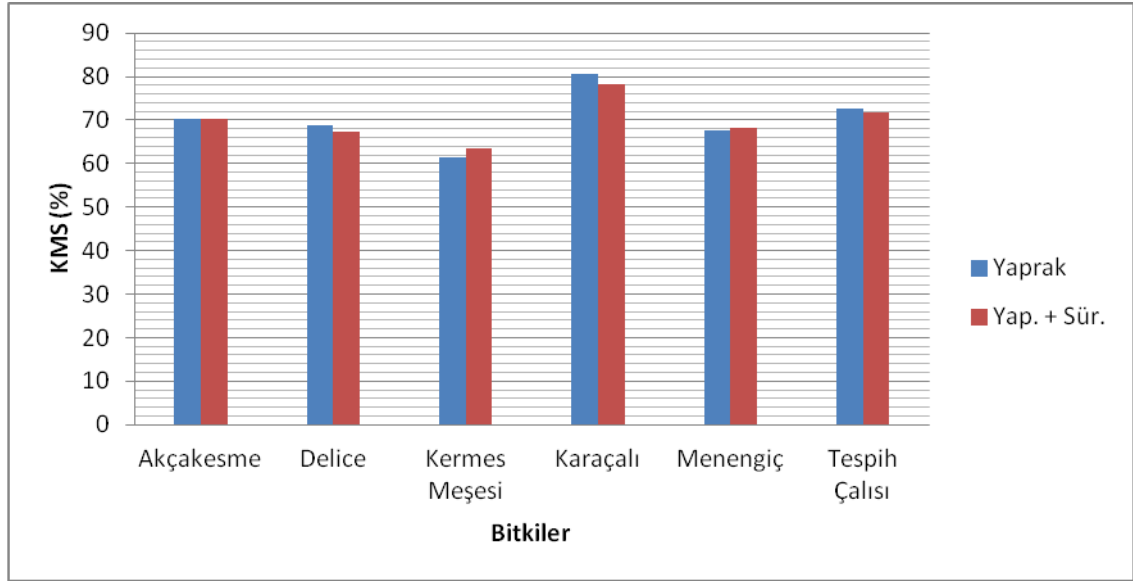
Farklı bitki aksamalarında toplanan yem materyallerinin KMS'ne bakıldığında, çok belirgin bir farklılık olmamakla birlikte yaprak + sürgün örneklerinin KMS, bitkilerin farklı kısımlarından toplanan yaprak örneklerine göre daha düşük bir orana sahip olmuştur. Buna göre yaprak ve yaprak + sürgün yem materyallerinin KMS sırasıyla % 70.26 ve %69.85 olarak bulunmuştur (Çizelge 4.10).

Bitkilerde gelişme dönemi ilerledikçe bitkilerin kuru madde sindirilebilirlik yüzdeleri farklı sonuçlar vermektedir. Örneğin karaçalı, menengiç ve delice bitkisinde KMS ilkbahar döneminde yüksek iken, yaz döneminde düşmüş ve sonbahar döneminde tekrardan artmıştır. Oysa diğer türlerde büyüme döneminin ilerlemesi ile KMS içerikleri kademeli olarak düşmüştür. Bitki türlerin değişik gelişme dönemlerinde farklı sonuç vermesi bitki x dönem interaksyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.12).



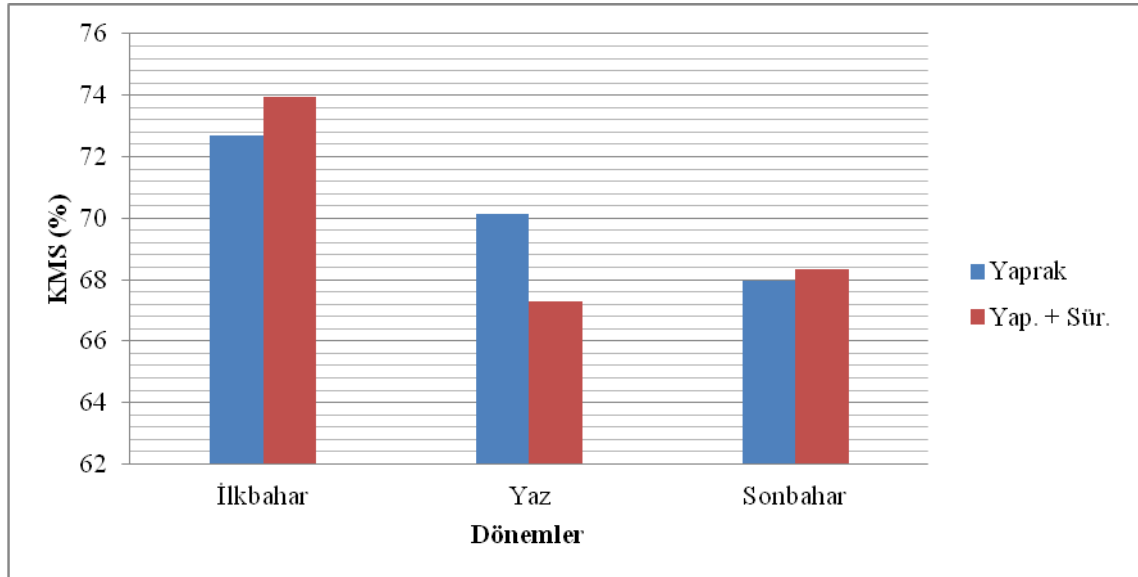
Şekil 4.12. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin KMS oranı üzerine dönemlerin etkisi

Aynı bitkilerin yaprak ve yaprak + sürgün aksamalarının farklı KMS'ne sahip olması bitki x yem tipi interaksyonunun da önemli çıkmasına neden olmuştur. Genel olarak türlerin yaprak örnekleri daha yüksek oranda kuru madde sindirilebilirliğine sahip olurken, yaprak + sürgün kısımları daha düşük kalmıştır (Şekil 4.13).



Şekil 4.13. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin KMS oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Bitki türlerin ortalaması üzerinden dönem x yem tipi interaksyonu çok önemli bulunmuştur. İlkbahar ve sonbahar döneminde KMS'lik oranları yaprak + sürgün örneklerde daha yüksek olurken, yaz döneminde yapraklarda daha yüksek bulunmuştur (Şekil 4.14).



Şekil 4.14. Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) KMS oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Kuru madde sindirilebilirliğin türler, dönemler ve yem tipleri arasında farklılık göstermesi, üçlü interaksyonun da önemli çıkmasına neden olmuştur (Çizelge 4.10). Buna göre maksimum KMS içeriği ilkbahar döneminde hasat edilen karaçalı bitkisinin yaprak örneklerinde (%81.39), en düşük KMS yüzdesi ise ilkbahar döneminde toplanan kermes meşesi bitkisinin yapraklarında (%56.78) tespit edilmiştir. Bu sonuçlara göre incelemeye alınan maki türlerin yaprak ve yaprak + sürgünlerinde olgunlaşma ile birlikte KMS oranlarında düşüşler görüldüğü ortaya konmuştur.

4.6 SE (Sindirilebilir Enerji Miktarı) (Mcal kg⁻¹)

3 farklı gelişme dönemi ve 2 farklı örneklem tipinde 6 maki türün sindirilebilir enerji (SE) miktarlarına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.11’de, SE oranları ise Çizelge 4.12’de sunulmuştur. Yapılan istatistiksel değerlendirmede çalı türlerinin SE oranları bitki, mevsim ve bunlara ait interaksyonlar çok önemli farklılık göstermiştir ($p<0.01$). Oysa örneklem tipleri (yem tipi) arasındaki fark $p<0.05$ ihtimal sınırlarında önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.11. Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Bitkilerin SE Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri
Blok	3	0.31 ^{ö.d}
Bitkiler	5	617.61**
Gelişme Dönemi	2	315.04**
Bitki x Gelişme Dönemi	10	23.89**
Yem Tipi	1	4.91*
Bitki x Yem Tipi	5	14.12**
Gelişme Dönemi x Yem Tipi	2	45.45**
Bitki x Gelişme Dönemi x Yem Tipi	10	6.52**
Hata	105	
Genel	143	

** F değerleri $p<0.01$ ihtimal seviyesinde, * F değerleri ise $p<0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, ö.d önemsizdir.

Araştırmada en yüksek SE oranı karaçalı bitkisinde (3.67 Mcal kg⁻¹) bulunmuş ve bunu 3.36 Mcal kg⁻¹ ile tespih çalısı takip etmiştir. En düşük SE miktarı ise 2.94 Mcal

kg⁻¹ ile kermes meşesi'nde tespit edilmiştir. Benzer besin değerleri sonuçları farklı araştırmacılar tarafından yürütülen farklı çalı türlerinde de bulunmuştur (Karabulut *et al.*, 2006; Temel and Tan, 2011; Parlak *et al.*, 2011b).

Mevsimler arasında maksimum SE içeriği (3.41 Mcal kg⁻¹) ilkbahar döneminde, en düşük değer ise sonbahar (3.19 Mcal kg⁻¹) ve yaz döneminde (3.21 Mcal kg⁻¹) bulunmuştur. Genel olarak bitkilerde olgunlaşma döneminin ilerlemesi ile yaprak / sap oranında bir azalış, hemiselüloz ve lignin gibi hücre duvarı içeriklerinde ise bir artış meydana gelmektedir (Mountousis *et al.*, 2008). Bu sebeplerden dolayı bitkilerde olgunlaşma dönemi ilerledikçe SE gibi arzulanan besin değerlerinin azaldığı görülmüş ve bu sonuçlar diğer araştırmacılar tarafından elde edilen sonuçlarla benzerlik göstermiştir (Asaadi and Yazdi 2011; Oktay ve Temel, 2015).

Çizelge 4.12. Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin SE (%) İçeriği

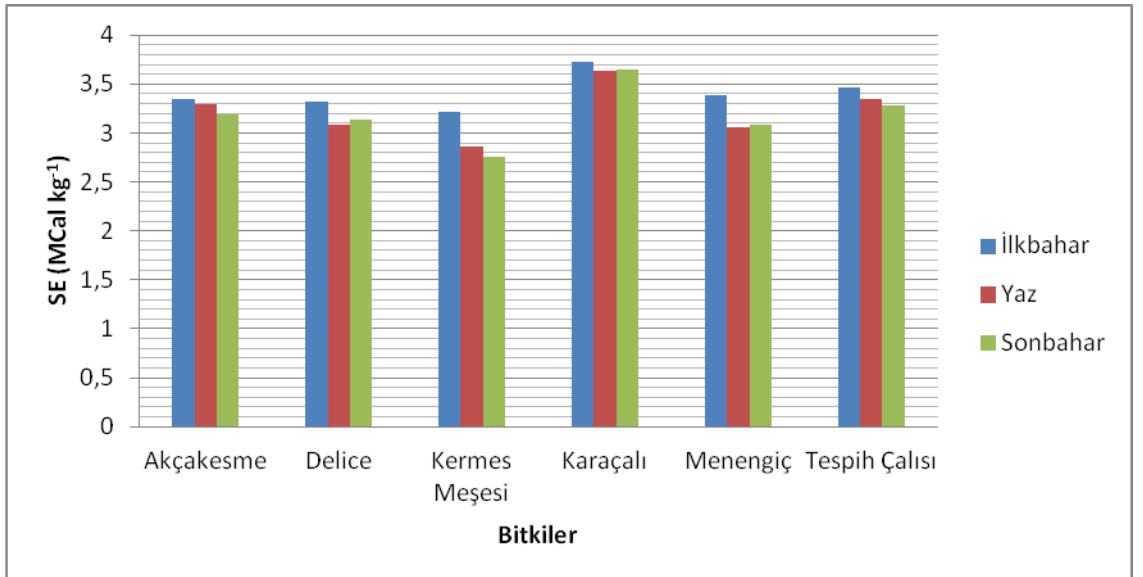
Tür.	İlkbahar		Ort.	Yaz		Ort.	Sonbahar		Ort.	Y	Y + S	Tür
	Y	Y+S		Y	Y+S		Y	Y+S		Ort.	Ort.	
P. l.	3.31	3.39	3.35	3.35	3.23	3.29	3.17	3.22	3.19	3.28	3.28	3.28C
O. e.	3.29	3.35	3.32	3.16	2.99	3.08	3.19	3.10	3.14	3.22	3.15	3.18D
Q. c.	3.12	3.31	3.22	2.88	2.84	2.86	2.70	2.81	2.76	2.90	2.99	2.94E
P. s.	3.75	3.69	3.72	3.69	3.57	3.63	3.73	3.58	3.65	3.72	3.61	3.67A
P. t.	3.36	3.41	3.39	3.16	2.97	3.06	2.98	3.20	3.09	3.16	3.20	3.18D
S. o.	3.46	3.45	3.46	3.39	3.30	3.35	3.31	3.25	3.28	3.38	3.34	3.36B
Ort.	3.38	3.44	3.41A	3.27	3.15	3.21B	3.18	3.20	3.19B	3.28a	3.26b	3.27

A,B,C., Aynı satır ve sütunda farklı harflere sahip değerler p<0.01 de, a,b,c., Aynı satırda farklı harflere sahip değer ise p<0.05 de önemli bir şekilde farklıdır. Y = Yaprak, Y + S = Yaprak + sürgün, Q.u = *Quercus coccifera* L., P.l. = *Phillyrea latifolia* L., O.e. = *Olea europea* var. *oleaster* L., P.s. = *Paliurus spina-christi* Mill., P.t. = *Pistacia terebinthus* L., S.o. = *Styrax officinalis* L.

Çalı ve ağaç türlerin farklı taç kısımlarından alınan yaprak ve bitkilerin uç kısımlarından alınan yaprak + sürgün kısımları arasında en yüksek SE yaprak örneklemelerinde (3.28 Mcal kg⁻¹), en düşük değer ise yaprak + sürgün materyallerinde (3.26 Mcal kg⁻¹) elde edilmiştir. Oluşan bu farklılık bitki kısımlarının farklı oranlarda lifli bileşikler içermesinden kaynaklanabilir. Bilindiği üzere ince sürgün ve saplar, yapraklara göre daha yüksek oranda lifli bileşiklere sahiptir (Claessens *et al.*, 2005).

Dolayısıyla yüksek NDF içeriğine sahip yaprak + sürgün örnekleri daha düşük oranda sindirilebilmektedirler. Ayrıca ruminantların beslenmesinde enerji kaynağı olarak parçalanmış lifler kadar selüloz ve hemiselüloz da kolay sindirilebilirlik açısından önemlidir. Tüketilen yemde lignin gibi fenolik polimerlerin bulunması yemin sindirilememesine ve karbonhidrat sindiriminin de engellenmesine sebep olmaktadır (Hussain and Durrani, 2009).

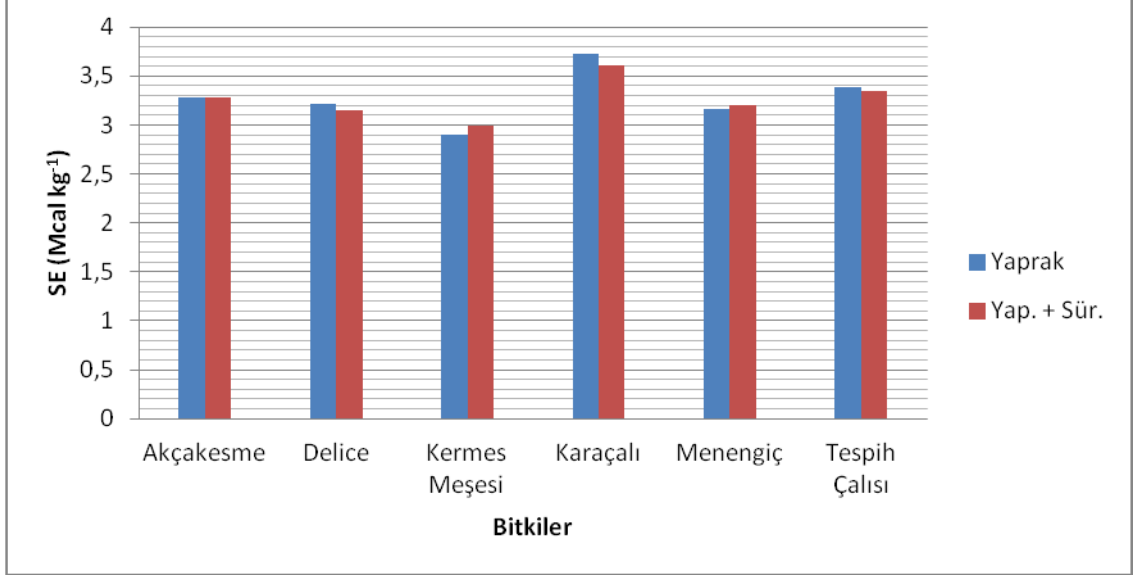
Sindirilebilir enerji (SE) miktarı bitki x dönem etkileşimi açısından çok önemli bulunmuştur (Şekil 4.15). Bu sonuçlara göre türler, büyüme dönemi başlangıcı olan ilkbahar mevsiminde daha yüksek sindirilebilir enerji miktarına sahip olurken, olgunlaşma döneminin ilerlemesi ile SE içerikleri düşmüştür. Genel olarak bitkiler ilk gelişme dönemlerinde sindirilebilirlik değerlerini etkileyen daha düşük oranda selüloz, hemiselüloz ve lignin gibi hücre duvarı elemanları içermektedirler (Mountousis *et al.*, 2008). Oysa bitkiler olgunlaştıkça NDF ve ADF gibi hücre duvarı bileşikleri artmakta ve HP gibi protoplazma bileşikleri ise azalmaktadır (Haddi *et al.*, 2003; Parissi *et al.*, 2005). Bu nedenlerden dolayı incelemeye alınan türler, büyüme dönemi başlangıcı olan ilkbahar mevsiminde daha yüksek sindirilebilir enerji miktarına, olgunlaşma döneminin ilerlemesi ile de daha düşük SE içeriğine sahip olmuş olabilir.



Şekil 4.15. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin SE oranı üzerine dönemlerin etkisi

Bitkilerin farklı kısımlarında farklı sindirilebilir enerji içeriğine sahip olmaları bitki x yem tipi etkileşiminin önemli çıkmasına neden olmuştur. Genel olarak

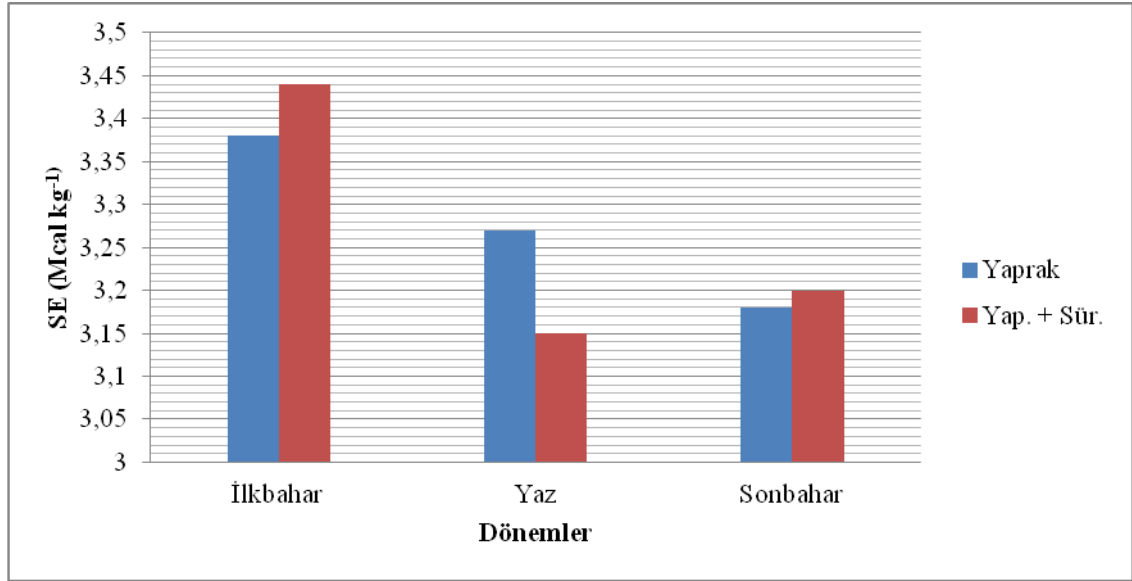
saplar, yapraklara göre daha fazla oranda selülozlu bileşikler içermektedir (Buxton, 1996). Sonuçta ise türlerin yaprakları daha yüksek SE miktarına sahip olurken, yaprak + sürgünlerinde bu oran daha düşük olmuştur (Şekil 4.16.).



Şekil 4.16. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin SE oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Dönem x yem tipi intraksiyonu açısından incelendiğinde en yüksek sindirilebilir enerji miktarı ilkbahar dönemindeki yaprak + sürgün örneklemeğinde ($3.44 \text{ Mcal kg}^{-1}$) belirlenmiştir (Şekil 4.17). Oysa gelişme döneminin başlangıcında (ilkbahar döneminde) gerek yaprak ve gerekse yaprak + sürgün örneklerinin SE değerleri, diğer mevsimsel gelişme dönemlerine göre daha yüksek bulunmuştur. Türler göre değişmekle birlikte, genel olarak bitkiler, gelişimlerini ve olgunlaşmalarını sonbahar aylarında tamamlamaktadırlar. Dolayısıyla bu dönemde genç sürgünler ligninleşmekte ve sonuçta ise düşük sindirilebilirlik ortaya çıkmaktadır (Mountousis *et al.*, 2008).

SE miktarı üzerine bitki x dönem x yemtipi interaksiyonunun önemli etkisi bulunmuş ve incelemeye alınan tüm türlerin yaprak ve yaprak + sürgünleri gelişme dönemi ilerledikçe farklı derecelerde SE miktarının azaldığı görülmüştür. Bu üçlü interaksiyona göre tüm faktörler dikkate alındığında en yüksek sindirilebilir enerji içeriği büyüme dönemi başlangıcında örnek alımı yapılan karaçalı bitkisinin yapraklarında ($3.75 \text{ Mcal kg}^{-1}$), en düşük SE miktarı ise sonbahar dönemindeki kermes meşesinin yapraklarında ($2.70 \text{ Mcal kg}^{-1}$) belirlenmiştir (Çizelge 4.12).



Şekil 4.17. Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) SE oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

4.7 ME (Metabolik Enerji) (Mcal kg⁻¹)

Mevsimlere ve bitki aksamalarına göre örneklemelerinin yapıldığı herdem yeşil ve yaprağını döken maki türlerinde metabolik enerji içeriklerine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.13’de, ME oranları ise Çizelge 4.14’de yer almaktadır. Varyans analiz tablosu dikkate alındığında ME içeriği, yem tipleri arasında $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli bulunurken, bitkiler, mevsimler ve bunlara ait interaksiyonlar istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur ($p < 0.01$).

Çizelge 4.14’e bakıldığında bitkiler açısından en yüksek ME karaçalı (3.01 Mcal kg⁻¹) bitkisinde, en düşük oran ise kermes meşesi (2.42 Mcal kg⁻¹)’inde tespit edilmiştir. Konu ile ilgili olarak Parlak *et al.*, (2011b) yürüttükleri bir çalışmada çalıların ortalama ME içeriklerinin 2.00 ile 2.48 Mcal kg⁻¹ arasında değiştiğini ifade etmişlerdir. Sonuçlar maki türleri arasında ME’nin farklı olduğunu göstermiştir. Türler arasında oluşan bu farklılık ise bitkilerin genetik yapısından kaynaklanabilir. Yine Yolcu ve ark. (2014) küçükbaş hayvanların beslenmesi açısından 5 maki türün besin madde içeriklerini belirlemek için yürüttükleri bir çalışmada, türler arasında ME içeriklerinin farklı olduğunu ve en düşük değerlerin mazi meşesi (0.94 Mcal kg⁻¹) ve kermes meşesinden (1.72 Mcal kg⁻¹) elde edildiğini belirtmişlerdir. Benzer sonuçlar

farklı araştırmacılar tarafından da ortaya konulmuş ve ME içeriğinin türler arasında önemli bir şekilde farklılık gösterdiğini rapor etmişlerdir (Asaadi and Daadkhah, 2010; Kökten *et al.*, 2012).

Çizelge 4.13. Farklı Yem ve Gelişme Dönemlerinde Bitkilerin ME Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri
Blok	3	0.31 ^{ö.d}
Bitkiler	5	617.61**
Gelişme Dönemi	2	315.04**
Bitki x Gelişme Dönemi	10	23.89**
Yem Tipi	1	4.91*
Bitki x Yem Tipi	5	14.12**
Gelişme Dönemi x Yem Tipi	2	45.45**
Bitki x Gelişme Dönemi x Yem Tipi	10	6.52**
Hata	105	
Genel	143	

** F değerleri $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde, * F değerleri $p < 0.05$ ihtimal seviyesinde önemli, ö.d ise önemsizdir.

Metabolik enerji (ME) içeriği mevsimlere göre farklılık göstermiş ve en yüksek değer ilkbahar döneminde ($2.80 \text{ Mcal kg}^{-1}$), en düşük ise sonbahar ($2.62 \text{ Mcal kg}^{-1}$) ve yaz döneminde ($2.64 \text{ Mcal kg}^{-1}$) tespit edilmiştir. Benzer sonuçlar farklı odunsu ve otsu türler üzerinde yürütülen çalışmalarda da ortaya konmuş ve ME içeriğinin bitkilerin erken gelişme dönemlerinde yüksek, olgunlaşmayla beraber önemli oranda düştüğünü ifade etmişlerdir (Karabulut *et al.*, 2006; Oktay ve Temel, 2015). Örneğin Parlak *et al.*, (2011a, 2011b) tarafından yürütülen bir çalışmada karaçalı ve meşe türü yaprakların aylara göre ME içeriklerinin farklı olduğunu, her iki türde de en yüksek ME oranlarının Mayıs ayında, en düşük değerlerin ise yaz ve sonbahar dönemlerinde elde edildiğini rapor etmişlerdir. Konu ile ilgili olarak Mountousis *et al.* (2008) mevsimlere göre oluşan bu farklılığın hücre duvarı bileşenleri ters, HP oranı ile doğrusal orantılı olduğunu ifade etmişlerdir. Açıklamalardan da anlaşılacağı üzere mevcut çalışmamızda

da HP içerikleri bitkilerin büyüme başlangıcında, lifli bileşiklerin oranı ise büyüme dönemi sonunda yüksek bulunmuştur.

Çizelge 4.14. Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin ME (Mcal kg⁻¹) İçeriği

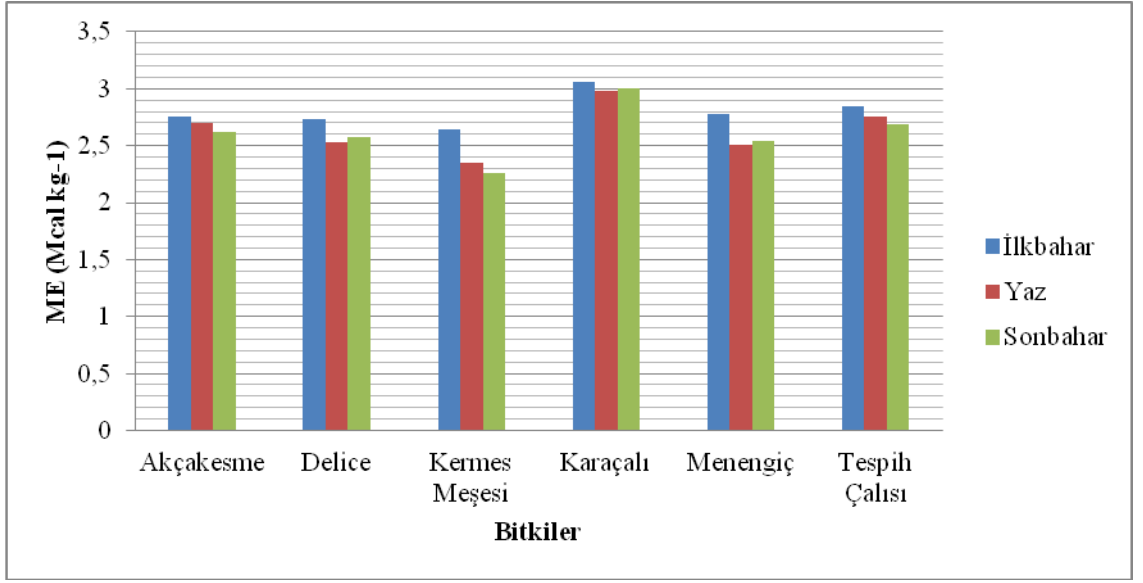
Tür.	İlkbahar		Ort.	Yaz		Ort.	Sonbahar		Ort.	Y Ort.	Y + S Ort.	Tür Ort.
	Y	Y+S		Y	Y+S		Y	Y+S				
P. l.	2.72	2.78	2.75	2.75	2.66	2.70	2.60	2.65	2.62	2.69	2.69	2.69C
O. e.	2.70	2.75	2.73	2.60	2.46	2.53	2.62	2.54	2.58	2.64	2.58	2.61D
Q. c.	2.56	2.72	2.64	2.37	2.33	2.35	2.22	2.31	2.26	2.38	2.45	2.42E
P. s.	3.08	3.03	3.06	3.03	2.93	2.98	3.06	2.94	3.00	3.06	2.97	3.01A
P. t.	2.76	2.80	2.78	2.59	2.44	2.51	2.44	2.63	2.54	2.60	2.62	2.61D
S. o.	2.84	2.83	2.84	2.78	2.71	2.75	2.71	2.67	2.69	2.78	2.74	2.76B
Ort.	2.78	2.82	2.80A	2.69	2.59	2.64B	2.61	2.62	2.62B	2.69a	2.67b	2.68

A,B,C., Aynı satır ve sütunda farklı harflere sahip değerler p<0.01 de, a,b,c., Aynı satırda farklı harflere sahip değer ise p<0.05 de önemli bir şekilde farklıdır. Y = Yaprak, Y + S = Yaprak + sürgün, Q.u = *Quercus coccifera* L., P.l. = *Phillyrea latifolia* L., O.e. = *Olea europea* var. *oleaster* L., P.s. = *Paliurus spina-christi* Mill., P.t. = *Pistacia terebinthus* L., S.o. = *Styrax officinalis* L.

Yemlerin enerji içeriklerinin saptanması, besleme değerlerini belirleyen önemli ölçütlerdendir. Dolayısıyla metabolik enerji toplam enerjinin hayvanın metabolik olaylar için yararlanabildiği kısmını oluşturur. Bu nedenle ME, yiyeceklerin besleme değerlerinin belirlenmesinde oldukça tatmin edici bir ölçüdür. Mevcut çalışmamızda maksimum ME içeriği yaprak materyallerinde (2.69 Mcal kg⁻¹), minimum değer ise yaprak + sürgün kısımlarından (2.67 Mcal kg⁻¹) elde edilmiştir. Genel olarak sürgün ve saplar, yapraklara göre daha fazla lignin ve yapısal karbonhidratlara sahiptirler (Lyons *et al.* 1999). Yüksek lignin içeriği ise yemlerin enerji değerlerini düşürmektedir (Tan ve Serin, 2008). Mevcut bu sebeplerden dolayı yaprak + sürgünlerin ME içeriği daha düşük bulunmuş olabilir.

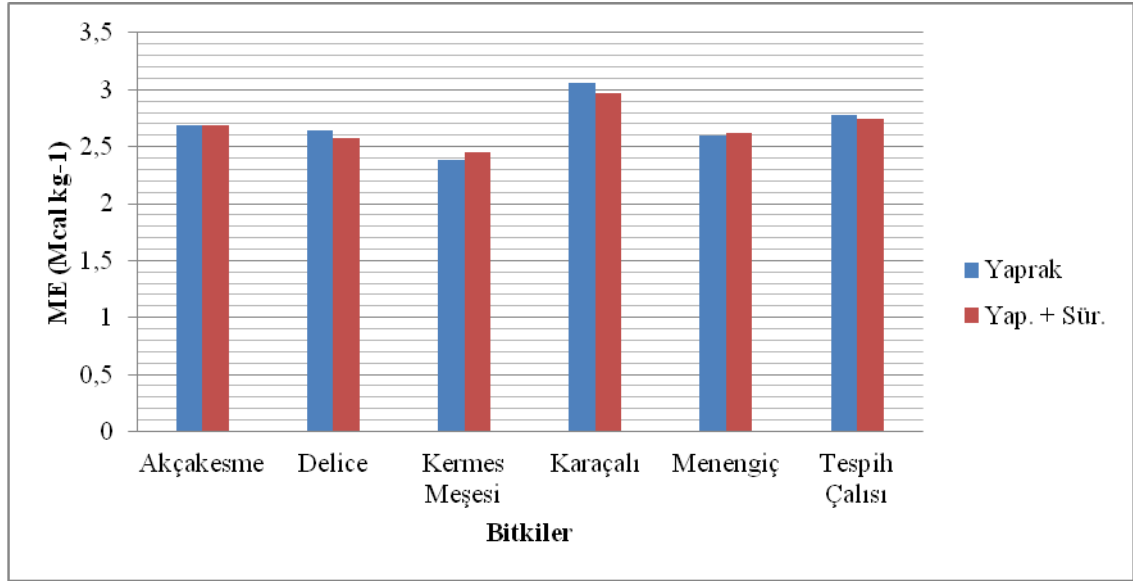
Bitkilerin farklı dönemlerde farklı ME içeriğine sahip olması bitki x dönem intiraksiyonunda önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.18). Bu sonuçlara göre incelemeye alınan çalı ve ağaç türleri ilkbahar döneminde diğer dönemlere göre daha yüksek oranda ME içeriğine sahip olmuştur. Genel olarak ruminant beslenmesinde yem materyali olarak kullanılan bitkiler geç gelişme döneminde daha yüksek oranda selüloz,

hemiselüloz ve lignin gibi hücre duvarı maddeleri içermektedirler. Ayrıca otlanabilen bitki materyallerinin ME içerikleri hücre duvarı bileşikleri ile ters, HP ve Kül içerikleri ile doğrusal orantılıdır (Mountousis *et al.*, 2008). Bu yüzden yaz ve sonbahar döneminde alınan yem materyali kalın hücre duvarı maddeleri ile ilişkilendirilmiş olması nedeniyle yüksek oranda ligninleşmiş NDF içeriği ve düşük protein seviyesine sahip olması ile düşük ME içeriğine sahip olmuş olabilir.



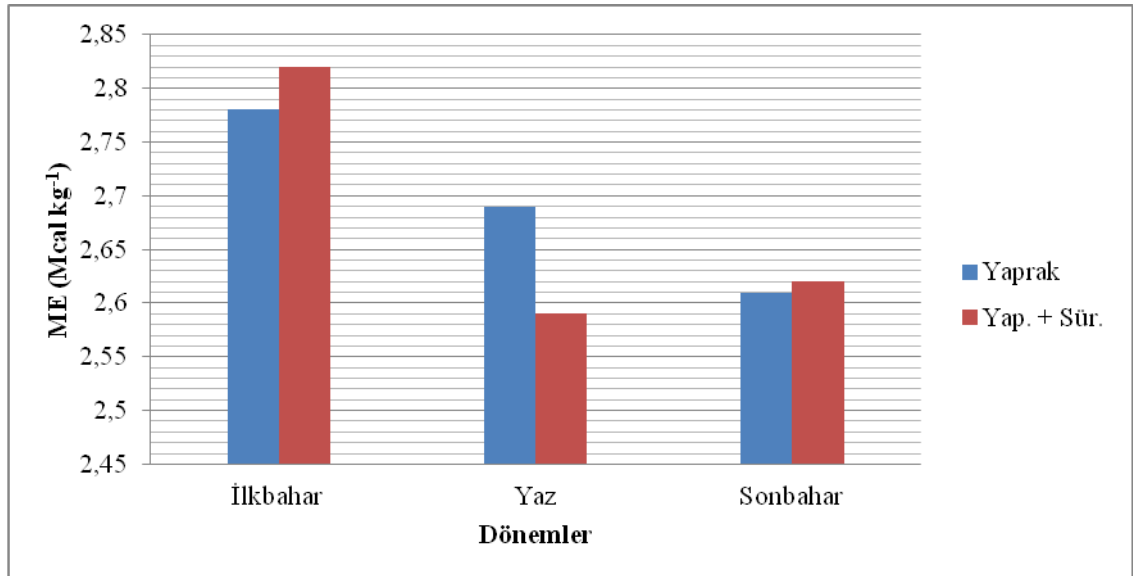
Şekil 4.18. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ME oranı üzerine dönemlerin etkisi

Bitki türlerinin yaprak ve yaprak + sürgün kısımlarının ME içeriklerinin farklılık göstermesi bitki x yem tipi interaksiyonunun önemli çıkmasına neden olmuştur (Şekil 4.19). Örneğin en yüksek ME içeriğine sahip karaçalı bitkinin yaprak örneklerinde ME oranı $3.06 \text{ Mcal kg}^{-1}$ iken, yaprak + sürgün örneklerinde bu değer $2.97 \text{ Mcal kg}^{-1}$ olmuştur. Türlerle değişmekle birlikte bitkiler, gelişimlerini ve olgunlaşmalarını genel olarak sonbahar aylarında tamamlamaktadırlar. Dolayısıyla bu dönemde yaprak ve genç sürgünler ligninleşmekte ve sonuçta ise düşük metabolik enerji ortaya çıkmaktadır.



Şekil 4.19. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin ME oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Şekil 4.20 incelendiğinde bitki türlerin ortalaması üzerinden dönem x yem tipi interaksyonu çok önemli bulunmuştur. Buna göre İlkbahar döneminde toplanan yem materyallerinin ME içeriği, diğer dönemlerde alınan yem örneklerine göre daha yüksek bulunmuştur.



Şekil 4.20. Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) ME oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Oluşan bu farklılık yaprakların saplara, büyüme dönemi başlangıcının ise ileri gelişme dönemlerine göre daha düşük oranda kuru madde ve daha yüksek oranda

yapısal olmayan hücre içi bileşenlere sahip olmasından kaynaklanabilir. Genel olarak lifli bileşikler hücre duvarlarında bulunur ve hücre duvarı bileşikleri ise genç dokulardan ziyade yaşlı kısımlarda daha boldur (Lyons *et al.* 1999). Tüm faktörler ele alındığı zaman metabolik enerji (ME) içeriği dönem x bitki x yem tipi intiraksiyonu çok önemli bulunmuştur. Buna göre maksimum ME miktarı ilkbahar döneminde toplanan karaçalı bitkisinin yapraklarında, minimum oran ise sonbahar döneminde alınan kermes meşesi yapraklarında belirlenmiştir (Çizelge 4.14).

4.8 NYD (Nispi Yem Değeri)

3 farklı gelişme döneminde yaprağını döken ve dökmeyen çalı ve ağaç türlerin farklı bitki kısımların nispi yem değerleri (NYD)'ne ait varyans analiz sonuçları Çizelge 4.15'de, NYD oranları ise Çizelge 4.16'da verilmiştir. NYD, tüm faktörler ve bunlara ait interaksyonlar açısından $p < 0.01$ ihtimal seviyesinde istatistiki olarak çok önemli bulunmuştur.

Çizelge 4.15. Farklı Yem Tipi ve Gelişme Dönemlerinde Bitkilerin NYD Oranlarına Ait Varyans Analiz Sonuçları

Varyasyon Kaynakları	SD	F Değerleri
Blok	3	0.657 ^{ö.d}
Bitkiler	5	342.35**
Gelişme Dönemi	2	262.69**
Bitki x Gelişme Dönemi	10	25.70**
Yem Tipi	1	16.65**
Bitki x Yem Tipi	5	15.14**
Gelişme Dönemi x Yem Tipi	2	14.14**
Bitki x Gelişme Dönemi x Yem Tipi	10	3.00**
Hata	105	
Genel	143	

** F değerleri $p < 0.01$ ihtimal sınırlarında önemli, ö.d ise önemsizdir.

Çizelge 4.16. incelendiğinde türler arasında nispi yem değerinin farklı olduğu görülmektedir Bitkiler arasında oluşan bu farklılık, türlerin sahip oldukları ADF ve NDF içeriklerin aynı olmamasından kaynaklanmış olabilir. Benzer sonuçlar farklı

araştırmacılar tarafından da ortaya konmuş ve NYD'nin türler arasında farklılık gösterdiğini ifade etmişlerdir (Canbolat ve Karaman, 2009; Çınar, 2012).Mevcut araştırmamızda en yüksek nispi yem değeri (NYD) 273.1 ile karaçalı bitkisinde bulunurken, en düşük değer 152.2 ile kermes meşesin de bulunmuştur. Kökten *et al.*, (2012) ise gelişme dönemlerin ortalamasına göre karaçalı da NYD'ni 297.7 olarak belirlemişler ve bizim elde ettiğimiz sonuçları destekler niteliktedir. Oysa aynı araştırmacılar kermes meşesinin nispi yem değerini 234.5 olarak tespit etmişler ve bu sonuçlar mevcut araştırmamızdan elde edilen değerlerden çok daha yüksek bulunmuştur. Bu uyumsuzluğun nedeni bölgeler arası yağış ve sıcaklık farklılığından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 4.16. Çalı ve Ağaç Türlerin Farklı Örnekleme ve Gelişme Döneminde Alınan Yem Materyallerinin NYD (%) İçeriği

Tür.	İlkbahar		Ort.	Yaz		Ort.	Sonbahar		Ort.	Y Ort.	Y + S Ort.	Tür Ort.
	Y	Y+S		Y	Y+S		Y	Y+S				
P. l.	237.5	258.1	247.8	230.9	220.1	225.5	188.3	207.4	197.9	218.9	228.5	223.7C
O.e.	220.3	239.8	230.1	216.1	190.8	203.4	231.9	203.2	217.6	222.8	211.3	217.0C
Q. c.	173.7	205.1	189.4	139.6	130.5	135.1	125.1	139.0	132.0	146.1	158.2	152.2E
P. s.	252.0	322.8	337.4	277.5	258,2	267.9	236.3	191,5	213.9	288.6	257.5	273.1A
P. t.	198.7	209.9	204.3	180.8	166,6	173.7	166.7	169.9	168.3	182.1	182.1	182.1D
S. o.	265.0	248.9	256.9	256.1	231.6	243.8	243.2	207.5	225.4	254.8	229.3	242.1B
Ort.	241.2	247.4	244.3A	216.8	199.6	208.2B	198.6	186.4	192.5C	218.9A	211.2B	215.0

A,B,C., Aynı satır ve sütunda farklı harflere sahip değerler $p < 0.01$ de önemli bir şekilde farklıdır. Y = Yaprak, Y + S = Yaprak + sürgün, Q.u = *Quercus coccifera* L., P.l. = *Phillyrea latifolia* L., O.e. = *Olea europea* var. *oleaster* L., P.s. = *Paliurus spina-christi* Mill., P.t. = *Pistacia terebinthus* L., S.o. = *Styrax officinalis* L.

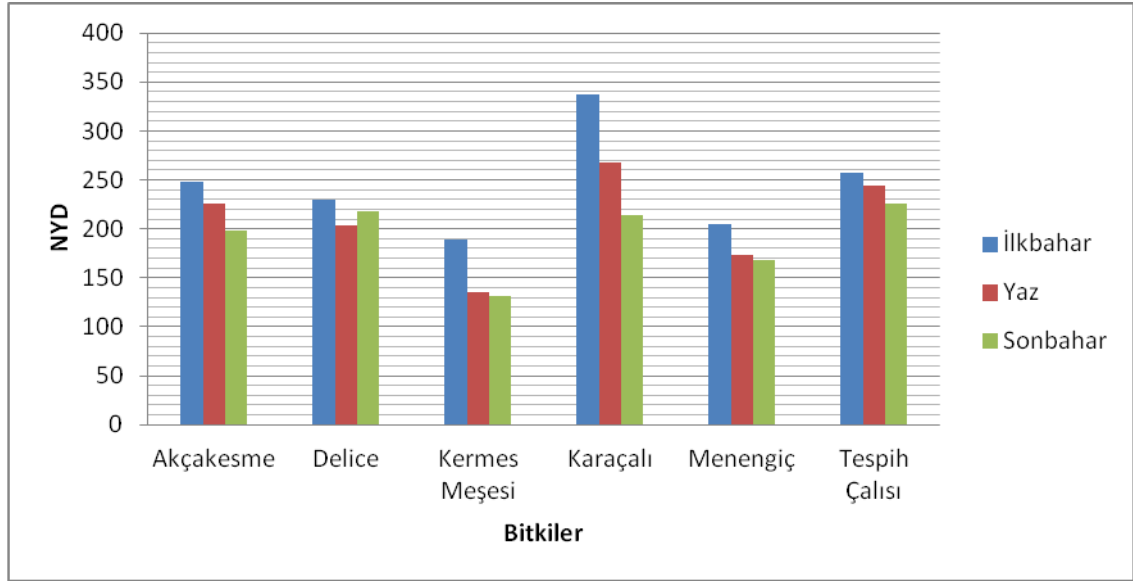
Öncesinde yürütülen çalışmalar, otsu ve odunsu türlerin nispi yem değerleri üzerine gelişme dönemlerin önemli etkisinin olduğunu ortaya koymuşlardır. Örneğin Kökten *et al.*, (2012) Akdeniz bölgesinde doğal olarak yetişen farklı çalı ve ağaç türleri ile yaptıkları bir çalışmada tüm türlerde olgunlaşma ile birlikte NYD içeriklerinin azaldığını ve en yüksek nispi yem değerlerinin erken gelişme dönemi olan çiçeklenme öncesinde elde edildiğinin belirtmişlerdir. Oysa sonbahar dönemine takabül eden tohum gelişiminde türlerin NYD'nin önemli oranda düştüğünü ifade etmişlerdir. Başka bir

araştırmacı ise yonca bitkisinde biçim zamanı ilerledikçe nispi yem değerinin düştüğünü rapor etmiştir (Schroeder, 2004). Benzer sonuçlar mevcut araştırmamızda da elde edilmiş ve en yüksek nispi yem değerleri ilkbahar mevsiminde (244.3), en düşük oranlar ise büyüme dönemi sonu olan sonbahar aylarında (192.5) belirlenmiştir.

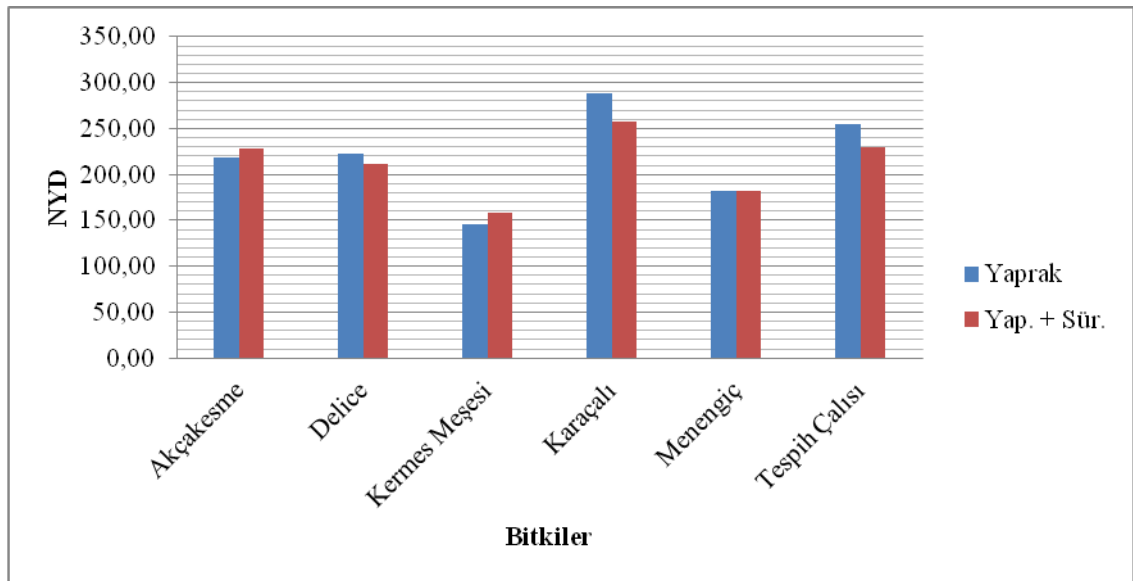
Yem tipi açısından en yüksek NYD yaprak örneklerinde (218.9), en düşük oran ise yaprak + sürgün kompozisyonunda (211.2) elde edilmiştir (Çizelge 4.16). Bu beklenen bir sonuçtur. Çünkü yapraklar, yaprak + sürgünlere göre daha fazla hücre içi yapısal olmayan karbonhidratlara ve daha az oranda lifli bileşiklere sahiptirler (Kacar ve ark., 2006). Dolayısıyla yaprak + sürgün kompozisinde sürgünden kaynaklanan ilave bir lif artışı meydana gelecektir. Lif artışı ise yem materyallerin NDF ve ADF içeriğini artırmakta ve bu da doğrusal olarak nispi yem değerinin yüksek olmasına neden olacaktır. Bu sonuçlar Abdul Razak *et al.* (2000) ve Kamalak (2006) tarafından elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir.

Bilindiği üzere ADF ve NDF değerlerinden yararlanılarak hesaplanan NYD (Moore and Underander, 2002), yemlerin besleme değerini ölçmede kullanılan bir yöntemdir (Ball *et al.*, 1996). Dolayısıyla bitki bünyesindeki lif oranı yemin NYD'ni büyük oranda etkilemektedir. Bitkinin sürgün ve sapsı gelişme döneminin ilerlemesi ile yapraklara göre daha fazla lifli bileşikler bulundurmaktadırlar. Ayrıca yaprağını döken türler herdem yeşil türlere göre tüm vejetatif gelişmelerini ilkbahar mevsimi başlangıcında gerçekleştirmektedirler.

Genel olarak yem materyali olarak kullanılan türler ileri büyüme dönemlerinde daha yüksek oranda hücre çeperi bileşenlerine (NDF ve ADF) sahiptirler (Çizelge 4.4; Çizelge 4.6). Aynı şekilde. Mevcut bu sebeplerden dolayı en yüksek NYD, ilkbahar döneminde hasat edilen karaçalı bitkisi ve yapraklarında, en düşük de Sonbahar döneminde toplanan kermes meşesinden elde edilmiş olabilir (Şekil 4.21; Şekil 4.22)

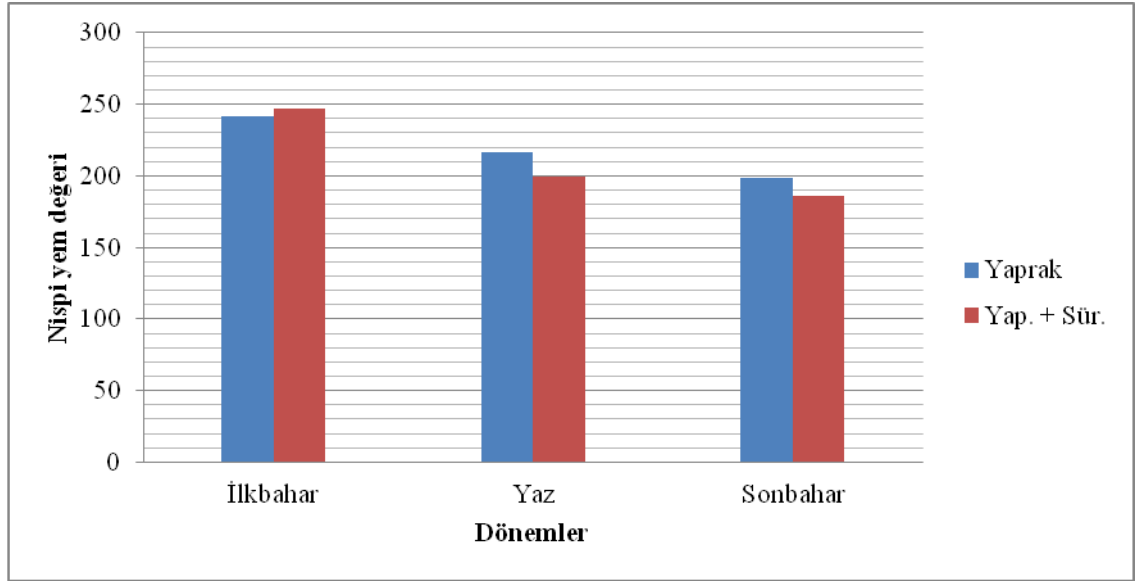


Şekil 4.21. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin NYD oranı üzerine dönemlerin etkisi



Şekil 4.22. Herdem yeşil ve yaprağını döken türlerin NYD oranı üzerine yem tiplerinin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

Dönem x yem tipi (yaprak ve yaprak + sürgün) interaksyonu incelendiğinde yukarıda sayılan sebeplerden dolayı büyüme döneminin ilerlemesi ile yaprak + sürgünlerde NYD'nin düşük olduğu görülmektedir (Şekil 4.23). Son olarak NYD açısından üçlü interaksyon önemli bulunmuş ve en yüksek NYD ilkbahar döneminde toplanan karaçalı bitkisi yapraklarında (352.04) tespit edilmiştir (Çizelge 4.16).



Şekil 4.23. Farklı mevsimlerin (gelişme dönemlerin) NYD oranı üzerine yem tiplerin (yaprak ve yaprak + sürgün) etkisi

5. SONUÇ

Kilis ilinde halkın en önemli geçim kaynaklarında biri de hayvancılıktır. Özellikle deneme bölgesi olarak seçilen Gotal Dağı çevresinde yaşayan halkın çoğunluğu küçükbaş hayvancılık yaparak geçimini sağlamaktadır. Mevcut küçükbaş hayvanların yetiştirilme koşulları, dişi ve erkek olmalarına göre canlı ağırlıkları farklılık gösterse de ortalama 50 kg'dır. Dolayısıyla mevcut çalışmada yapılan hesaplamalarda bu canlı ağırlık miktarı kullanılmıştır.

Buna göre 50 kg canlı ağırlığa sahip küçükbaş hayvanların günlük yaşama payı için gereksinim duyulan ME, SE ve HP miktarları; NRC, (2007) hesaplamalarına göre sırasıyla 1.91 Mcal ME / gün, 2.34 Mcal SE / gün ve 75 g HP / gün olarak belirlenmiştir. Mevcut bu veriler ile çalışmada ortaya çıkan sonuçlar kıyaslandığında, incelemeye alınan tüm çalı türleri (herdem yeşil türler hariç), yem tipleri (yaprak ve yaprak + sürgün) ve dönemler (sonbahar hariç) otlanan küçükbaş hayvanların günlük ihtiyaç duydukları besin maddesi (ME, SE ve HP) gereksinimlerini karşıladıkları ve ilave bir yemlemeye gereksinim duyulmadığı görülmüştür.

NDF içeriğinin %50'nin üstünde olması meralarda otlayan koyun ve keçilerde enerji düşüklüğüne sebep olmaktadır (Hussain and Durrani, 2009). Ayrıca bu durum sindirilebilirliği de olumsuz yönde etkilemektedir. Oysa mevcut çalışmamızda incelemeye alınan tüm türlerin, yem tiplerin ve dönemlerin NDF içeriği %50 seviyesinden daha düşük olarak belirlenmiş ve otlayan küçükbaş hayvanlarda enerji düşüklüğüne sebep olmayacağı ortaya konulmuştur.

Genel olarak NYD (nispi yem değeri) 100'ün altına düşükçe yemlerin kalitesi azalmakta, yükselmesi durumunda ise artmaktadır (Redfearn *et al.*, 2006). Dolayısıyla NYD 75'in altında ise 5. kalite, 75 - 86 ise 4. kalite, 87 - 102 ise 3. kalite, 103 - 124 ise 2. kalite, 125 - 150 ise 1. kalite ve 150'nin üzerinde ise en iyi kalite olarak kabul görmektedir (Rohweder *et al.*, 1978). Buna göre mevcut araştırmamızda incelemeye alınan türler NYD açısından yüksek kaliteli bitkiler olarak kabul edilmiştir.

Sonuç olarak incelemeye alınan 6 maki türü her ne kadar gelişme dönemleri ve yem tiplerine göre besin içerikleri farklılık gösterse de, otsu türlerin sarardığı, yeterli miktar ve kalitede yem materyalinin temin edilemediği dönemlerde ruminantların beslenmesinde iyi bir alternatif yem kaynağı olduğu ortaya konulmuştur.

KAYNAKLAR

- Abdulrazak, S.A., Fujihara, T., Ondiek, J.K. and Ørskov, E.R., (2000). Nutritive evaluation of some *Acacia* tree leaves from Kenya. ***Animal Feed Science Technology***, 85: 89 - 98
- Abusuwar, A.O. and Ahmed, E.O., (2010). Seasonal variability in nutritive value of ruminant diets under open grazing system in the semi - arid rangeland of Sudan (South Darfur State). ***Agriculture and Biology Journal of North America***, 1(3): 243 - 249.
- Açıkgöz, E., (2001). ***Yem Bitkileri (3. Baskı)***. Uludağ Üni. Güçlendirme Vakfı Yayın No: 182. VİPAŞ A.Ş. Yayın No: 58, Bursa, 584 s.
- Aganga, A.A. and Tshwenyane, S.O., (2003). Feeding values and anti nutritive factors of forage tree legumes. ***Pakistan Journal of Nutrition***. 2(3):170 - 177
- Ahmad, K., Ashraf, M., Khan, Z. and Valeem, E.E., (2008). Evaluation of macro - mineral concentrations of forages in relation to ruminant's requirements: A case study in soone valley, Punjab, ***Pakistan Journal of Botany***, 40: 295 - 299.
- Akin, D.E., (1989). Histological and physical factors affecting digestibility of forages. ***Agronomy of Journal***, 81: 17-25.
- Akyıldız, A.R., (1984).***Yemler Bilgisi ve Laboratuvar Kılavuzu***. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yay. No: 895, Uygulama Kitabı No: 213, 236 s, Ankara.
- Akyıldız, A.R., (1986).***Yemler Bilgisi ve Teknolojisi***. Ankara Üniv. Zir. Fak. Yayınları, Yayın No:974, Ders Kitabı No:286, Ankara.
- Alatürk, F., Alpars, T., Gökkuş, A., Coşkun, E. Ve Akbağ, I.A., (2014). Bazı çalı türlerinin mevsimsel değişimi. ***ÇOMÜ Ziraat Fakültesi Dergisi***. 2014: 2 (1): 133 - 141
- Angell, R.F., Miller, R.F. and Haferkamp, M.R., (1990). Variability of crude protein in crested wheat grass at defined stages of phenology. ***Journal of Range Management***, 43: 186 - 189.

- Anonim, (2012) İl Kültür Turizm Müdürlüğü www.kiliskulturizm.gov.tr, 61656 / bitki ortusu.html. (08.01.2015)
- Anonim, (2014). Başbakanlık DMİ Genel Müdürlüğü Meteroloji Bültenleri. Ankara.
- Asaadi, A.M. and Daadkhah, A.R., (2010). The study of forage quality of Haloxylon aphyllum and Eurotia ceratoides in different phenological stages. **Research Journal of Biological Sciences**. 5 (7): 470 - 475
- Asaadi, A.M. and Yazdi, A.K., (2011). Phenological stage effects on forage quality of four forbs species. **Journal of Food Agriculture and Environment**. 9 (2): 380 - 384.
- Ataşoğlu, C., Şahin, S., Canbolat, Ö. and Baytekin, H., (2010). The effect of harvest stage on the potential nutritive value of kermes oak (Quercus coccifera) leaves. **Livestock Research for Rural Development**, 22 (2), Article 36.
- Azim, A., Ghazanfar, S., Latif, A. and Nadeem, A., (2011). Nutritional evaluation of some top fodder tree leaves and shrubs of district Chakwal, Pakistan in relation to ruminants requirements. **Pakistan Journal of Nutrition**, 10 (1): 54 - 59.
- Ball, D.M., Hoveland, C.S. and Lacefield, D.D., (1996). **Forage Quality**. In: Southern Forages (2nd edition). p. 124 - 132. Potash and Phosphate Institute and Foundation for Agronomic Research, Norcross, GA.
- Ben Salem, H., Nefzaoui, A. and Ben Salem, L., (2000). Sheep and goat preferences for Mediterranean fodder shrubs. In: Ledin, I., Morand-Fehr, P. (eds.), Sheep and Goat Nutrition: Intake, Digestion, Quality of Products and Rangelands. **Cahiers Options Méditerranéennes**. 52: 155 - 159.
- Borens, F.M. and Poppi, D.P., (1990). The nutritive value for ruminants of tagasaste (*Chamaecytisus palmensis*), a leguminous tree. **Animal Feed Science and Technology**, 28: 275 – 292.
- Boubaker, A., Kayouli, C. and Buldgen, A., (2004). Nutritive characterisation of shrubs browsed by goats during summer in the North-West of Tunisia. **Options Méditerranéennes**, 59: 169 - 172.

- Bouazza, L., Bodas, R., Boufennara, S., Bousseboua, H., Lopez, S., 2012. Nutritive evaluation of foliage from fodder trees and shrubs characteristic of Algerian arid and semi – arid areas. *J. Animal Feeding Sci.*, 21: 521 – 536.
- Bremner, J.M., and Mulvaney, C.S., (1982). Nitrogen Total. *Methods of Soil Analysis* Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9, Part 2. Edition P: 597 - 622.
- Buxton, D.R., 1990. Cell - Wall Components in Divergent Germplasm of Four Perennial Forage Grass Species. *Crop Science*, 30: 402 - 408.
- Buxton, D.R., (1996). Quality - related characteristics of forages as influenced by plant environment and agronomic factors. *Animal Feed Science Technology*, 59: 37 - 49.
- Canbolat, Ö., (2012). Determination of potential nutritive value of exotic tree leaves in Turkey. *Kafkas Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi Dergisi*, 18 (3): 419 - 423.
- Canbolat, Ö. ve Karaman, Ş., (2009). Bazı baklagil kaba yemlerinin in vitro gaz üretimi, organik madde sindirimi, nispi yem değeri ve metabolik enerji içeriklerinin karşılaştırılması. *Tarım Bilimleri Dergisi*, 15 (2): 188 – 195
- Cherney, D.J.R., Cherney, J.H. and Davidson, A.H., (1997). Characterization of Legume and Grass Residues Following in Vitro and in Sacco Ruminant Digestion. Proc. The XVIII International Grassland Cong. June 8 - 17, 1997, Winnipeg and Saskatoon, Session: 17: 17 - 23.
- Çınar, S., (2012). Çukurova Taban Koşullarında Bazı Çok Yıllık Sıcak Mevsim Buğdaygil Yem Bitkilerinin Yonca (*Medicago sativa* L.) ile Uygun Karışımlarının Belirlenmesi. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora tezi, S: 151, Adana.
- Claessens, A., Michaund, R., Belanger, G. and Mather, D.E., (2005). Leaf and stem characteristics of timothy plants divergently selected for the ratio of lignin to cellulose. *Crop Science*, 45: 2425 - 2429.
- Demiralay, İ., (1993). *Toprak Fiziksel Analizleri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No : 143. S: 6 - 11, Erzurum.

- Dzowela, B.H., Hove, L and Mafongoya, P.L., (1995). Effect of Drying Method on Chemical Composition and in vitro Digestibility of Multi – Purpose Tree and Shrub Fodders. ***Tropical Grasslands***, 29: 263 – 269.
- Fonnesbeck, P.V., Clark, D.H., Garret, W.N. and Speth, C.F., (1984). Predicting energy utilization from alfalfa hay from the Western Region. Proc. ***American Animal Science***, 35: 305 - 308.
- Frost, R.A., Wilson, L.M., Launchbaugh, K.L. and Hovde, E.M., 2008. Seasonal change in forage value of rangeland weeds in Northern Idaho. ***Invasive Plant Science and Management***, 1(4): 343 - 351.
- Gee, G.W. and Hottel, K.H., (1986). ***Particle-Size Analysis***. Methods of Soil Analysis. Part 1. Physical and Mineralogical Methods 2nd ed. Agronomy No: 9, 2nd ed. pp: 383 - 441.
- Ghazanfar, S., Latif, A., Mirza, I.H. and Nadeem, M.A., (2011). Macro - minerals concentrations of major fodder tree leaves and shrubs of district Chakwal, Pakistan. ***Pakistan Journal of Nutrition*** 10 (5): 480 - 484.
- Gökkuş, A., Alatürk, F. and Özaslan Parlak, A., (2011). Çanakkale’de otlatma alanlarının hayvancılıktaki önemi. Çanakkale Tarımı Sempozyumu (Dünü, Bugünü ve Geleceği) : 384 10 – 11 Ocak, Çanakkale, s. 71 - 79.
- Güven, M., (2004). Kargapazarı Dağı Florasında Bulunan Çalı Türlerinin Tespiti ve Çoğaltma Teknikleri İle Yem Değerlerinin Belirlenmesi (Doktora Tezi), Atatürk Üniv. Fen Bil. Enst. Tarla Bit. Anabilim Dalı, Erzurum.
- Haddi, M.L., Filacorda, S., Meniai, K., Rollin, F. and Susmel, P., (2003). In vitro fermentation kinetics of some halophyte shrubs sampled at three stages of maturity. ***Animal Feed Science Technology***, 104: 215 - 225.
- Holechek, J.L., Vavra, M. and Pieper, R.D., (1981). Methods for determining the botanical composition of range herbivore diet: A review. ***Journal of Range Management***, 35: 309 - 315.

- Hussain, F. and Durrani, M.J., (2009). Nutritional evaluation of some forage plants from Harboi Rangeland, Kalat, Pakistan. ***Pakistan Journal of Botany***, 41 (3): 1137 - 1154
- Jung, H.G. and Allen, M.S., (1995). Characteristics of plant cell walls affecting intake and digestibility of forages by ruminants. ***Journal of Animal Science***, 73: 2774 – 2790.
- Kacar, B., Katkat, A.V. ve Öztürk, Ş., (2006). ***Bitki Fizyolojisi*** (2. Baskı). Nobel Yayın Dağıtım, s, 563, Ankara.
- Kacar, B., (1972). ***Bitki ve Toprağın Kimyasal Analizleri***: II. Bitki Analizleri. Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yay. No: 453, 464 s, Ankara.
- Kaitho, R.J., Tamminga, S. and Bruchem, J., (1993). Rumen degradation and in vivo digestibility of dried Calliandra calothyrsus leaves. ***Animal Feed Science Technology***, 43 (1-2): 19-30
- Kamalak, A., (2006). Determination of nutritive value of a native grown shrub, *Glycyrrhiza glabra* L. Using in vitro and in situ measurements. ***Small Ruminant Research***, 64: 268 - 278.
- Karabulut, A., Canbolat, O., Özkan, C.O. and Kamalak, A., (2006). Potential nutritive value of some Mediterranean shrub and tree leaves as emergency food for sheep in winter. ***Livestock Research for Rural Development***. 18 (6).
- Kesici, Ö., (1994). ***Kilis Yöresinin Coğrafyası***. Kilis Kültür Derneği Genel Yayın No:12.
- Khalil, J.K., Sawaya, W.N. and Hyder, S.Z., (1986). Nutrient composition of Atriplex leaves grown in Saudi Arabia. ***Journal of Range Management***, 39: 104 - 107.
- Kökten, K., Gürsoy, O., Tükel, T. and Hatipoğlu, R., (2010) Yield and Nutritive Value of Anti – Taurus Mountain Rangeland Shrubs in Turkey. ***Journal of Animal and Veterinary Advances*** 9 (4): 716 – 720.
- Kökten, K., Kaplan, M., Hatipoğlu, R., Saruhan, V. and Çınar, S., (2012) Nutritive values of the leaves of Mediterranean shrubs. ***Journal of Animal and Plant Sciences***, 22 (1): 188 - 194.

- Lloret, F., Penuelas, J. and Estiarte, M., (2005). Effects of vegetation canopy and climate on seedling establishment in Mediterranean shrubland. *Journal of Vegetation Science*, 16: 67 - 76.
- Lyons, R.K., Machen, R.V. and Forbes, T.D.A., (1999). Why Range Forage Quality Changes. *Texas Agric. Ext. Serv.*, B - 6036, p. 7.
- Matson, K.D., Milliam, J.R. and Klasing, K.C., (2004). Cockatiels (*Nymphicus hollandicus*) reject very low levels of plant secondary compounds. *Applied Animal Behaviour Science*, 85, 141 - 156.
- Mclean, E.O., (1982). *Soil pH and Lime Requirement*. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2 . Edition, ss: 199 - 224.
- Metin, İ., Kantar, A., Polat, Ü.Z., Bölükbaşı, İ.H. ve Tezcan, H., (2008). Kilis İl Çevre Durum Raporu. Kilis Valiliği İl Çevre ve Orman Müdürlüğü, Kilis.
- Moore, J.E. and Undersander, D.J., (2002). *Relative Forage Quality*: A proposal for replacement for Relative Feed Value. 2002 Proceedings National Forage Testing Association.
- Mountousis, J., Papanikolaou, K., Stanogias, G., Chatzitheodoridis, F. and Roukos, C., (2008). Seasonal variation of chemical composition and dry matter digestibility of rangelands in NW Greece. *Journal of Central European Agriculture*, 9(3): 547 - 556.
- Nahand, M.K., Doust - Nobar, R.S., Maheri - Sis, N., Sadigh, A.A., Noshadi, A., Azar, M.S. and Hassanpour, S., (2010). Estimation of nutritional value of almond tree leaves as a feedstuffs for ruminants using gas production technique. *Global Veterinaria*, 5 (2): 150 - 153.
- Narvaez, N., Brosh, A. and Pittroff, W., (2010). Seasonal dynamics of nutritional quality of California chaparral species. *Animal Feed Science and Technology*, 158 (1–2): 44 – 56.
- Nastis, A.S., (1982). Nutritive value of oak browse (*Quercus coccifera*) foliage for goats at various phenological stages. Aristotelian Univ. of Thessaloniki, Greece.

- Nelson, R.E., (1982). ***Carbonate and Gypsum***. Methods of Soil Analysis Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2 . Edition P: 191 - 197.
- Nelson, D.W. and Sommers, L.E., (1982). ***Organic Matter***. *Methods of Soil Analysis* Part 2. Chemical and Microbiological Properties Second Edition. Agronomy. No: 9 Part 2 . Edition, pp. 574 - 579.
- NRC, (2007). Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Research Council of the National Academies, Washington DC, p. 362.
- Oddy, V.H., Robards, G.E. and Low, S.G., (1983). Prediction of in vivo dry matter digestibility from the fiber nitrogen content of a feed. In: Robards, G.E., Packham, R.G. (Eds.), *Feed Information and Animal Production*. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, UK, pp. 395 - 398.
- Oktaý, G. ve Temel, S., (2015). Ebu Cehil (*Calligonum polygonoides* L. ssp. *commosum* (L'Her.) çalışının yıllık yem değerinin belirlenmesi. ***Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakóltesi Dergisi***, 32 (1): 30 - 36.
- Osolo, N.K., Kinuthia, J.N., Gachui, C.K., Okeyo, A.M., Wanyoike, M.M. and Okomo, M., (1994). Species abundance, food preference and nutritive value of goat diets in the semi - arid lands of east central Kenya. In: Small ruminant research and development in Africa; Proceedings of the third biennial conference of the African small ruminant research network UICC, Kampala, Uganda 5 - 9 December (Ed: Lebbi, SHB, Kagwini, E). ILRI Nairobi, Kenya.
- Papachristou, T.G. and Nassis, A.S., (1990). Nutritive value of two broadleaved fodder trees (*Carpinus duinensis* and *Fraxinus ornus*) in early summer and autumn. In: Proc. FAO Subnetwork on Mediterranean Pastures. 6th Meeting, Bari, Italy, pp. 147 - 151.
- Papachristou, T.G., (1994). Foraging behaviour and nutrition of goats grazing on shrublands of Greece. In *Grazing Behaviour of Goats and Sheep* (Eds.: L.J. Gordon, R. Rubino), ***Cahiers Options Méditerranéennes***, No: 5, 83 - 90.

- Papachristou, T.G. and 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., (1995). Contribution of two native fodder trees to sheep nitrogen retention In: Sylvopastoral systems: environmental, agricultural and economic sustainability; Proceedings of the Meeting of the Mediterranean Working Group of the FAO/CIHEAM Inter-Regional Research and Development Network on Pastures and Fodder Crops, Avignon (France), 29 May - 2 June 1995 ; Cahiers Options Mediterraneennes (France), v.12/FAO, Rome (Italy). Plant Production and Protection Div., 1995, p. 147-150
- Papachristou, T.G. and Nastis, A.S., (1996). Influence of deciduous broadleaved woody species in goat nutrition during the dry season in Northern Greece. *Small Ruminant Research*, 20: 15 - 22.
- Papachristou, T.G., Nastis, A.S., Mathur, R. and Hutchings, M.R., (2003). Effect of physical and chemical plant defences on herbivory: implications for Mediterranean shrubland management. *Basic and Applied Ecology*, 4:(5) 395-403.
- Papachristou, T.G., Platis, P.D. and 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.
- Parissi, Z.M., Papachristou, T.G. and 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 (1): 119 - 128.
- Parlak, A.O., Gokkus, A., Hakyemez, B.H. and Baytekin, H., (2011a). Forage yield and quality of Kermes oak and herbaceous species throughout a year in Mediterranean zone of western Turkey. *Journal of Food, Agriculture and Environment*, 9 (1): 510 - 515
- Parlak, A.O., Gokkus, A., Hakyemez, B.H. and Baytekin, H., (2011b). Forage quality of deciduous woody and herbaceous species throughout a year in Mediterranean

- shrublands of western Turkey. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 21 (3): 513 - 518.
- Pecetti, L., Tava, A., Pagnotta, M.A. and Russi, L., (2007). Variations in forage quality and chemical composition among Italian accessions of *Bituminaria bituminosa* (L.) Strit. *J. Sci. Food Agric.*, 87: 985 – 991.
- Penuelasi, J. and Filella, I., (2003). Deuterium labelling of roots provides evidences of deep water Access and hydraulic lift by *Pinus nigra* in a Mediterranean forest of NE Spain. *Environmental Exp. Botany*, 43: 201 - 208.
- Redfearn, D., Zhang, H. and Caddel, J., (2006). Forage quality interpretations. Oklahoma Cooperative Extension Service, F - 2117.
- Rohweder, D. A., R. F. Barnes and N. Jorgensen., (1978). Proposed hay grading standards based on laboratory analyses for evaluating quality. *Journal of Animal Science*, 47: 747 - 759.
- Sağlam, M.T., (1994). *Toprak ve Suyun Kimyasal Analiz Yöntemleri*. Trakya Üni. Tekirdağ Ziraat Fak. Yayın No; 189, Yardımcı Ders Kitabı No; 5.
- Schroeder, J.W., (2004). *Forage Nutrition for Ruminants*. AS-1250. www.ag.ndsu.edu.tr. (04.01.2015).
- Sheaffer, C.C., Peterson, M.A., Mccalin, M., Volene, J.J., Cherney, J.H., Johnson, K.D., Woodward, W.T. and Viands, D.R., (1995). Acide Detergent Fiber, Neutral Detergent Fiber Concentration and Relative Feed Value. North American Alfalfa Improvemnt Conference, Minneapolis.
- Sultan, J.I., Rahim, I.U., Javaid, A., Bilal, M.O., Akhtar, P. and Ali, S., (2010). Chemical composition, mineral profile, Palatability and In Vitro Digestibility od Shrubs. *Pakistan Journal of Botany*, 42 (4): 2453 - 2459.
- Tan, M. ve Serin, Y., (2008). *Baklagil Yem Bitkileri*. Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Yayınları No: 190, Erzurum.
- Tan, M. ve Temel, S., (2012). *Alternatif Yem Bitkileri*. Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Ders Yayınları No: 246, 195 - 207, Erzurum.

- Temel, S., (2007). Erdemli (Mersin) Yöresi makiliklerinde Çalı Türlerinin Tespiti ve Yem Değerlerinin Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma (Doktora Tezi), Atatürk Üniv. Ziraat Fak. Fen Bil. Enst., Erzurum.
- Temel, S. ve Şahin, K., (2011). Iğdır İlinde Yem Bitkilerinin Mevcut Durumu, Sorunları ve Çözüm Önerileri. *YYÜ Tar. Bil. Derg.* 21 (1): 64-72.
- Temel, S. ve Şimşek, U., (2011). Iğdır ovası toprakların çoraklaşma süreci ve çözüm Önerileri. *Alınları Ziraat Bilimler Dergisi*, 21 (B): 53 - 59.
- Temel, S. ve Tan M., (2009). Farklı rakım ve yöneyde bulunan makiliklerdeki çalı türlerinin otlanmada tercih durumları üzerine bir araştırma. Türkiye 6. Zootehni Bilim Kongresi, 24 - 26 Haziran 2009. Erzurum, Cilt: II, s: 474 - 481.
- Temel, S. and Tan, M., (2011). Fodder Values of Shrub Species in Maquis in Different Altitudes and Slope Aspects. *The Journal of Animal and Plant Sciences*, 21 (3): 508 - 512.
- Temel, S. and Tan, M., (2013). The growth patterns of shrub species in mawuis in Mediterranean region. *Iğdır University Journal of the Institute of Science and Technology*, 3(2): 77 - 86
- Tolera, A. and Said, A.N., (1997). .In sacco, in vitro and in vivo digestibility and supplementary value of some tropical forage legume hays to sheep feeding on a basal diet of maize stover. *Journal of Physiology Animal Nutrition*, 77 (1): 35 - 43
- Tolunay, A., Adıyaman, E., Akyol, A. and Ince, D., (2009). Herbage growth and fodder yield characteristics of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) in a vegetation period. *Journal of Animal and Veterinary Advances*, 8(2): 290 - 294.
- Tsiouvaras, C.N., (1987). Ecology and management of kermes oak (*Quercus coccifera* L.) pastures in Greece. A Review. *Journal of Range Manage*, 40: 542 - 546.
- Tsiouvaras, C.N. and Nastis, A., 1990. Browse production and nutritive value of some fodder shrubs and trees in a semi-arid environment in Greece. In: Proc. FAO Subnetwork on Mediterranean Pastures. 6th Meeting, Bari, Italy, 169 - 172 pp.

- Tuwei, P.K., Kangara, J.N.N., Mueller-Harvey, I., Poole, J., Ngugi, F.K. and Stewart, J.L., (2003). Factors affecting biomass production and nutritive value of *Calliandra calothyrsus* leaf as fodder for ruminants. ***The Journal of Agricultural Science***, 141: 113 - 127.
- Van Soest, P.J., Robertson, J.D. and Lewis, B.A., (1991). Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animals nutrition. ***Journal of Dairy Science***, 74: 3583 - 3597.
- Ventura, M. R., Castanon. J. I. R., Pieltain. M. C. and Flores. M.P., (2004). Nutritive value of forage shrubs: *Bituminaria bituminosa*, *Rumex lunaria*, *Acacia salicina*, *Cassia sturtii* and *Adenocarpus foliosus*; ***Small Ruminant Research***, 52: 13 - 18.
- Yolcu, H.İ., Okudan. A., Başaran, S., Özen, N., (2014). Küçükbaş Hayvanların Beslenmesi Açısından Bazı Maki Türlerinin Besin Madde İçeriklerinin Belirlenmesi II. Ulusal Akdeniz Orman ve Çevre Sempozyumu Akdeniz ormanlarının geleceği: Sürdürülebilir toplum ve çevre 22 - 24 Ekim 2014 – Isparta.

ÖZGEÇMİŞ

01.01.1974 tarihinde Kilis’de doğdu, ilk, orta ve lise öğrenimini Kilis’te tamamladı. 1994 yılında Atatürk Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde lisans öğrenimine başladı. 1998 yılında bu bölümden mezun oldu. 2013 yılında Iğdır Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalında Yüksek Lisans eğitime başladı. 2004 yılından bu yana Kilis Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğünde görev yapmakta.