

## Bazı Çalı Bitkilerinin Mevsimsel (İlkbahar, Yaz, Sonbahar) Yaprak Verimleri, Besin Madde İçerikleri ve Rumende Parçalanma Düzeyinin Belirlenmesi

Celalettin AYGÜN<sup>1</sup> İsmail KARA<sup>1</sup> Hülya HANOĞLU ORAL<sup>2</sup>  
İlker ERDOĞDU<sup>1</sup> A. Kadir ATALAY<sup>1</sup> A. Levent SEVER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Çayır Mera ve Yem Bitkileri Birimi, Tepebaşı/Eskişehir

<sup>2</sup>Koyunculuk Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Bandırma/Balıkesir  
celalettin.aygun@tarim.gov.tr

### Öz

Geçit Kuşluğu Tarımsal Araştırma Enstitüsünün sorumluluk alanı illerden toplanan 24 adet çalı bitkisi ile oluşturulan plantasyonda yapılan gözlem ve değerlendirmeler ışığında bazı çalı bitkilerinin sezonluk yem takviyelerinin belirlenmesi amacıyla ilkbahar, yaz ve sonbahar da ayrı ayrı yaprak verimleri alınmıştır. Yaş yaprak verimleri; İlkbaharda, *Rhus coriaria* L, *Paliurus spina-cristi* Mill, *Rosa pulverulenta* M, Bieb, yazın *Rhus coriaria* L, *Clematis viticella* L, *Salvia wiedemannii* Boiss, sonbaharda ise, *Salvia wiedemannii* Boiss, *Elaeagnus angustifolia* L, *Clematis viticella* L. ilk üç sırayı almışlardır. Kuru yaprak verimleri ise ilkbaharda *Paliurus spina-cristi* Mill, *Rhus coriaria* L, *Rosa pulverulenta* M, Bieb, yaz sezonunda *Rhus coriaria* L, *Salvia wiedemannii* Boiss, *Clematis viticella* L. sonbahar sezonunda *Salvia wiedemannii* Boiss, *Elaeagnus angustifolia* L. ve *Clematis viticella* L. çalılarında olmuştur. Çalılarda yaprak/sap oranında ise; ilk sırayı *Rhus coriaria* L. alırken son sırayı *Globularia trichosantha* Fisch, Mey almıştır. Çalıların besin madde içerikleri ve 48 saat rumen parçalanabilirliklerinin incelenmesinde ise; kuru madde oranının tüm çalılarda %90 üzerinde olduğu, ham protein oranlarının 2.94-22.06 arasında, ham kül oranlarının 3.02-19.52 arasında, organik madde oranlarının 72.54-93.54 arasında değiştiği, ham yağ oranlarının 1.20-13.50 arasında değiştiği, ADF oranının 20.81-55.54, NDF oranının 22.28-71.11 arasında ADL oranının 5.88-41.50 arasında değiştiği, selüloz oranının 5.90-44.12 arasında, hem selüloz oranının 0.27-33.91 arasında değiştiği, 48 saat rumen parçalanabilirliğinin ise %28.89-98.33 arasında değiştiği belirlenmiştir. Elde edilen değerlere göre çalı bitkilerinin özellikle kurak sezonlarda otlatılabileceği ve ilave yemler olarak katkı sağlayabileceği belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Besin madde içeriği, çalı bitkileri, mevsimsel, rumende parçalanma, yaprak verimi.

### Determination of Some Shrub Seasonal (Spring, Summer and Fall) Leaf Yields, Nutrient Content and Digestibility

#### Abstract

The purpose of this study was to determine spring, summer and fall yield of 24 shrubs, gathered from different province of west transitional region. In spring, the highest fresh leaf yields on in spring *Rhus coriaria* L, *Paliurus spina-cristi* Mill, *Rosa pulverulenta* M, Bieb, on in summer *Rhus coriaria* L, *Clematis viticella* L, *Salvia wiedemannii* Boiss. and on in fall *Salvia wiedemannii* Boiss, *Elaeagnus angustifolia* L, *Clematis viticella* L. were found. *Rhus coriaria* L. give the highest leaf/steam ration. While the lowest value was taken from *Globularia trichosantha* Fisch. In nutritient content and rumen digestibility 48 hours. Dry matter was over of 90 % in all shrubs. It was determined that variation in shrubs were 2.94-22.06% in crude protein, 3.02-19.52% in ash, 72.54-93.54% in organic matter, 1.20-13.50% in oil content, 20.81-55.54% ADF, 22.28-71.11 NDF, 5.88-41.50 ADL, cellulosic content 5.90-44.12, hemicellulosic content 0.27-33.91 and 28.89-98.33% 48 hours rumen digestibility. According to the obtained values, results showed that, they were determined that bush plants are able to grazing especially in dry seasons and can contribute as additional feed.

**Keywords:** Nutrient content, shrub plants, seasonal, rumende fragmentation, leaf yield.

## Giriş

Hayvanların kaba yem gereksinimleri, çayır-meralar ve tarla tarımı içerisinde yetiştirilen yem bitkilerinden olmak üzere başlıca iki kaynaktan sağlanmaktadır (Tekeli ve ark., 2003). Hayvancılıkta yetiştirilen hayvan türüne ve uygulanan yetiştirme sistemine bağlı olarak toplam üretim masraflarının %60-90'ını yem masrafları oluşturmaktadır. Bu nedenle hayvancılıkta, hayvansal üretim maliyetinin azaltılması ancak geleneksel yem maddelerinden optimum düzeyde yararlanmayı sağlayacak önlemlerin yanı sıra, bu yem maddelerine alternatif olabilecek ucuz ve bol yeni yem kaynaklarının bulunması, niteliklerinin saptanması ve hayvan beslemede kullanılması ile mümkün olmaktadır. Mevcut alanlarımızı genişletmenin mümkün olmayacağı, kullanmamız gereken alanların ıslahını, verimini ve değerinin artırılması için elde olan imkânlardan çalılıkların kullanılması gerektiği bir zorunluluktur.

Yem çalılıkları kurak ve yarı kurak alanların geliştirilmesinde önerilen bitkiler olup, kurağa yüksek toleransları ve derin kök yapıları ile bütün sezon boyunca yeşil kalarak taze yem sağlamaları mümkündür. Zamanında ve yerinde hayvan üretim sistemine rezerve faydalı yemler olarak katkıda bulunurlar (Anonim, 1998). Uygun ıslah tekniklerinin ve bütünleşmiş bir yaklaşım anlayışının olmaması nedeniyle, aşırı derecede tahrip olmuş meraların ıslahında memnuniyet verici bir sonuca ulaşılamamaktadır. Yapılan çalışmalar yalnızca otsu bitkileri kullanarak tahrip olmuş meralarda yeniden bitki örtüsü tesisinin başarılı olamayacağını göstermiştir (Daşdemir ve ark., 1996). Yerleşik ve yabancı kaynaklı çalılıklar türleri meraların ıslahında diğer bir alternatif olarak gözükmektedir. Her ne kadar Türkiye'de geniş bir mera alanı çalılıklar formulu yem bitkileri ile kaplı ise de, bu alanların yönetimi ile ilgili çok az şey bilinmektedir (Güven, 2004).

Son yıllarda meraların ıslahını ve yönetimini düzenleyen hukuki mevzuatın düzeltilmesiyle meralara ilgi oldukça artmış, ancak aşırı derecede tahrip olan bitki örtüsünü kaybederek çöl haline gelmiş ve özellikle üst toprağını kaybetmiş zayıf meralar için herhangi bir iyileştirme yöntemi ortaya konulamamıştır (Çomaklı, 2003). Doğu Anadolu Bölgesinde en yüksek üretim gücüne ağustos ayında ulaşan çalılıksız yem bitkileri bu kritik dönemdeki yem açığını kapatmada çok önemli rol oynayabilirler (Koç ve Gökkuş, 1996). Ayrıca çalılıksız yem bitkileri meradaki toprağı ve düşen yağmur suyunu yerinde muhafaza ederek diğer tek ve çok yıllık yem bitkilerin merada yerleşmesine yardımcı olabilirler (Charley ve West, 1975; Koç, 2000). Bundan dolayı çalılıksız yem bitkilerinin tahrip olmuş meralarda toprak-su muhafazasındaki değerleri, yem değerlerine oranla çok daha fazladır.

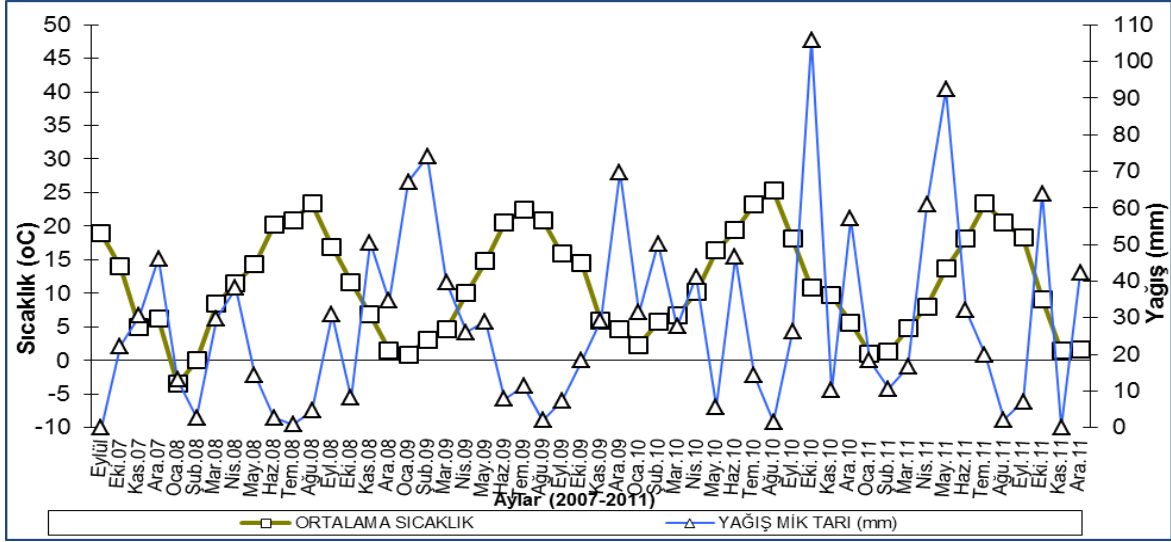
Dünya'da çalılıklar türlerini kullanarak tahrip olmuş alanların yeniden üretime kazandırılmasına yönelik çalışmalar düşük rakımlı kurak bölgelerde yaygın olup, bu uygulamalara uygun çok sayıda çalılıklar türü mevcuttur. Buna karşılık yüksek rakımlı sahalarda kullanılabilecek çalılıklar türü sayısı kısıtlıdır (Le Houereou, 1998). Bu nedenle yüksek rakımlı alanlarda bu amaçla kullanılabilecek çalılıklar türlerinin tespit edilmesi ve geliştirilmesi büyük önem taşımaktadır (Koç, 2000).

## Deneme Alanının İklim ve Toprak Verileri

Çalışmanın yapıldığı deneme alanına ait toprak analiz sonuçları Çizelge 1'de verilmiştir. Çalışmanın yürütüldüğü yıllarda enstitümüz arazisinde bulunan ve uydu bağlantılı çalılıklar meteorolojik istasyondan alınan iklim verileri Şekil 1'de verilmiştir.

**Çizelge 1.** Deneme alanı (Merkez-Söğütözü) topraklarının özellikleri

Derinlik (cm)	Doymuşluk (%)	pH Doymuş toprakta	EC dS/m	Total tuz (%)	Kireç (%)	Organik madde (%)	Bitkilerde Yararışlı	
							Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> ) (kg/da)	Potasyum (K <sub>2</sub> O) (kg/da)
0-30	55CL	7.26	1.04	0.025	1.07	1.53	10.04	82.95
30-60	47 L	7.30	0.52	0.028	3.57	1.17	7.17	60.30

**Şekil 1.** 2007-2011 Yılları arası iklim verileri.

## Materyal ve Metot

Materyal, Afyonkarahisar, Bilecik, Burdur, Bolu, Denizli, Eskişehir, Isparta, Uşak ve Kütahya illerinden toplanan *Berberis vulgaris* L, *Smilax excelsa* L, *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl Ex Tchihat, *Phillyrea latifolia* L, *Jasminum fruticans* L, *Salvia wiedemannii* Boiss, *Clematis viticella* L, *Elaeagnus angustifolia* L, *Cotoneaster horizontalis* Decne, *Rosa domestica* L, *Vitex agnus-castus* L, *Rosa pulverulenta* M, Bieb, *Sorbus domestica* L, *Globularia trichosantha* Fisch, Mey, *Sorbus aria* Crantz, *Pyracantha coccinea* Roemer, *Rhus coriaria* L, *Mahonia aquifolium* L, *Colutea cilicia* Boiss, Et Bal, *Cistus creticus* L, *Paliurus spina-cristi* Mill, *Buxus sempervirens* L, *Rosa canina* L, *Gonocytisus angulatus* Spach, çalı tohumları ile enstitü merkez kampüsünde kurulan plantasyonda denenmiştir. Ülkemizde bu bitkilerle yeterince çalışma yapılmamış olup, özgün olan bu bitkilerin mevsimsel yem takviyelerinin kurak sezonlarda önemli olması nedeniyle örnekler ilkbahar mevsiminde, yaz ve sonbahar mevsimlerinde ayrı ayrı olmak üzere her üç sezonda alınmış ve değerlendirmeler bu materyaller üzerinden yapılmıştır.

## Örneklerin Alınması ve Preparatların Hazırlanması

Örnekler her bir bitkiden ayrı ayrı elle toplanarak alınmış, yaprak örnekleri 60 °C'de 48 saat kurutulduktan sonra kuru ağırlıkları hesaplanmış, 1 mm çapında öğütülerek analize hazırlanmıştır.

Örneklerin kuru madde, ham protein, ham selüloz, ham yağ ve ham kül içerikleri Akyıldız (1984), tarafından tanımlanan Weende analiz yöntemi'ne göre saptanmış, örneklerin OM ve NÖM içerikleri hesap yoluyla bulunmuş. Örneklerin nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF), asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) ve asit deterjanda çözünmeyen lignin (ADL) içeriklerinin belirlenmesinde Robertson ve Van Soest (1981) tarafından bildirilen yöntemler kullanılmıştır.

Yemlerin rumende parçalanabilirliklerinin saptanmasında naylon kese yöntemi kullanılmış (Mehrez ve Ørskov, 1977). Yem örneklerinin rumene yerleştirilmesinde 9x14 cm boyutlarında dekron keseler kullanılmıştır. Örneklerin rumende inkübasyon süresi klasik olarak 48 saat olarak alınmış ve parçalanabilirlikleri hesaplanmıştır. Örneklerin rumende parçalanabilirlik parametreleri Ørskov ve McDonald, (1979) tarafından geliştirilen  $P = a + b (1 - e^{-ct})$  exponensiyal denklemine göre Neway bilgisayar programında hesaplanmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Doğal olarak verimler ilkbaharda diğer sezonlara göre yüksek olmuş, yaş yaprak verimleri ilkbahar, yaz ve sonbaharda sırasıyla ortalama 236.05, 102.19 ve 52.23 g/bitki olarak belirlenmiştir. İlkbaharda en yüksek verimi *Rhus coriaria* L 1.590, *Paliurus spina-cristi* Mill 1.205 ve *Rosa pulverulenta* M Bieb 1.110 g/bitki olarak ilk üç sırayı alırken, *Clematis viticella* L 432.9 g/bitki, *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl Ex Tchihat 391.2 g/bitki, *Cotoneaster horizontalis* Decne 138.1 g/bitki, *Berberis vulgaris* L 135.0 g/bitki, *Salvia wiedemannii* Boiss 91.8 g/bitki, *Mahonia aquifolium* L 91.6 g/bitki, *Sorbus domestica* L 90.4 g/bitki, *Gonocytisus angulatus* Spach 72.3 g/bitki, *Pyracantha coccinea* Roemer 54.7 g/bitki, *Colutea cilicia* Boiss, Et Bal 53.3 g/bitki *Buxus sempervirens* L 45.0 g/bitki, *Phillyrea latifolia* L 34.1 g/bitki, *Jasminum fruticans* L 31.5 g/bitki, *Cistus creticus* L 29.7 g/bitki, *Sorbus aria* Crantz 29.5 g/bitki, *Elaeagnus angustifolia* L 26.0 g/bitki, *Smilax excelsa* L 6.5 g/bitki, *Globularia trichosantha* Fisch, Mey 6.5 g/bitki, *Rosa domestica* L, *Vitex agnus-castus* L, *Rosa canina* L, ilkbaharda analiz yapılabilecek miktarda yaprak temin edilememiştir.

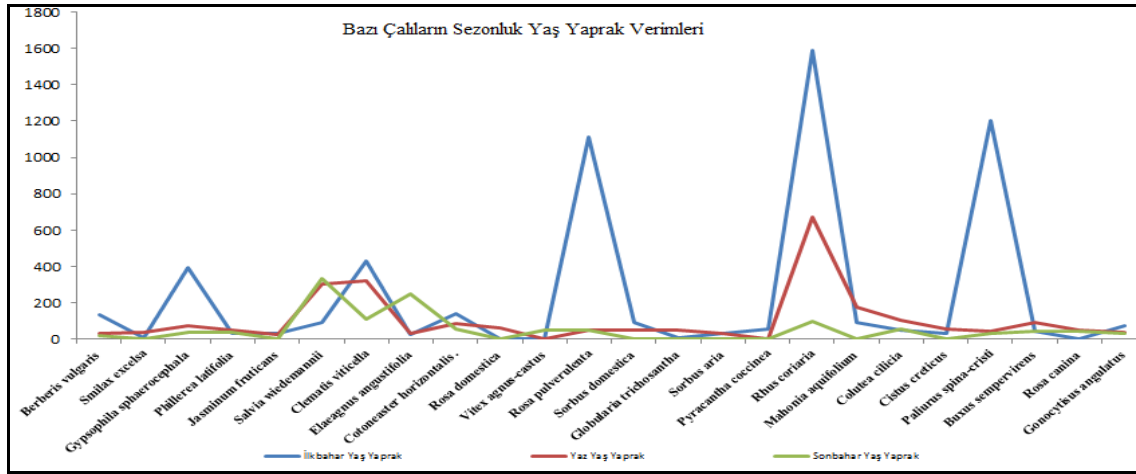
Yaz verimleri incelendiğinde ise; *Rhus coriaria* L. 674.5, *Clematis viticella* L. 323.7 ve *Salvia wiedemannii* Boiss. 301.00 g/bitki ile öne çıkan çalılar olup, diğerleri ise; *Rhus coriaria* L. 674.5 g/bitki *Clematis viticella* L 323.7 g/bitki *Salvia wiedemannii* Boiss 301.0 g/bitki, *Mahonia aquifolium* L 179.5 g/bitki, *Colutea cilicia* Boiss, Et Bal 07.3 g/bitki, *Buxus sempervirens* L 94.0 g/bitki, *Cotoneaster horizontalis* Decne 88.6 g/bitki, *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl Ex Tchihat 75.1 g/bitki, *Rosa domestica* L 65.0 g/bitki, *Cistus creticus* L 55.5 g/bitki, *Sorbus domestica* L 52.8 g/bitki, *Phyllirea latifolia* L 50.7 g/bitki, *Globularia trichosantha* Fisch, Mey 50.3 g/bitki, *Rosa pulverulenta* M Bieb 48.0 g/bitki, *Rosa canina* L 47.5 g/bitki, *Paliurus spina-cristi* Mill 42.5 g/bitki, *Smilax excelsa* L 37.1 g/bitki, *Gonocytisus angulatus* Spach 36.6 g/bitki, *Elaeagnus angustifolia* L 34.9 g/bitki, *Berberis vulgaris* L 30.8 g/bitki, *Sorbus aria* Crantz 30.1 g/bitki, *Jasminum fruticans* L 27 g/bitki, *Pyracantha coccinea* Roemer ve *Vitex agnus-castus* L yeterli miktarda yaprak elde edilememiştir.

Sonbahar verimlerinde *Salvia wiedemannii* Boiss. 333, *Elaeagnus angustifolia* L. 252.00 ve *Clematis viticella* L. 108.00 g/bitki şeklinde ilk sıralarda yer alırken diğerleri ise; *Rhus coriaria* L. 97.5 g/bitki, *Cotoneaster horizontalis* Decne 59.0 g/bitki, *Colutea cilicia* Boiss, Et Bal 57.0 g/bitki, *Rosa pulverulenta* M Bieb 51.0 g/bitki, *Vitex agnus-castus* L 49.0 g/bitki, *Buxus sempervirens* L 45.0 g/bitki, *Rosa canina* L 45.0 g/bitki, *Gypsophila sphaerocephala* Fenzl Ex Tchihat 40.5 g/bitki, *Phyllirea latifolia* L 35.5 g/bitki, *Paliurus spina-cristi* Mill 30.7 g/bitki, *Gonocytisus angulatus* Spach 29.5 g/bitki, *Berberis vulgaris* L 20.8 g/bitki, *Smilax excelsa* L, *Jasminum fruticans* L, *Rosa domestica* L, *Sorbus domestica* L, *Globularia trichosantha* Fisch, Mey, *Sorbus aria* Crantz, *Pyracantha coccinea* Roemer, *Mahonia aquifolium* L ve *Cistus creticus* L de sonbaharda yeterli yaprak verimi alınamamıştır (Şekil 2).

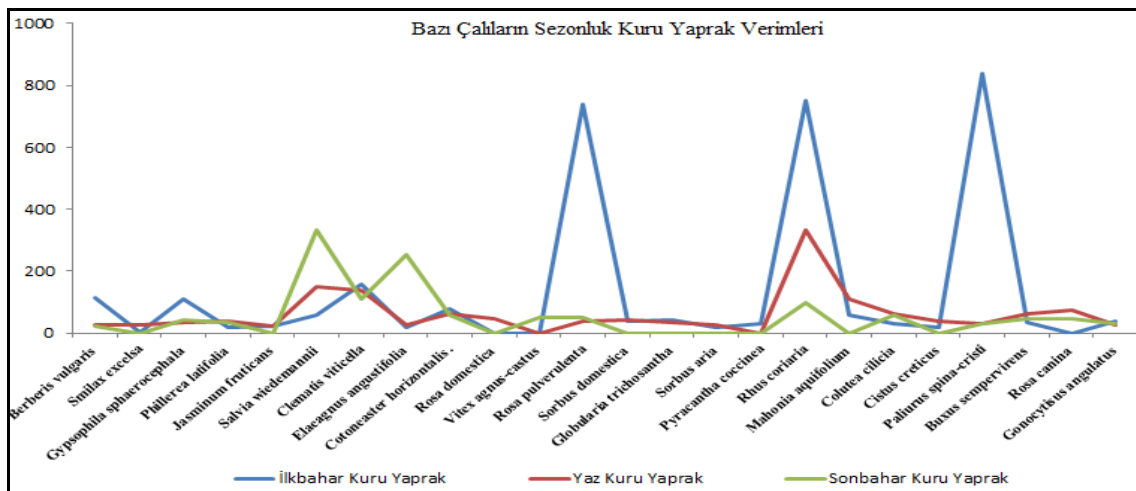
Şekil 3'de görüldüğü üzere kuru yaprak verimlerinde ilkbaharda; *Paliurus spina-cristi* Mill. 837.00, *Rhus coriaria* L. 751.00 ve *Rosa pulverulenta* M. Bieb. 737.00 g/bitki

ile sıralanırken, yaz verimlerinde *Rhus coriaria* L. 332.50, *Salvia wiedemanni* Boiss. 151.00 ve *Clematis viticella* L. 135.90 g/bitki, sonbahar da ise; *Salvia wiedemanni* Boiss, *Elaeagnus angustifolia* L ve *Clematis viticella* L. 333.00, 252.00, 108.00 g/bitki şeklinde sıralanmıştır.

Çalıların verimleri incelenirken kaliteyi etkileyen unsurlardan birisi olan yaprak/sap oranında incelenmiş, en yüksek oran *Rhus coriaria* L.'da 0.96, en düşük oran ise *Globularia trichosantha* Fisch Mey, *Sorbus aria* Crantz ve *Cistus creticus* L. 0.32 olarak belirlenmiştir. Bitkide yaprak oranının fazlalığı otun kalite ve lezzetliliğin göstergesi olduğundan hayvanlar, yaprak oranı yüksek bitkileri tercih ederler. Yapraklar saplara göre daha lezzetli olup, yaprak/sap oranı azaldıkça kalite düşmekte, sap oranının artmasına paralel olarak ham selüloz oranı da artmaktadır (Açıkgöz, 2001). Chacon ve Stobbs, (1976) hayvanların besleme değeri yüksek bitki ya da bitki kısımlarını otlamayı tercih ettiklerini. Nitekim merada otlayan hayvanın yediği otun yaprak/sap oranının mera ortalamasından fazla, ölü bitki/canlı bitki ortalamasının ise daha düşük olduğunu ifade etmişlerdir.



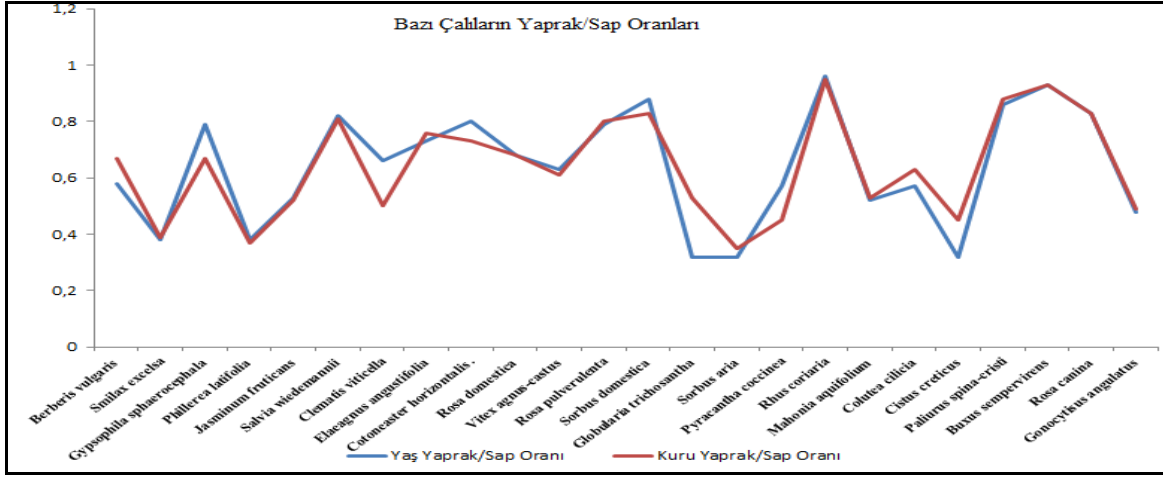
Şekil 2. Bazı çalıların sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaş yaprak verimleri (g/bitki)



Şekil 3. Bazı çalıların sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) kuru yaprak verimleri (g/bitki)

**Çizelge 2.** Bazı çalıların mevsimsel (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak besin ve 48 saatlik rumende parçalanma değerleri

Cins / Tür	Kuru Madde (%)	Ham Protein (%)	Ham Kül (%)	Organik Madde (%)	Ham Yağ (%)	Asit Deterjan Lif (%)	Nötr Deterjan Lif (%)	Asit Deterjan Lignin (%)	Selüloz %	Hemi Selüloz %	48 Saat Rumene Parçalanabilirliği (%)
<i>Berberis vulgaris</i>	95.53±1.32	5.38±3.31	7.26±7.01	88.27±6.49	2.32±0.69	36.59±8.63	52.69±10.89	13.46±0.19	25.30±12.23	20.34±0.05	63.17±20.45
<i>Smilax excelsa</i>	92.99±0.52	10.38±3.17	7.26±0.04	85.74±0.56	8.76±1.18	34.25±6.76	41.21±4.24	17.80±7.98	12.16±1.32	11.74±2.52	77.95±4.00
<i>Gypsophila sphaerocephal</i>	92.51±1.01	8.17±4.37	14.09±7.79	78.41±8.77	2.94±0.85	34.53±15.27	51.11±17.33	10.11±5.98	30.69±12.18	16.58±3.72	85.51±4.38
<i>Phyllirea latifolia</i>	93.44±0.61	8.95±2.48	6.62±3.14	87.00±2.85	5.34±1.02	28.86±9.09	31.13±10.17	16.66±7.35	13.41±6.87	7.05±0.66	66.43±8.65
<i>Jasminum fruticans</i>	93.44±3.14	7.55±3.28	8.13±1.69	86.27±1.58	4.07±0.84	30.35±7.28	36.57±10.67	16.39±0.79	15.99±5.15	6.22±3.85	75.58±20.61
<i>Salvia wiedemannii</i>	93.92±1.74	9.74±1.77	13.71±1.14	80.15±2.90	7.26±2.73	33.36±4.20	42.64±3.50	16.27±2.36	14.40±1.95	9.28±3.95	79.77±10.86
<i>Clematis viticella</i>	92.15±2.99	9.29±3.61	11.26±4.98	80.89±7.91	1.92±0.67	40.30±7.11	42.77±14.57	13.58±3.91	22.83±8.59	7.55±4.90	71.79±12.96
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	94.06±0.75	14.66±5.00	6.09±0.98	87.03±1.22	5.26±3.32	40.05±13.89	42.40±18.57	11.15±1.84	18.45±8.94	9.32±4.07	57.63±23.35
<i>Cotoneaster horizontalis</i>	92.83±1.09	9.52±0.04	7.67±0.93	85.16±2.02	7.63±0.73	26.77±4.61	53.59±0.90	18.28±5.32	12.39±3.42	26.82±3.71	62.41±13.41
<i>Rosa domestica</i>	91.94±0.01	8.27±0.01	11.02±0.01	80.22±0.01	6.24±0.01	25.43±0.01	31.32±0.01	19.44±0.01	12.21±0.01	5.89±0.01	85.33±0.01
<i>Vitex agnus-castus</i>	95.71±0.01	15.39±0.01	6.96±0.01	88.76±0.01	6.31±0.01	26.00±0.01	28.63±0.01	17.36±0.01	19.73±0.01	2.63±0.01	28.89±0.01
<i>Rosa pulverulenta</i>	94.96±1.48	10.93±2.93	8.08±0.43	86.88±1.48	2.73±0.41	23.11±5.11	50.63±10.49	12.74±3.39	19.78±10.50	20.48±2.03	66.74±15.67
<i>Sorbus domestica</i>	95.23±0.73	9.65±0.45	6.87±0.13	88.36±0.62	3.97±2.78	41.51±0.01	43.58±17.08	27.36±18.46	15.48±5.76	9.63±6.40	64.17±0.72
<i>Globularia trichosantha</i>	93.11±0.25	8.94±2.92	9.08±0.01	85.01±1.38	3.24±0.25	30.73±1.98	44.84±15.92	22.24±0.13	14.38±0.24	2.69±1.75	66.46±10.31
<i>Sorbus aria</i>	92.59±0.15	10.39±1.17	8.41±0.01	84.37±0.11	4.77±0.95	35.11±1.60	50.13±2.10	20.26±5.83	16.74±2.34	13.89±0.50	57.60±3.54
<i>Pyracantha coccinea</i>	91.50±0.01	11.66±0.01	10.00±0.01	81.50±0.01	2.96±0.01	32.93±0.01	57.59±0.01	23.07±0.01	13.47±0.01	24.66±0.01	65.91±0.01
<i>Rhus coriaria</i>	93.44±2.37	10.32±0.97	8.21±3.02	84.98±4.54	5.86±1.86	25.86±0.08	34.34±8.58	9.98±1.74	10.85±1.68	11.77±3.69	78.79±1.47
<i>Mahonia aquifolium</i>	93.43±0.62	8.58±0.97	10.21±0.84	83.29±1.80	6.03±1.99	32.35±5.61	61.18±0.49	19.54±0.43	15.36±2.31	28.83±6.10	83.77±9.54
<i>Colutea cilicia</i>	92.75±1.52	10.81±5.87	12.19±1.60	80.57±0.43	3.05±0.87	33.56±19.06	47.44±20.34	13.64±4.27	19.90±12.26	13.88±4.68	80.62±28.62
<i>Cistus creticus</i>	92.29±0.45	8.49±1.24	10.35±0.01	83.34±2.43	10.81±3.81	49.50±5.75	46.79±4.22	34.64±5.15	15.71±0.38	1.35±1.53	81.65±8.49
<i>Paliurus spina-cristi</i>	93.22±2.15	10.58±6.73	6.58±4.21	86.64±6.27	3.13±2.43	39.26±16.63	50.07±13.08	23.78±11.42	20.12±11.78	13.81±9.35	57.68±13.73
<i>Buxus sempervirens</i>	93.08±2.32	6.25±2.88	8.17±3.96	84.91±6.26	4.99±2.96	26.61±7.58	54.26±7.54	33.02±9.26	10.48±1.53	24.85±4.46	50.85±6.87
<i>Rosa canina</i>	93.12±0.97	6.79±1.57	8.79±1.57	8.33±2.34	5.27±1.57	25.16±0.70	49.78±9.80	14.14±4.11	17.22±9.03	23.57±9.48	76.16±1.50
<i>Gonocytisus angulatus</i>	94.00±2.71	13.18±8.35	6.38±2.58	87.62±5.27	3.04±0.77	35.67±11.37	51.88±14.36	14.49±0.98	17.48±15.18	22.29±7.22	72.95±18.91

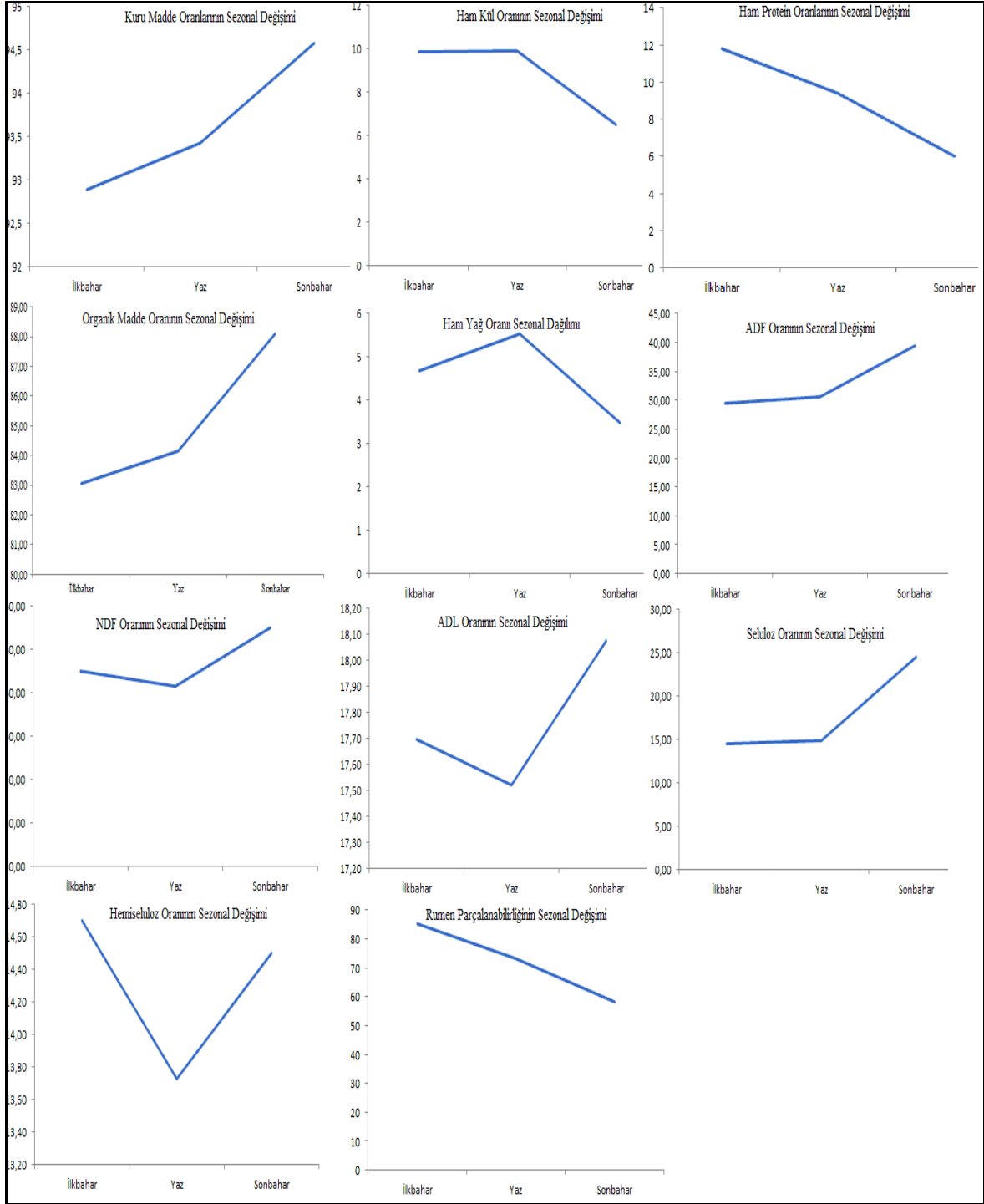


Şekil 4. Bazı çalılarının yaş yaprak/sap oranları

Çalılarının sezonluk (ilkbahar, yaz, sonbahar) yaprak besin madde içerikleri hazmolunabilirlikleri, minimum, maksimum ve ortalama değerleri Çizelge 2' ve sezonal değişimi Şekil 4'de verilmiş olup, incelenen kriterlerden yemin besin maddelerinin tümünü içerisinde bulunduran kuru madde miktarı ne kadar çok ise besin maddelerince zengin olma olasılığı o oranda yüksek olacağından (Kutlu ve ark., 2005) yaprak kuru madde oranlarının ilkbahardan sonbahara doğru gittikçe arttığı belirlenmiştir. Organik maddelerde nitrojen içeren tüm maddeleri kapsayan ham protein (Kutlu ve ark., 2005) oranının sezonlar arası değişimine bakıldığında ilkbahardan sonbahara doğru bir azalış dikkati çekmektedir. Ot kalitesini etkileyen faktörlerden birinin protein oranı olduğu, hızlı büyümeyle birlikte yapısal karbonhidratların hücrede depolanması (Lee ve Lee, 1989) ve yaprak/sap oranındaki azalmayla birlikte selüloz oranındaki artış, ham protein oranının da azaldığı bildirilmiştir (Nesheim, 1990). Maksimum ve kaliteli hayvansal ürün elde edilmesinde, çeşitli yem bitkilerinin ot kalitesinin yıl içindeki değişimi ile kimyasal içeriğinin ve diğer özelliklerinin belirlenmesi gerektiği bildirilmiş olup, Gomide ve ark., (1969) bitkilerde gelişmenin ilk dönemlerinde yüksek olan ham protein oranının giderek azaldığını, ham selüloz oranının ise arttığını ifade etmişlerdir.

Çalılarının besin bileşenlerinden ham proteinin en fazla %20 oranında, lif %17 ve %30 kül içeriği gösterdikleri, genel olarak çalılarının ilkbaharda yıllık bitki örtüsü benzeri bir ham protein içeriğine sahip olduğu, yılın diğer tüm zamanlarında da Contreras (1977) stabil olarak daha yüksek besin içeriğe sahip oldukları, ham protein içeriği temelinde, yem çalılarının teorik protein eksikliği olan koşullar için birer ek olarak kabul edilebileceği bildirilmiştir.

Kuru maddenin usulüne uygun yakıldığında geriye kalan yanmamış inorganik maddelerin tümü olan ham kül Kutlu ve ark., (2005) ilkbahar ve yaz sezonuna göre sonbaharda düşüş göstermiştir. Özellikler arası ilişkiler incelendiğinde ise ham kül ile 48 saat rumen parçalanabilirliği arasında ( $P>0.01$ ) seviyesinde olumlu ilişki belirlenmiştir. Organik madde oranındaki sezonlar arası değişim incelendiğinde sonbaharda diğer sezonlara göre artış göstermiştir.



**Şekil 4.** Bazı çalılırların sezonluk (İlkbahar, yaz, sonbahar) yaprak besin madde içerikleri ve hazmolunabilirlikleri değişimi.

Yemin toplam lipit içeriği hakkında bilgi veren Kutlu ve ark., (2005) ham yağ oranındaki değişim incelendiğinde ise bitkilerdeki oranının yazın en yüksek seviyeye çıktığı, sonbaharda ise azaldığını belirlemiştir. Sonbahara doğru bitkilerde ADF oranının yükseldiği, bu değişimin bitkinin yaşlanmasına bağlı olarak ot kalitesinin de düştüğünü göstermiştir. Hücre duvarının lifli karbonhidratlarını (selüloz ve hemiselüloz), lignin, ligninleşmiş ve sıcaklıkla etkilenerek yapısı değişen ve dolayısıyla sindirilemeyen (selüloz ve lignin) protein miktarı olan ADF'nin ilkbahar sezonunda %19.5-49.5 arasında ortalama %29.44, yaz sezonunda %23.51-43.89 arasında ortalama %30.64 ve sonbahar



sezonunda ise %18.1-55.54 arasında, ortalama %39.42 olduğu belirlenmiştir. Ruminantların verimine direk etki eden bitkilerde lif miktarını ölçmeye ve lif parçalarını birbirinden ayrılmasına yarayan NDF (Belyea ve Ricketts, 1980; Kutlu ve ark., 2005; Yavuz, 2005) oranı ilkbahar sezonunda %26.32-62.06 arasında (ortalama %45.10), yaz sezonunda %22.28-61.99 arasında (ortalama %41.45) ve sonbahar da ise %39.96-71.11 arasında (ortalama %54.96) değiştiği, bitki yaşlandıkça ve sezon ilerledikçe kalitenin düştüğü, buna bağlı olarak NDF oranının da arttığı görülmüştür. Yine yemin sindirilebilirliği ve net enerjisinin hesaplamasında asit deterjanda çözünmeyen lignin olarak adlandırılan ADL'nin çalılardaki oranının değişimi incelendiğinde ilkbahar sezonunda %5.88-40.41, ortalama %17.70, yaz sezonunda %7.99-38.3 arasında, ortalama %17.52 ve sonbaharda ise %10.76-41.5 arasında, ortalama %18.08 olduğu belirlenmiştir. Sindirim üzerine etki eden selüloz oranının sırasıyla ilkbahar 14.55, yazın 15.88 ve sonbaharda 24.13 olduğu gözlenmiştir.

Ham selüloz içerisinde yer alan hemiselüloz, selüloz ve lignin gibi bileşenlerle birlikte bulunan ve nitrojensiz öz maddeler gurubunda yer alan hemiselülozun, sırasıyla ortalama ilkbahar 14.70, yazın 13.43 ve sonbaharda 14.93 olduğu gözlenmiştir. Kutlu ve ark., (2005)'e göre; sindirim yemlerin emilim için hazırlanması şeklinde kısaca tarif edilmekte olup, 48 saat rumen parçalanabilirliğine bakıldığında sırasıyla ortalama ilkbaharda 71.45 yazın 73.33 ve sonbaharda 58.34 olduğu gözlenmiştir. Özellikle kurak dönem olan yazın hazmolunabilirliğin yüksek olduğu tespit edilmiştir. Pakistan'da yem olarak kullanılan bazı ağaç ve çalılarının yapraklarındaki hücre içerikleri kompozisyonunun sezonluk farklılıkları; % kuru madde, ham protein, NDF, ADF, hemiselüloz, ADL ve kül içerikleri incelenmiş, çalışma yapılan *Ailanthus altissima*, *Elaeagnus angustifolic*, *Morus alba*, *Populus spp*, *Robinia pseudoacacia* ve *Salix babylonica*'nın ham protein değerlerinin ilkbahar boyunca kışa kıyasla (%12.0 ila %17.9) ve daha yüksek olduğun, bu farklılığın ( $p < 0.05$ ) seviyesinde önemli olduğu belirlenmiştir (Azim ve ark., 2002).

Ağaç ve çalımsı yemler buğdaygillerle karşılaştırıldığında oransal olarak ham protein, mineral ve NDF, ADF yüksek iken, ortalama ADF ve kuru madde hazmolunabilirliği her ikisinin ortalamaları ise düşük olup, bu besin içerikleri buğdaygillerden daha düşük olmasının yanında kurak sezonda onların değerini artırıcı bir örnek oldukları vurgulanmış olup, İbrahim (1981)'e göre, çalımsı bitkilerin sığır ve koyunlar tarafından otlatmada %2-30 arasında yer aldığı, keçilerde bu miktarın, yağışlı mevsimlerde %25-50, kuru dönemlerde %75 veya daha fazla olduğu, yapılan çalışmalarda çalımsı bitkilerden *Atriplex vesicaria*, *A. nummularia*, *A. undulata*, *A. lentiformis* ve *A. amnicola* da ham protein içeriklerinin %11-18, 17-22, 10-18, 15-16 ve 9-16 ve kül içeriklerinin sırasıyla; %18-36, 27-39, 30,18-27, 27 olduğu bildirilmiş olup (Wilson, 1977; İbrahim, 1981), sonuçların çalışmamızdaki ham protein %5.38-15.39, ortalama %9.75, ham kül içeriklerinin ise %6.09-14.09, ortalama 8.89 sonuçları ile benzerlik gösterdiği görülmüştür.

Bazı bitkilerin yenilebilen kısımları ile ağaç ve çalı yemlere ait türlerin arasında ham protein içeriği açısından önemli varyasyon olduğu, bu oran kuru maddede %6-23 arasında bulunduğu bildirilmiştir (Guérin, 1987). Genelde yaprakların saplardan daha fazla ham protein içerdiği, Walker (1980)'e göre; bu durum hemen hemen iki katı kadar olduğu, ortalama ham protein içeriğinin baklagil çalılarının baklalarında daha fazla olmasına karşın organik madde ve hazmolunabilirliğin yapraklarda daha fazla olduğu bildirilmiştir (Göhl, 1981). Baklagil çalılarında ham protein içeriği %25-50 arasında olup diğer baklagil bitkilerinden fazla olduğu bildirilmiştir (Wilson, 1969; Nitis, 1989). Çalışmamızda yer alan iki adet baklagil çalısı olan *Colutea cilicia* Boiss Et Bal ve *Gonocytisus angulatus* Spach da ham protein içeriklerinin sırasıyla %10.81 ve %13.18 olduğu, bu oranın hiç de azımsanmayacak olduğu dikkate değerdir.

Mirreh ve Al Daraan, (1991) tarafında yapılan bir çalışmada çok yıllık çalılardan çok yıllık çalılardan ihtiva ettiği ham proteini yıllık çalılardan daha uzun süre muhafaza ettikleri-korudukları belirlenmiştir. Çok yıllık çalılarda ham protein içeriği ilkbaharda %8-22, kış sezonunda ise %7-14 arasında değiştiği bildirilmiştir. Çalışmamızda elde edilen ilkbahar ham protein içerikleri (%6.11-22.06, ortalama % 11.80) ile benzerlik gösterdiği, sezonal değişimlerin de ilkbahar, yaz ve sonbaharda sırasıyla %11.80, 9.38 ve 6.03 olarak tespit edildiği, buna ek olarak mevsimsel değişiklikler, yangın ve kaplılığın da ham protein oranına etki ettiği bildirilmiştir (Barbero ve ark., 1991). Akdeniz bölgesinde ağaçlık calcicolous alanlar ile açık silicicolous alanlar arasında ham protein oranındaki fark %20 seviyesinde belirlenmiş olup, yangından sonra %42.2 oranında arttığı, ancak bu faydanın bir iki yıl içerisinde kaybolduğu bildirilmiştir (Lay, 1967).

## Sonuç

İncelenen çalı bitkilerinin özellikle yemin kısıtlı olduğu zamanlarda yem açığının kapatılmasında değerlendirilecek bitkiler olup, özellikle keçi ve koyun yetiştiriciliğinde diğer bitkilerin kuruduğu zamanlarda, özellikle ham protein takviyesi olarak önemli besin elementleridir. Elde edilen değerlere göre çalı bitkilerinin özellikle kurak sezonlarda otlatılabileceği ve ilave yemler olarak katkı sağlayabileceği, keçi ve koyun yetiştiriciliğinde kaba yem ihtiyacının karşılanması bakımından önemli olduğu sonucuna varılmıştır.

## Kaynakça

- Açıkgöz, E. (2001). Yem Bitkileri. (III. Baskı) Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakıf Yayın No: 182. VİPAŞ A.Ş. Yayın No: 58. Bursa.
- Akyıldız, A. R. (1984). Yemler Bilgisi Laboratuvar Kılavuzu. A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayın No. 895. Ankara.
- Anonim, (1998). Advanced Course:1998. Fodder Shrubs: Their Role In Mediterranean arid and semi arid land development and environmental conservation Rabat (Morocco). 28 September-9 October 1998 Jointly organized by International Centre for Advanced Mediterranean Agronomic Studies (CIHEAM) and Institut Agronomique et Vétérinaire Hassan II of Morocco with the contribution of Commission of the European Union (DGI).
- Azim, A. G., Khan, A. G., Ahmad, J., Ayaz, M., Mirza, I. H. (2002). Nutritional Evaluation of Fodder Tree Leaves with Goats. Asian. Aust. J. Animal Sci.15(1):34-37.
- Barbero, M., Hubert, B., Lebreton, P. H., Nader, S., Quezel, P. (1991). Phenological and ecological variations in the biochemical composition of some Mediterranean woody species. C.R. IV<sup>th</sup> Intem. Range/and Congr. Montpellier, April 22-26 1991. Symposium 09. Selection and intake of plants by herbivores. R 266, 8 p.
- Belyea, R. L., Ricketts, R. E. (1980). New method of determining energy content and evaluating heat damage in forages for dairy cattle. University of Missouri. Extension: EC931.
- Chacon, E. A., Stobbs, T. H. (1976). Influence of progressive defoliation of a grass sward on the eating behavior of cattle. Aust. J. Agric. Res. 27: 709-727.
- Charley, J. L., West, N. E. (1975). Plant induced soil chemical patterns in some desert shrub-dominated semi-desert dcosystems of Utah. J.Ecol.: 63: 945-964.
- Contreras, D. (1977). Estudio di un predio en la region Mediterrania semi arido di Chile. Analisis del preidio "Corral di Julio" como unidad di produccion en el semi arido del Norte Chico'. Universidad de Chile. Facultad de Agronomia. Santiago.
- Çomaklı, B. (2003). Çayır-Mera Islahı Atatürk Üniv. Zir. Fak. (Basılmamış Ders Notu). Erzurum.
- Daşdemir, İ., Tetik, M., Güven, M., Doğukan, H. (1996). Doğu Anadolu Bölgesinde erozyon önlemede kullanılabılır bitki türlerinin tespiti ve bunlarla yapılacak erozyon önleme çalışmaları. Doğu An. Orm. Arş. Müd. Yay.. Tek. Rap. No: 1. Erzurum. 56 s.
- Gomide, J. A., Noller, C. H., Mott, C. O., Conrat, J. H., Hill, D. L. (1969). Mineral composition of six tropical grasses infulanced by plant age nitrogen fertilization. Agron. J. 61: 120-123.

- Göhl, B. (1981). Tropical Feeds. FAO. Rome.
- Guérin, H. (1987). Alimentation des Ruminants domestiques sur pâturages naturels sahéliens et sahélo-soudaniens: étude méthodologique de la région du Ferlo au Sénégal. Thèse. École Nationale Supérieure Agronomique de Montpellier. France. 211p.
- Güven, M. (2004). Kargapazarı Dağı florasında bulunan çalı türlerinin tespiti ve çoğaltma teknikleri ile yem değerlerinin belirlenmesi. Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Doktora Tezi, 90 s. Erzurum.
- Ibrahim, K. M. (1981). Shrubs for fodder production. In: Advances in food producing systems for arid and semi-arid lands. Academic press Inc. pp. 601–642.
- Koç, A. (2000). Turkish rangelands and shrub culture. Rangelands. 22 (4): 25-26.
- Koç, A., Gökkuş, A. (1996). Annual variation of above ground biomass vegetation height and crude protein yield on the natural rangelands of Erzurum. Tr. 5. of Agriculture and Forestry. 20: 305-308.
- Kutlu, H. R., Görgülü, M., Çelik, L. B. (2005). Genel Hayvan Besleme. Çukurova Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Zootečni Bölümü Yemler ve Hayvan Besleme Anabilim Dalı, Ders notu, Adana.
- Lay, D. W. (1967). Browse palatability and the effects of prescribed burning in southern pine. Journal of forestry 55: 342-349.
- Le Houerou, H. N. (1998). Environmental aspects of fodder trees and shrubs plantation in the Mediterranean Basin. Fodder Shrubs: Their Role in Mediterranean and Semiarid Land Development and Environmental Conservation. Institut Agronomique Et Veterinaire Hassan II. Rabat. 51 p.
- Lee, H. S., Lee, I. A. (1989). Studies on the improvement and utilization of pasture in the forest. III: Seasonal herbage production and utilization of pasture in forest. J. Korean Soc. Grassl. Sci.. 9: 7-14.
- Mehrez, A. Z., Ørskov, E. R. (1977). A study of the artificial fibre technique for determining teh digestibility of feeds in the rumen. J. Agric.Sci.88: 645-650.
- Mirreh, M. M., Al Daraan, M. S. (1991). Nutritional adequacy of native shrubs in northern Saudi Arabia. IV<sup>th</sup> International Rangeland Congress. Montpellier. France (in press).
- Nesheim, L. (1990). Herbage quality of Elytrica repens. Agrosti capillaris and Phalaris arundinacea. Soil-Grassland. Animal Relationships: Proc. 13th General Meeting of the European Grassland Federation. 2. 91-95.
- Nitis, I. M. (1989). Fodder trees and livestock production under harsh environment. Asian Livestock. 116–120.
- Ørskov, E. R., McDonald, I. (1979). The estimation of protein degradability in the rumen form incubation measurement weighted according to rate of passage. J. Agric. Sci. 92: 499-503.
- Robertson, J. B., Van Soest, P. J. (1981). The detergent system of analysis. In: James, W.P.T., Theander, O. (Eds.), The Analysis of Dietary Fibre in Food. Marcel Dekker, NY, Chapter 9, pp. 123–158.
- Tekeli, A. S., Avcıoğlu, R., Ateş, E. (2003). İran Üçgülü (Trifolium Resupinatum L.)'nde bazı morfolojik ve kimyasal özelliklerin zamana ve toprak üstü biomasına bağlı olarak değişimi. Tarım Bilimleri Dergisi 9 (3): 352-360.
- Walker, B. H. (1980). A review of browse and its role in livestock production in Southern Africa. In: Browse in Africa. the current state of knowledge. Le Houérou. H. N. (ed.). ILCA Addis Ababa. Ethiopia.
- Wilson, A. D. (1969). A review of browse in the nutrition of grazing animals. J Range Man 22: 23-28.
- Wilson, A. D. (1977). The digestibility and voluntary intake of the leaves of trees and shrubs by sheep and goats. Aust J Agric Res 28: 501—508.
- Yavuz, M. (2005). Deterjan Lif Sistemi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi. 22 (1): 93-96.