



Farklı Hasat Dönemi ve Oranlarının Çalimsı Yonca (*Medicago arborea* L.) Verimine Etkileri

^aSeyithan SEYDOŞOĞLU*, ^bRıza AVCIOĞLU

^aGAP Uluslar Arası Tarımsal Araştırma ve Eğitim Merkezi, Diyarbakır

^bEge Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü, İzmir

*Sorumlu yazar: ege_university47@hotmail.com

Geliş Tarihi: 10.01.2014

Düzeltilme Geliş Tarihi: 10.02.2014

Kabul Tarihi: 12.02.2014

Özet

Bu araştırma 2011-2012 yılları yetiştirme sezonunda Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü deneme tarlasında 3 tekrarlı olarak yürütülmüştür. Çalışmada, farklı hasat dönemi (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos) ile biçim oranının (yeşil sürgünlerin %50 veya %100 biçilmesi) çalimsı yonca (*Medicago arborea* L.)’da verim ve verime ilişkin bazı özellikler üzerine etkisi incelenmiştir. İki faktörlü tesadüf blokları deneme desenine göre kurulan denemede, yeşil ot verimi, yeşil otta yaprak oranı, yeşil otta sap oranı, havada kuru madde oranı gibi karakterler incelenmiştir. Bulgular, genel olarak erken ilkbahar döneminde ve Nisan ayında özellikle 5 yaşındaki bitkilerin %50 oranında hasat edildiği koşullarda en yüksek yeşil ot (969 g bitki⁻¹) ve yeşil otta yaprak oranı (%75.8) elde edildiğini göstermiştir.

Anahtar kelimeler: Çalimsı yonca, hasat dönemi, biçim oranı, yeşil ot verimi

Effects of Different Harvesting Stages and Rates on the Green Herbage Yield of Shrub-Medic (*Medicago arborea* L.)

Abstract

This study was conducted in the experimental fields of Field Crop Department of Agricultural. Faculty of Ege University in the growing season of 2011-2012. Effect of different harvesting stages (April, May, June, July and August) and f cutting rate (green shoot harvest at 50-100%) on the herbage yield and some other yield characteristics of Shrub-Medic (*Medicago arborea* L.) were tested in the experiment. The Experiment was arranged in a randomized complete block design with 3 replications. Some characteristics such as fresh herbage yield, fresh leaf ratio, fresh stem ratio, air dried hay content were determined. Results indicated that the highest fresh herbage yield (969 g plant⁻¹), leaf rate of fresh herbage (75.8%) were obtained when five years old crops harvested at the rate of 50% in April.

Keywords: Shrub-medic, harvesting stage, cutting rate, green herbage yield

Giriş

Günümüzde, kaybedilen tarım alanlarının geri kazanımı amacıyla başvurulan seçeneklerden biri de doğal yaşam, avcılık, sporculuk faaliyetleriyle turizmin geliştirilmesi gibi çok amaçlı kullanım etkinliklerini içeren “Agroforestry” uygulamasıdır (González-Andres ve ark., 1999). Tarım-Ormanlık uygulamaları olarak Türkçeleştirilen bu tarım tekniğinde orman içi ve orman kenarı otlama alanları önem kazanmakta, ağaç ve ağaççık öğeleri yanında yer alan, çalı, yarı-çalı, ve otsu bitkilerin mera hayvancılığı amacıyla da değerlendirilmesi olanağı elde edilmekte ve “Silvopastoral” (orman-mera) sistem de seçenekler

arasına girmektedir. Özellikle yüksek kalitede yem sağlayan baklagil çalıları agroforestry ve silvopastoral sistem uygulamalarında önemli bir rol oynamaktadır (Lefroy ve ark., 1992; Le Houérou ,1993; Douglas ve ark., 1996). Akdeniz bölgesindeki yüksek bitki çeşitliliğine rağmen baklagil familyasına ait sadece birkaç çalı formlu çokyıllık baklagil, yukarıda belirtilen amaç için yoğun bir şekilde değerlendirilmektedir. Bunlar arasında, *Cytisus*, *Chamaecytisus*, *Genista*, *Colutea* sp., *Dorycnium* ve *Medicago arborea sensu stricto* en başta gelenlerdir (Papanastasis, 1987; Papanastasis ve ark., 2008).

Taksonomik açıdan çalimsı yoncanın yer aldığı *Medicago* (*Leguminosae*; *Trifolieae*) cinsinin *Dendrotelis* seksiyonu üç türden oluşmaktadır: Bunlar; *Medicago arborea* L., *Medicago citrina* (Font Quer) Greuter ve *Medicago strasseri* Greuter, Matthäs & Risse'dir. *M. arborea* ($2n=4x=32$), Türkiye ile Ege Denizi adaları, Yunanistan ve İtalya'da çok geniş bir dağılım ve çeşitlilik göstermekte olup, Akdeniz'in diğer bölgelerine Sicilya, Fransa, İspanya, Portekiz, Cezayir, Tunus ve Fas iklim koşullarına da uyum sağlamıştır (Villax, 1963). *M. citrina* ($2n=6x=48$) İspanya'nın Columbretes ve Cabrera adalarının heksaploid bir endemiğidir (Greuter ve ark., 1989). *M. strasseri* ($2n=4x=32$) ise Girit adasının bir endemik bitkisidir (Greuter ve ark., 1982).

Akdeniz ve Avrupa'da yayılış gösteren çalimsı yonca, kayalık ve maki bitki örtüsünün çoğunlukta olduğu alanlarda veya ormanların güneşli kenarlarında bulunur. Çok yıllık yonca türlerinden biri olan çalimsı yonca, çok dallanan çalı görünümünde, herdem yeşil olan ve 2 metreden fazla boylanabilen bir bitkidir. Oluşturduğu taç çapı 1.5-2 m'ye ulaşabilir. Çalimsı yoncanın; toprak seçiciliği bulunmamakta olup, ılık ve tam güneşli alanları tercih etmekte, gölgelik alanlarda yetişmemektedir. Drenajı iyi olan topraklarda başarılı olan bu baklagil, özellikle kuraklığa oldukça dayanıklıdır (Avcıoğlu ve ark., 2009).

M. arborea, yem bitkisi olarak Akdeniz orijin merkezinde (Olives, 1969; Elhamrouni ve Sarson, 1976) ve dünyanın diğer bölgelerinde örneğin, Avustralya'da yaygın olarak kullanılmaktadır (Lefroy ve ark., 1992). Azot noksanlığı bulunan ekosistemlerde biyolojik azot kaynağı olarak da incelenmiş (Douglas ve ark., 1994), yarı-kurak çevrelerde önemli miktarlarda kuru madde üretme yeteneğinde olduğu saptanmıştır. Martiniello ve ark. (1994), *M. arborea*'nın bazı klonları arasında yaş ot ve kuru madde verimi, yaprak/sap oranı ve bitki boyu gibi bazı morfolojik ve verim özellikleri bakımından oldukça büyük farklılıklar gözlemlenmiş olup, kuru madde oranının ortalama %20 olduğunu bildirmişlerdir. Alegre ve ark. (1993) *M. arborea*'nın ot kalitesi bakımından *Medicago sativa*'ya çok benzer olduğunu, ortalama ADF içeriğinin %25'in altında ve ham protein içeriğinin %18'den yüksek olduğunu saptamışlardır.

González-Andres ve ark. (1999)'nin *Medicago arborea*, *Medicago citrina* ve *Medicago strasseri* bitkileri kullanarak yürüttükleri bir çalışmada, bu türlere ait tohum ve fide özelliklerine ilişkin karakterler incelenmiştir. Araştırmacılar, bin tane ağırlığına göre *M. citrina*'nın en iri tohuma (23.0 g), *M. strasseri*'nin en küçük tohuma (4.4 g) sahip olduğunu, *M. arborea*'nin ise orta (6.2-9.3 g) gurupta yer aldığını bildirmişlerdir. Ayrıca *M. arborea*'nın topraktaki tuza *M. citrina* kadar dayanıklı olmadığını (Sibole ve ark., 2003) ve fidelerinin erken dönemlerde büyüme ritminin çok yavaş olduğunu da belirtmişlerdir. De Koning ve ark (2000) tarafından Güney Avustralya'da yapılan bir çalışmada,

ekimden 14 ay sonra hasat edilen *M. arborea*'da, yaprak ve 5 mm'den küçük dalların kuru madde verimi, bitki başına 57 g, ham protein oranı yapraklarda %17.1-21.1, ince saplarda %5.9-8.7, kalın saplarda %4.7-6.9 ve kuru baklada %13.4-15.9 olarak kaydedilmiş, sindirilebilirlik oranı da %80 olarak belirtilmiştir. Araştırmacılar *M. arborea*'nın düşük yağış alan yerlerde çalı formu kaliteli bir yem bitkisi olma potansiyelinin yüksek olduğunu vurgulamışlardır. Stringi ve ark. (2000) tarafından 1991-1993 yıllarında Sicilya'da yürütülen bir çalışmada 10 farklı *Medicago arborea* populasyonu (Yunanistan'dan 4, Güney İtalya'dan 3, Cezayir'den 2 ve Fransa'dan 1) çiçeklenme süresi, yapraklılık, bitki boyu, taç çapı, bitki başına bakla verimi, tohum verimi ve bin tane ağırlığı bakımından incelenmiştir. Araştırmacılar, *M. arborea* populasyonlarının kökenlerine göre Kasım sonundan Temmuz ortalarına kadar çiçeklenme gösterdiklerini, 2.0 ile 3.3 arasında yapraklılık indeksine sahip olduklarını, bitki boylarının 92.9-128.4 cm arasında varyasyon gösterdiğini, ilk yıl bitki başına bakla veriminin 9-297 g, ikinci yıl ise 84-472 g, tohum veriminin 25.7-257.3 g bitki⁻¹ arasında, bin tane ağırlığının da 7.2-9.7 g arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Amato ve ark. (2004) tarafından 1994-97 yılları arasında Sicilya adasında yürütülen bir çalışmada, farklı Akdeniz populasyonlarından (Cezayir, Yunanistan, İtalya) kökenlenen altı değişik *M. arborea* ekotipini verim yönünden değerlendirmişler, hayvanlarca yenebilir biyokütle üretiminin çevre koşulları ve tarımsal uygulamalardan etkilendiğini bildirmişlerdir. Araştırmacılar, ilk yıl 68-77 cm arasında değişen bitki boyunun üçüncü yıl sonunda 120 cm'ye yükseldiğini, taç çapının da 92 cm civarında olduğunu, ilk yıldan üçüncü yıla doğru ortalama yenebilir kuru madde üretiminin sırasıyla 129 g, 245 g ve 164 g bitki⁻¹ olduğunu, ekotipler arasında da bu miktarın 247-520 g/bitki arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Geren ve ark (2011) tarafından yapılan bir çalışmada çalimsı yoncanın Bornova koşullarına iyi adapte olduğu, bitki boyunun ortalama 126 cm, yeşil ot veriminin 1925 g bitki⁻¹, yeşil otta yaprak oranı %41 ve yeşil otta sap oranı ise %59 olduğunu belirtmişlerdir.

Ülkemizde, çalışmalarına yeni başlanmış olan çalimsı yonca (*Medicago arborea*) hakkında bazı temel bilgiler edinmek, bu bitkiyi Bornova ekolojik koşullarında yetiştirerek bazı tarımsal özelliklerini ortaya koymak ve ülke yem bitkileri kültürüne yeni bir seçenek kazandırmak, çalışmamızın amacını oluşturmaktadır.

Materyal ve Metot

Araştırma, 2011-2012 yetiştirme döneminde; Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü İzmir Bornova deneme tarlalarında gerçekleştirilmiştir. 5 yıldır yetiştirilen çalimsı yonca parselinde, parsellerin bakım ve temizliği yapıldıktan sonra, 5 yaşlı 30 bitki tesadüfi olarak

seçilmiş ve mavi şeritle işaretlenmiştir. Bu bitkiler her ay 6 bitki olmak üzere 5 ay süreyle (Nisan-Mayıs-Haziran-Temmuz-Ağustos) yeni oluşan tüm yeşil sürgünleri makasla biçilerek hasat edilmiştir. Aynı parseldeki 3 yaş grubundaki 30 bitki 2 gruba ayrılarak 15'i kırmızı (%50 sürgün hasadı) 15'i beyaz (%100 sürgün hasadı) şeritle işaretlenmiştir.

Çizelge 1. Araştırma yerine ait iklim verileri

| 2011-2012 | | | |
|----------------------|------------------------------------|--------------------|-----------------|
| Aylar | Toplam yağış (kg m ⁻²) | Sıcaklık ort. (°C) | Oransal nem (%) |
| Nisan | 65.3 | 14.5 | 62.1 |
| Mayıs | 29 | 20.1 | 55.7 |
| Haziran | 0.6 | 25.4 | 48.2 |
| Temmuz | 0 | 28.9 | 42.8 |
| Ağustos | 0 | 28.1 | 40.2 |
| X/Σ | 94.3 | 23.4 | 49.8 |
| Uzun yıllar ortalama | | | |
| Nisan | 48.9 | 15 | 62 |
| Mayıs | 32.2 | 20.1 | 58 |
| Haziran | 8.2 | 25 | 50 |
| Temmuz | 3.6 | 27.6 | 47 |
| Ağustos | 2.1 | 27 | 50 |
| X/Σ | 95 | 22.9 | 53.4 |

Bu deneme de; birinci grup 5 ay süreyle (Nisan-Mayıs-Haziran-Temmuz-Ağustos) %50 oranında yeşil sürgünleri makasla biçilerek hasat edilmiş, diğer gruplarda ise %100 sürgün hasadıyla ve 5 ay süreyle aynı uygulamalara devam edilmiştir. İki Faktörlü Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre yapılan 3 tekrarlı çalışmada, hasat zamanına ve yeşil dokuların hasat miktarına göre ortaya çıkan verim ve verimle ilgili veriler tarla ve laboratuvar koşullarında saptanmıştır ve istatistik analizler sonucunda saptanan önemli farklılıklar LSD (en küçük önemli fark) değerleri hesap edilerek karşılaştırılmış sonuçlar ilgili çizelgelerde verilmiştir (Açıkgöz ve ark., 1994).

Araştırma yerinin iklim özelliklerini tanımlamak amacıyla Bornova Meteoroloji İstasyonunun iklim verilerinden yararlanılmıştır. İklim özelliklerini tanımlamak amacıyla ortalama sıcaklık (°C), toplam yağış (kg m⁻²) ve oransal nem (%) verileri ve bu veriler aylık ortalamalar şeklinde Çizelge 1'de özetlenmiştir (Walter, 1962). Akdeniz iklimi'nin özelliklerini ifade eden bu durum, yılda ortalama 600 kg m⁻² yağışa sahip olan yöre şartlarında, mevcut yağış rejiminin düzensizliği

nedeniyle, yaz aylarında yetiştirilecek olan kültür bitkilerinin sulanmasını zorunlu kılmaktadır.

Çizelge 2. Araştırma yeri toprağının bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri

| Özellikler | Örnek derinliği (cm) | |
|------------------------|----------------------|-----------|
| | 0-20 cm | 20-40 cm |
| Kum (%) | 24.72 | 32.72 |
| Kil (%) | 32.56 | 30.56 |
| Mil (%) | 42.72 | 36.72 |
| Bünye (%) | Milli-kil | Killi-tın |
| pH | 8.2 | 7.8 |
| Er.toplam tuz (%) | 0.095 | 0.075 |
| Kireç (%) | 21.52 | 18.64 |
| Org. madde (%) | 1.13 | 1.15 |
| Toplam azot (%) | 0.101 | 0.123 |
| Faydalı fosfor (ppm) | 0.4 | 0.4 |
| Faydalı potasyum (ppm) | 400 | 300 |
| Faydalı kalsiyum (ppm) | 5400 | 5100 |
| Faydalı sodyum (ppm) | 20 | 20 |
| Faydalı demir (ppm) | 13.6 | 16.2 |
| Faydalı bakır (ppm) | 2.6 | 3 |
| Faydalı çinko (ppm) | 1.92 | 1.54 |
| Faydalı mangan (ppm) | 6.9 | 5.8 |

Araştırmanın yürütüldüğü dönemde, en yüksek yağış 65.3 kg m⁻² ile Nisan ayında, en düşük yağış ise 0.0 kg m⁻² Temmuz-Ağustos aylarında kaydedilmiştir. Yörede, aylara göre toplam yağış miktarı; 94.3 kg m⁻² ve çok yıllık ortalamalara göre de 95.0 kg m⁻² civarında olmuştur. Araştırmanın yürütüldüğü 2011-2012 yılında en yüksek sıcaklık değeri 28.9 °C olarak gerçekleşmiştir. En düşük sıcaklık değeri ise Nisan ayında 14.5 °C olarak kaydedilmiştir. Oransal nem, denemenin yürütüldüğü periyotlarda, Nisan ayında en yüksek (%62.1) en düşük olarak da Ağustos ayında %40.2 olarak saptanmıştır.

Bünye (tekstür) açısından deneme alanı toprağı 0-20 cm derinlikte milli-killi, 20-40 cm derinlikte ise killi-tınlı özellikler taşımaktadır. Bornova ovasını temsil eden bu alüvyal toprak yapısı, oldukça ağır bünyeli toprak niteliğini ifade etmektedir.

Deneme alanının 0-20 cm derinliğinde tespit edilen 8.2'lik pH değeri, deneme yeri toprağının yüzeyde orta alkali; 20-40 cm derinlikteki 7.8'lik pH değeri ise hafif alkali tepkimeli olduğunu göstermektedir. Deneme alanının her iki katmanındaki topraklarda tespit edilen Kireç yüzdeleri, toprağın kireççe zengin olduğunu ortaya koymaktadır. Toprakta Eriyen Toplam Tuz (%)

analizleri elektriksel konduktivite cihazı ile yapılmış ve suda eriyebilir tuz değerlerinin (%0.095-0.075) bitki yetiştirme açısından herhangi bir sorun olmadığını göstermektedir.

Sonuçlar ve Tartışma

Yeşil Ot Verimi

Çizelge 3 incelendiğinde, çalimsı yoncaya ait yeşil ot verimine ayların, bitki yaş gruplarının ve Aylar*Yaş Grubu interaksyonunun istatistiksel bakımdan önemli etkilerde bulunduğu saptanmıştır.

Çizelge 3. Çalimsı yoncada değişik yaş gruplarında ve farklı hasat oranlarında aylara göre yeşil ot verimleri (g bitki⁻¹)

| Aylar | Bitki yaş grupları ve biçme oranları | | | |
|----------|--------------------------------------|------------|-----------|----------|
| | 3 Yaş %50 | 3 Yaş %100 | 5 Yaş %50 | Ortalama |
| Nisan | 550.7 | 613.3 | 969 | 710.9 |
| Mayıs | 254.7 | 569.3 | 872 | 565.3 |
| Haziran | 187.9 | 476 | 578.3 | 414.1 |
| Temmuz | 174.8 | 405.7 | 285.3 | 288.7 |
| Ağustos | 153.4 | 354.3 | 244.3 | 250.7 |
| Ortalama | 264.3 | 483.7 | 589.9 | |
| LSD (%5) | A: 16.3 | Y: 12.8 | A*Y: 28.6 | |

Çizelge 3'ten aylara ait yeşil ot verimleri incelendiğinde, en yüksek yeşil ot veriminin 710.9 g bitki⁻¹ ile Nisan ayında yapılan biçimlerden, en düşük değer ise 250.7 g bitki⁻¹ ile Ağustos ayında yapılan biçimlerden elde edildiği görülmektedir.

Bitki yaş gruplarının ortalamaları incelendiğinde ise, en yüksek yeşil ot veriminin 589.9 g bitki⁻¹ ile 5 yaş grubu ve %50 biçme oranından elde edildiği, en düşük değer ise 3 yaş grubu ve %50 biçme oranından 264.3 g bitki⁻¹ ile elde edildiği izlenmektedir. Aylar*Yaş grubu interaksyonunun da önemli olduğu, en yüksek değer Nisan ayında yapılan 5 yaş grubu %50 biçme oranı parselinden 969.0 g bitki⁻¹ ile elde edilirken, en düşük değer ise 153.4 g bitki⁻¹ ile Ağustos ayında yapılan 3 yaş grubu %50 biçme oranı parselinden elde edilmiştir.

Bulgularımız, ilkbahar aylarında ve özellikle 5 yaş grubundaki çalimsı yonca bitkilerinde yeşil ot veriminin en yüksek düzeyde gerçekleştiğini göstermekte ve Olives (1969)'in bulgularını doğrulamaktadır. Bu sonuçlar *M. arborea*'nın Akdeniz iklim koşullarında başarıyla yetiştiğini öne süren Papanastasis (1987) ile Papanastasis et al., (2008)'in bulgularıyla da uyumlu bulunmaktadır.

Yeşil Otta Yaprak Oranı

Çizelge 4 incelendiğinde, çalimsı yoncaya ait yeşil otta yaprak oranına ayların ve Aylar*Yaş Grubu interaksyonunun istatistiksel bakımdan önemli etkilerde bulunduğu, fakat yaş gruplarının yeşil otta yaprak oranına istatistiki olarak etkide bulunmadığı saptanmıştır.

Çizelge 4. Çalimsı yoncada değişik yaş gruplarında ve farklı hasat oranlarında aylara göre yeşil otta yaprak oranı (%)

| Aylar | Bitki yaş grupları ve biçme oranları | | | Ortalama |
|----------|--------------------------------------|------------|-----------|----------|
| | 3 Yaş %50 | 3 Yaş %100 | 5 Yaş %50 | |
| Nisan | 75.8 | 74.8 | 75.8 | 75.5 |
| Mayıs | 54.6 | 49 | 50.1 | 51.2 |
| Haziran | 48.8 | 48.7 | 46.9 | 48.1 |
| Temmuz | 42.8 | 48.5 | 50.1 | 47.1 |
| Ağustos | 35.7 | 44.8 | 44.2 | 41.6 |
| Ortalama | 51.5 | 53.2 | 53.4 | |
| LSD (%5) | A: 1.3 | Y: Önemli | | A*Y: 2.3 |

Çizelge 4'ten aylara ait yeşil ot verimleri incelendiğinde, en yüksek yeşil otta yaprak oranının %75.5 ile Nisan ayında yapılan biçimlerden, en düşük değer ise %41.6 ile Ağustos ayında yapılan biçimlerden elde edildiği görülmektedir.

Bitki yaş gruplarının önemli olmadığı, en yüksek yeşil otta yaprak oranının %53.4 ile 5 yaş grubu ve %50 biçme oranından elde edildiği, en düşük değer ise 3 yaş grubu ve %50 biçme oranından %51.5 ile elde edildiği izlenmektedir. Aylar*Yaş grubu interaksyonunda ise, en yüksek değer Nisan ayında yapılan 3 yaş ve 5 yaş grubu %50 biçme oranı parsellerinden %75.8 ile elde edilirken, en düşük değer ise %35.7 ile Ağustos ayında yapılan 3 yaş grubu %50 biçme oranı parselinden elde edilmiştir.

Bilindiği gibi, baklagil yem bitkileri ilkbahar erken gelişme döneminde bol yaprak oluşturarak fotosentez alanları genişletmekte, mevsim yaza doğru ilerledikçe sıcak ve kuraktan korunmak amacıyla yapraklar küçülmektedir (Salisbury and Ross, 1992). Çalışmamızda da bu fizyolojik görüş doğrulanmış ve yaz aylarında tüm uygulamalarda yaprak oranları hızla azalmıştır (Villax, 1963). Bu azalışa iklim faktörlerindeki değişiklik veya bitki besin elementlerindeki yetersizlik yol açmış olabilir.

Yeşil Otta Sap Oranı

Çizelge 5 incelendiğinde, çalimsı yoncaya ait yeşil otta sap oranına ayların, bitki yaş gruplarının ve Aylar*Yaş Grubu interaksyonunun istatistiksel

bakımdan önemli etkilerde bulunduğu saptanmıştır.

Çizelge 5. Çalimsı yoncada değişik yaş gruplarında ve farklı hasat oranlarında aylara göre yeşil otta sap oranı (%)

| Aylar | Bitki yaş grupları ve biçme oranları | | | Ortalama |
|----------|--------------------------------------|------------|-----------|----------|
| | 3 Yaş %50 | 3 Yaş %100 | 5 Yaş %50 | |
| Nisan | 24.2 | 25.2 | 24.2 | 24.5 |
| Mayıs | 22 | 24.2 | 23.7 | 23.3 |
| Haziran | 35.3 | 30.5 | 29.7 | 31.8 |
| Temmuz | 42.9 | 36.3 | 33 | 37.4 |
| Ağustos | 53.9 | 43.6 | 41 | 46.2 |
| Ortalama | 35.7 | 32 | 30.3 | |
| LSD (%5) | A: 1.2 | Y: 0.8 | | A*Y: 2.0 |

Çizelge 5'ten aylara ait yeşil ot verimleri incelendiğinde, en yüksek yeşil otta sap oranının %46.2 ile Ağustos ayında yapılan biçimlerden, en düşük değer ise %23.3 ile Mayıs ayında yapılan biçimlerden elde edildiği görülmektedir. Bitki yaş gruplarının ise, en yüksek yeşil otta sap oranının %35.7 ile 3 yaş grubu ve %50 biçme oranından elde edildiği, en düşük değer ise 5 yaş grubu ve %50 biçme oranından %30.3 ile elde edildiği izlenmektedir. Aylar*Yaş grubu interaksiyonunun da önemli olduğu, en yüksek değer Ağustos ayında yapılan 3 yaş grubu %50 biçme oranı parselinden %53.9 ile elde edilirken, en düşük değer ise %22.0 ile Mayıs ayında yapılan 3 yaş grubu %50 biçme oranı parselinden elde edilmiştir.

Havada Kuru Madde Oranı

Çizelge 6 incelendiğinde, çalimsı yoncaya ait havada kuru madde oranına ayların, bitki yaş gruplarının ve Aylar*Yaş Grubu interaksiyonunun istatistiksel bakımdan önemli etkilerde bulunduğu saptanmıştır.

Çizelge 6'dan aylara ait havada kuru madde oranları incelendiğinde, en yüksek havada kuru madde oranının %44.7 ile Ağustos ayında yapılan biçimlerden, en düşük değer ise %33.0 ile Nisan ayında yapılan biçimlerden elde edildiği görülmektedir. Bitki yaş gruplarının ise, en yüksek havada kuru madde oranının %41.4 ile 5 yaş grubu ve %50 biçme oranından elde edildiği, en düşük değer ise 3 yaş grubu ve %50 biçme oranından %35.5 ile elde edildiği izlenmektedir. Aylar*Yaş grubu interaksiyonunun da önemli olduğu, en yüksek değer Ağustos ayında yapılan 5 yaş grubu %50 biçme oranı parselinden %47.7 ile elde edilirken, en düşük değer ise %30.2 ile Nisan

ayında yapılan 3 yaş grubu %100 biçme oranı parselinden elde edilmiştir.

Kültür bitkilerinin erken ilkbaharda yeni doku ve organlar oluşturmaları nedeniyle su içeriklerinin yüksek olduğu, kuru madde birikiminin ise giderek artmaya başladığı bilinen bir gerçektir (Salisbury and Ross, 1992). Nitekim çalışmamızın bu bölümünde de, Nisan ayında düşük olan kuru madde oranlarının Mayıs-Haziran aylarında hızla artmaya başladığı izlenmekte, Temmuz-Ağustos aylarında ise en yüksek kuru madde oranlarına ulaşıldığı görülmektedir. Bu nedenle sonuçlarımız, genel bitki metabolizması koşulları ile uyumlu gerçekleşmiş ve özellikle yaşlanan bitkilerde kuru madde oranlarının da arttığı saptanmıştır. Walter, (1962) da olgunlaşma ilerledikçe bitkilerde kuru madde içeriğinin yükselip, su oranının azaldığını belirtmektedir.

Çizelge 6. Çalimsı yoncada değişik yaş gruplarında ve farklı hasat oranlarında aylara göre havada kuru madde oranı (%)

| Aylar | Bitki yaş grupları ve biçme oranları | | | Ortalama |
|----------|--------------------------------------|------------|-----------|----------|
| | 3 Yaş %50 | 3 Yaş %100 | 5 Yaş %50 | |
| Nisan | 31.9 | 30.2 | 36.9 | 33 |
| Mayıs | 32.5 | 36.3 | 37.8 | 35.5 |
| Haziran | 36 | 41.2 | 41.3 | 39.5 |
| Temmuz | 37.4 | 46.5 | 43.2 | 39.5 |
| Ağustos | 39.5 | 46.8 | 47.7 | 44.7 |
| Ortalama | 35.5 | 40.2 | 41.4 | |
| LSD (%5) | A: 0.8 | Y: 0.7 | | A*Y: 1.4 |

Sonuç olarak, *Medicago arborea*'nın genel performansı hakkında bir kanı oluşturmak amacıyla yürüttüğümüz çalışmadaki sonuçlarımız topluca irdelendiğinde, Akdeniz iklim koşullarındaki Bornova'nın taban arazilerinde yetiştirilecek çalimsı yonca (*Medicago arborea*) bitkilerinin 3 yaşından sonra ideal verimlere ulaşacağı, 5 yaşında en yüksek değerlerin elde edilebileceği, daha uzun yıllar yapılacak çalışmalarla, rantabl üretim süreçlerinin belirlenebileceği anlaşılmaktadır. Ayrıca bu bitkinin keçi merası olarak kullanım olanaklarının araştırılması, ekim alanının maki formasyonu, eğimli arazilere kaydırılarak denenmesi de gerekmekte ve ancak bu koşullarda çok daha sağlıklı seçenekler üretilebileceği sonucuna varılmaktadır.

Kaynaklar

Açıköz, N., Akbaş, M.E., Moghaddam A. ve Özcan, K., 1994. PC'ler İçin Veritabanı Esaslı Türkçe

- İstatistik Paketi: TARİST, 1. Tarla Bitkileri Kongresi, 24-28.04.1994, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ofset Basımevi, 264, Bornova, İzmir.
- Alegre, J., Sancha, J.L., Guía, E. and Agudo, M.A., 1993. Caracterización nutritiva de arbustos forrajeros: I. Composición química de leguminosas arbustivas y su evolución estacional. XVIII Jornadas Científicas de la Sociedad Española para el Estudio de los Pastos: 58–67
- Amato, G., Stringi, L., and Giambalvo, D., 2004. Productivity and canopy modification of *Medicago arborea* as affected by defoliation management and genotype in a Mediterranean environment, Grass and Forage Science, 59: 20–28
- Avcıoğlu, R., Geren, H., Tamkoç A. ve Karadağ, Y., 2009. Yembitkileri, 'Baklagil Yembitkileri', Bölüm 9, Yonca (*Medicago sp. L.*), - TC Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, TÜGEM, Cilt 2, s:314-315.
- De Koning, C.T, Hughes, S., McLachlan, D. and Duncan, A.J., 2000. *Medicago arborea* - a leguminous fodder shrub for low rainfall farming systems, CIHEAM - Options Méditerranéennes, 45:435-438.
- Douglas, G.B., Bulloch, B.T. & Foote, A.G., 1996. Cutting management of willows (*Salix spp.*) and leguminous shrubs for forage during summer. New Zealand J. Agr. Res. 39: 175–144.
- Douglas, G.B., Gadgil, R.L., Skinner, M.F., Bulloch, B.T., Sandberg, A.M., Foote, A.G. and Lowe, A.T., 1994. Nitrogen-fixing replacements for tree lupin (*Lupinus arboreus* Sims) on North Island coastal dunes. Proceedings of the 1994 New Zealand Conference on Sustainable Land Management: 216–222.
- Elhamrouni, A. and Sarson, M., 1976. Résultat d'un essai de charge sur une parcelle de *Medicago arborea* L. Note de recherche 14, I.N.R.F., Tunisie.
- Geren, H., Avcıoğlu, R., Kır, B. ve Kavut, Y.T., 2011. Çalimsı Yonca'nın (*Medicago arborea* L.) Bazı Morfolojik ve Agronomik Özellikleri Üzerinde Araştırmalar, Türkiye 9. Tarla Bitkileri Kongresi, 12-14 Eylül 2011, Bursa, Cilt:3:1656-1661.
- González-Andres, F., Chàvez, J., Montañes G. and Ceresuela, J.L., 1999. Characterisation of woody *Medicago* (Section *Dendrotelis*) species, on the basis of seed and seedling morphometry, Genetic Resources and Crop Evaluation 46:505-519.
- Greuter, W., Matthäs, U. & Risse, H., 1982. *Medicago strasseri*, a new leguminous shrub from Kriti, Notes on Cardaegan plants 3. Wildenowia 12: 201–206.
- Greuter, W., Burdet, H.M. & Long, G., 1989. Dicotyledones (*Lauraceae-Rhamnaceae*). Conservatoire et jardin botaniques de la ville de Genève, Med-checklist. 4, Genève.
- Le Houérou, H.N., 1993. Land degradation in Mediterranean Europe: Can agroforestry be a part of the solution? A prospective review. Agroforestry Syst. 21: 43–61.
- Lefroy, E.C., Dann, P.R., Wildin, J.H., Wesley-Smith R.N. and McGowan, A.A., 1992. Trees and shrubs as sources of fodder in Australia. Agroforestry Syst., 20:117–139.
- Martiniello, P., Baviello, G. and Lamascese, N., 1994. Phenotypic variability for morphological and yield parameters in woody forage accessions of saltbush (*Atriplex halimus* L.) and tree-medic (*Medicago arborea* L.). J. Genet. Breed. 48: 175–182.
- Papanastasis, V.P., 1987. Multipurpose woody plants for the Mediterranean arid zone of Greece. Les espèces à usages multiples des zones arides Méditerranéennes. Raport EUR: 73–91.
- Papanastasis, V.P., Yiakoulaki, M.D., Decandia, M. and Dini-Papanastasi, O., 2008. Integrating woody species into livestock feeding in the Mediterranean areas of Europe, Animal Feed Science and Technology, 140:1–17.
- Salisbury, F.B. and Ross, C.W., 1992. *Plant Physiology*, Wadsworth Pub. Com., Inc., Belmont, California-USA.
- Sibole, J.V., Cabot, C., Poschenrieder, C. and Barceló, J., 2003. Efficient leaf ion partitioning, an overriding condition for abscisic acid-controlled stomatal and leaf growth responses to NaCl salinization in two legumes, Journal of Experimental Botany, 54 (390):2111-2119.
- Stringi, L., Amato, G., Giambalvo, D. and Accardo, A., 2000. Behaviour and phenotypic variability of some *Medicago arborea* populations in Sicily, CIHEAM - Options Méditerranéennes, 45:51-60.
- Olives, G., 1969. La alfalfa arborea. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, Madrid.
- Villax, E.J., 1963. La culture des plantes fourragères dans la Région Méditerranéenne Occidentale (Maroc, Portugal, Tunisie, Algérie, Espagne, France). Les Cahiers de la Recherche Agronomique 17, I.N.R.A., Rabat.
- Walter, H., 1962. Die Vegetation der Erde, Band I: Die tropischen und subtropischen Zonen, VEB Gustav Fischer Verlag Jena, p: 27-39.