

**Araştırma Makalesi**  
(Research Article)

Ege Üniv. Ziraat Fak. Derg., 2020, 57 (1):111-117  
DOI: [10.20289/zfdergi.609079](https://doi.org/10.20289/zfdergi.609079)

Ertan ATEŞ<sup>1a\*</sup>

Osman Ahmet SEREN<sup>2a</sup>

<sup>1</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi,  
Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü,  
Süleymanpaşa-Tekirdağ

<sup>2</sup>Royal Tarım, Konaklar Mah., Selvili Sokak,  
4.Levent- İstanbul

<sup>1a</sup>Orcid No: 0000-0002-3048-497X

<sup>2a</sup>Orcid No: 0000-0003-3444-9343

\*sorumlu yazar: [ertan\\_ates@hotmail.com](mailto:ertan_ates@hotmail.com)

**Anahtar Sözcükler:**

Gelişme dönemi, mavi taş yoncası, yem kalitesi, yem verimi

**Keywords:**

Growth stages, quality traits, blue melilot, forage yield

**Edirne Ekolojik Koşullarında Mavi Taş Yoncası (*Melilotus caeruleus* (L.) Desr.)'nın Farklı Gelişme Dönemlerindeki Yem Verimi ve Kalitesinin Belirlenmesi\***

Determination of Forage Yield and Quality of Blue Melilot (*Melilotus caeruleus* (L.) Desr.) at Different Growth Stages under Edirne Ecological Conditions

\*Bu makale, yüksek lisans tezinden özetlenmiştir.

**Alınış** (Received): 22.09.2019

**Kabul Tarihi** (Accepted): 11.10.2019

**ÖZ**

**Amaç:** Bu çalışma, farklı gelişme dönemlerinin mavi taş yoncasının ot verimi ve kalitesine etkisinin belirlenmesi amacıyla yapılmıştır.

**Materyal ve Metot:** Edirne ili Hasanağa köyü çiftçi koşullarında 2016-2018 yılları arasında 2 yıl süreyle Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülen çalışmada, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü tarafından geliştirilen BG-3 mavi taş yoncası hattı materyal olarak kullanılmıştır. Ekim normu 3 kg/da olacak şekilde sıra arası 20 cm olan ve 5 m uzunlukta 8 sıradan oluşan parsellere sonbaharda kışlık ekim (birinci yıl 21.10.2016 tarihinde, ikinci yıl 25.10.2017 tarihinde) yapılmıştır. Tomurcuklanma başlangıcı, % 50 çiçeklenme ve meyve bağlama dönemlerinde morfolojik gözlemler (bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprakçık boyu ve eni ile yaprak/sap oranı) yapılarak yeşil ve kuru ot verimleri ile bazı kalite özellikleri (ham protein oranı, asit deterjanda çözünmeyen lif ve nötr deterjanda çözünmeyen lif) belirlenmiştir.

**Bulgular:** Farklı gelişme dönemlerinin bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yaprak/sap oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı, asit deterjanda çözünmeyen lif ve nötr deterjanda çözünmeyen lif oranlarını etkilediği, yaprak uzunluğu, yaprakçık eni ve boyuna ise etkili olmadığı tespit edilmiştir.

**Sonuç:** Mavi taş yoncasının farklı büyüme dönemlerinde yapılacak biçimle elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri ile otun kalitesinde farklılıklar olduğu, yüksek ot verimi için meyve bağlama döneminde biçilebileceği belirlenmiştir.

**ABSTRACT**

**Objective:** The aim of this research was to determine the effect of different growth stages on forage yield and some quality properties of blue melilot (*Melilotus caeruleus* (L.) Desr.).

**Material and Methods:** This study was carried out in 2016-2018 on the farm land of Hasanaga village in Edirne, Turkey. The experiment was laid out in randomized complete parcel design with three replicates. Line was sown in plots of 8 rows, with a spacing of 20 cm and 5 m in length. The seeds were sown at a rate of 30 kg ha<sup>-1</sup> on October 21, 2016 and October 25, 2017. At each year, a basal fertilizer containing N (45 kg ha<sup>-1</sup>) and P (52.5 kg ha<sup>-1</sup>) was incorporated into the soil at the time of land preparation. The some morphological characters (plant height, number of leaves per plant, leaf length, leaflet length, leaflet width, and leaf/stem ratio), green fodder yield, dry matter yield and some quality traits (crude protein ratio, acid detergent fiber and neutral detergent fiber ratios) were determined at budding, 50 % bloom and fruit development stages.

**Results:** The plant height, number of leaves per plant, leaf/stem ratio, green fodder yield, dry matter yield, crude protein ratio, acid detergent fiber and neutral detergent fiber ratios were affected by growth stages. In Leaf length, leaflet length and width, not differences were found between different growth stages.

**Conclusion:** Differences were determined between the growth stages in the blue melilot for forage yield and some forage quality properties. Green fodder and dry matter yields at fruit development stage was obtained to be higher than other growth stages.

## GİRİŞ

Günümüzde hayvansal ürün fiyatlarındaki artış ile birlikte hayvancılık sektörü ve çiftçilerimizin ana girdi maliyetlerinin büyük kısmını oluşturan kaba yem üretimi ile kaba yem ihtiyacına yönelik tartışmalar sürmekte ve çözüm yolları ile ilgili birçok görüş ifade edilmektedir. Türkiye İstatistik Kurumu 2018 verilerine göre ülkemizdeki büyükbaş hayvan varlığı 17.2 milyon, küçükbaş hayvan sayısı da 46.1 milyon (TÜİK, 2018) olarak görülmekteyse de nüfus artışımıza paralel olarak hayvan sayımız artmadığı gibi hayvancılık yapan çiftçi sayımızda azalmaktadır. Bu mevcut hayvanlarımızın kaba yem açığı da halen çözülmemiştir. Her ne kadar son yıllarda yem bitkileri yetiştiriciliğine verilen desteklemeler ile yem bitkileri ekim alanlarımızda (mısır ve diğer yeşile biçilen tahıllar hariç 1.2 milyon hektar) artış olmuşsa da yeterli düzeyde değildir (TÜİK, 2018). Hayvancılık yapan küçük ölçekli çiftçilerimiz incelendiğinde, bu çiftçilerimizin büyük kısmında yem bitkileri yetiştiriciliği için yeterli arazi varlığının olmadığı; büyük tarla varlığına sahip çiftçilerin ise hayvan yetiştiriciliği yapmadığı görülmektedir. Hayvan sayısının artırılmasına yönelik olarak tarımsal desteklemelerden yararlanabilmeleri için büyük arazi varlığına sahip çiftçilere belli arazi alanı büyüklüğüne göre hayvan bakma zorunluluğu getirilmesi düşünülmelidir. Böylece yetiştirilen diğer kültür bitkilerinin artıkları değerlendirilirken, yem bitkileri ekim alanlarının daha da artması sağlanabilir. Bununla birlikte, hayvan sayısını artırmak için süt üretiminin daha da desteklenmesi ve teşviki de oldukça önemlidir. Ayrıca süt alım taban fiyatları belirlenirken hayvan ırkları ve buna bağlı olarak sütün yağ oranı ile kuru madde içeriğine göre fiyatın belirlenerek alımlarının yapılması da hayvancılığın gelişmesinde katkı sağlayacaktır.

Hayvan sayımız artırılrsa bile kaba yem açığının da büyümesi kaçınılmaz olacaktır. Ekim alanlarımız içinde yem bitkilerine ayrılan payın artırılması, ekim nöbeti sistemlerinde mutlaka yer almaları sağlanmalıdır. Birçok yem bitkisi türü farklı iklim ve toprak koşullarında yetişebilmekte, hayvanlar için kaliteli yem üretimi sağlamaktadır. Yetiştiriciliklerinin kolay ve fazla özen gösterilmeden yapılabilmesi ve ucuza mal edilmeleri nedeniyle bu türler kaliteli kaba ve tane yemlerin üretiminde olmazsa olmazdırlar.

Ülkemizde hayvanların kaba yem gereksinimleri mevcut çayır-meralar ile yem bitkileri üretim alanları ve diğer yetiştirilen bitkilerin artıklarından karşılanmaya çalışılmaktaysa da kaba yem üretimi oldukça yetersizdir. Yonca (*Medicago sativa* L.), adi fiğ (*Vicia sativa* L.), Macar fiği (*V. pannonica* Crantz.), yem bezelyesi (*Pisum arvense*

L.), sorgum (*Sorghum bicolor* Piper) Stapf), sudan otu (*Sorghum sudanense* (Piper) Stapf) ve sorgum x sudanotu melez çeşitleri yurdumuzda en fazla yetiştirilen yem bitkisi türleridir. Hayvancılık işletmeleri ile çiftçiler bu türlerin dışında yeni yem bitkisi türleri arayışı içerisinde dirler.

Günümüzde diğer kullanım alanları yanında yem bitkisi olarak ta dikkat çekebilecek bir diğer baklagil yem bitkisi türü de mavi taş yoncasıdır. Bitkinin baklagiller familyasının *Melilotus* L. cinsi içerisinde yer aldığını söyleyen Lamarck (1797) Latincesini *Melilotus caeruleus* (L.) Desr. olarak belirtmiştir. Tek yıllık otsu yapıda olup farklı toprak tiplerinde yetişebilmekteyse de havalanması iyi olan verimli, tınlı, killi-tınlı, pH'ı 6-8 olan topraklarda ve yıllık yağışı 450-1200 mm olan yerlerde iyi yetişir. Kış döneminde -8 °C'ye kadar düşen sıcaklıklara toleranslıdır (Ateş, 2011; Ateş, 2012). Mavi taş yoncasının kökeni Türkiye, orta ve doğu Akdeniz ülkeleri olup, bazı kaynaklarda *Trigonella* L. cinsi içerisinde yer almaktaysa da bitki morfolojik ve genetik olarak *Trigonella* türlerinden ayrılmaktadır (Dangi ve ark. 2004). Badrzadeh ve Ghafarzadeh-namazi (2009) mavi taş yoncasının bitki boyunu 25-60 cm, yaprakçık boyunu 2-5 cm ve yaprakçık enini 1-2 cm olarak tespit etmişlerdir. Dzyubenko ve Dzyubenko (2014) ise bitki boyunun 30-60 cm, yaprak boyunun 2-5 cm ve yaprakçık uzunluğunun 1-2 cm arasında değiştiğini söylemektedirler. Bitkiden yem bitkisi, toprak ıslah edici, silaj, tıbbi, aromatik ve baharat bitkisi olarak yararlanılmaktadır. Balkan ülkeleri ve Trakya yöresinde çiçeklenme döneminde biçilen bitkinin gölgede kurutulup öğütüldükten sonra poy adı altında baharat şeklinde kullanımı yaygındır (Ateş, 2011; Ateş, 2012). Toptan seçme ıslah yöntemiyle geliştirilen 4 mavi taş yoncası hattının iki farklı lokasyondaki performanslarını araştıran Ateş (2015) bitki boyu, ana sap çapı, ana saptaki yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprakçık uzunluğu, yaprakçık eni, yaprak/sap oranı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham protein oranı ile NDF ve ADF oranlarını sırasıyla 105,99 cm; 5,43 mm; 27,20; 8,94 cm; 4,35 cm; 2,22 cm; 0,90; 1150 kg/da; 305 kg/da; % 18,52; % 40,07 ve % 28,31 şeklinde belirlemiş, bu hatla ilgili çalışmaların farklı lokasyonlarda sürdürülmesi önerisinde bulunmuştur. Araştırmacı yem verimi ve kalitesinin çoklu gen etkisi, ekolojik koşullar ile kültürel işlemlerin etkileşimi sonucu ortaya çıktığını; bitki boyu, ana sap çapı, ana saptaki yaprak sayısı, yaprak uzunluğu, yaprakçık boyu ve eni ile yaprak/sap oranının yem verimi ve kalitesi bakımından önemli olduğu da vurgulamıştır.

Kaba yem üretiminde önemli yer tutabileceği düşünülen mavi taş yoncasının farklı gelişme

dönemlerindeki ot verimi ve kalitesinin saptanması amacıyla yürütülen araştırma, hayvancılık işletmeleri ile çiftçilerimize öneri sunulabileceği gibi bitkiyle ilgili daha sonra yapılacak çalışmalara da kaynak oluşturabilecektir.

## MATERYAL ve YÖNTEM

### Materyal

Edirne İli Hasanağa Köyü çiftçi koşullarında 2016-2018 yılları arasında 2 yıl süreyle yürütülen araştırmada, TNKÜ Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümünde geliştirilen BG-3 mavi taş yoncasi hattı materyal olarak kullanılmıştır. Deneme tarlası deniz seviyesinden 69 m yükseklikte, 41° 43' kuzey enlemi ile 26° 37' doğu boylamlarının kesiştiği yerde bulunmaktadır. Gübrelemede kullanılan Hexaferm 8-21-0 süper organomineral gübre Hexagon firmasından temin edilmiştir. Ekim öncesi farklı yerlerden 0-40 cm

derinlikten toprak örnekleri her iki yılda da alınmış ve Tekirdağ Ticaret Borsası Laboratuvarında analizleri yaptırılmıştır. Araştırma alanına ait toprak yapısının killi-tınlı, pH değerinin nötr (7.10), tuzluluk tehlikesinin olmadığı (0.06 mmhos/cm), organik madde oranının çok az (% 0.81), potasyum içeriğinin iyi (141.25 ppm) ve fosfor içeriğinin ise çok az (1.10 ppm) olduğu belirlenmiştir. Marmara'nın Trakya yöresindeki karasal iklime sahip Edirne İli'nin yıllık sıcaklık ortalaması 13.5 °C olup ortalama 600 mm yıllık yağış almaktadır. Edirne Meteoroloji İstasyonundan temin edilen denemenin yapıldığı yıllar ve aylara ait iklim değerleri Çizelge 1'de sunulmuştur.

Araştırmanın yürütüldüğü aylara ait iklim değerleri incelendiğinde, yetiştirme dönemi boyunca her iki yıla ait toplam yağış miktarlarının uzun yıllar ortalamasının altında gerçekleştiği ve sıcaklık ve oransal nem ortalamalarının uzun yıllar ortalamasına yakın olduğu görülmektedir.

Çizelge 1. Edirne ilinin uzun yıllar (1980-2015) ile 2016-2017-2018 yıllarına ait verileri

**Table 1.** The climate data of Edirne province for the long years and (1980-2015) and 2016-2017 and 2018 years

Aylar	Yağış (mm)			Sıcaklık °C			Oransal Nem (%)		
	Uzun Yıllar	2016-2017	2017-2018	Uzun Yıllar	2016-2017	2017-2018	Uzun Yıllar	2016-2017	2017-2018
Ekim	58.2	55.6	50.6	14.1	15.1	14.8	55.3	56.7	59.0
Kasım	66.0	45.1	49.0	8.6	10.1	9.3	61.0	60.4	59.7
Aralık	66.5	50.0	47.6	4.2	4.7	5.2	62.2	61.7	62.4
Ocak	57.5	33.8	50.8	2.7	2.9	3.1	65.7	64.3	63.8
Şubat	50.3	48.2	50.3	4.3	5.2	4.1	60.7	61.1	60.2
Mart	52.7	51.9	50.7	7.7	8.1	7.9	64.2	63.4	63.7
Nisan	47.3	48.7	46.5	12.9	13.4	14.1	57.8	58.7	59.0
Mayıs	54.1	53.8	50.2	17.9	18.0	18.3	56.5	57.7	60.1
Haziran	42.3	38.9	40.8	19.1	20.3	21.0	55.7	56.0	58.7
Toplam/Ort	494.9	426.0	385.8	10.16	10.9	10.8	59.9	60.0	60.7

### Yöntem

Araştırma tesadüf blokları deneme desenine göre 3 tekrarlamalı olarak yürütülmüştür. İlk ekim yılında kullanılan tarlanın hemen yanındaki toprak yapısı benzer tarlada ikinci yıl ekimi yapılmıştır. Tekdüze bir yapıya sahip olan bu deneme alanlarında her iki yılda da daha önce ön bitki olarak arpa yetiştirilmiş ve hasattan sonra 20-25 cm derinlikte sürüm gölge tavında

yapılmıştır. Araştırmada, her yıl ekimlerinden önce yağmur beklenmiş, yağmurdan sonra toprak tavda iken diskaro, yaylı tırmık çekilmiş ve rotatiller ile işleme yapılarak 10-15 cm derinlikteki toprakta keseklerin büyüklüğü 2 cm'yi geçmeyecek şekilde ufalama işlemi gerçekleştirilerek tohum yatağı hazırlıkları bitirilmiştir. Uzunluğu 5 m olan parsellerde sıra arası açıklığı 20 cm olan 8 sıra açılmıştır (Demiroğlu ve ark. 2008). Ekim normu 3 kg/da (Ates, 2011) olarak alınmış ve her sıraya

3 g tohum 1-1.5 cm derinlikte (birinci yıl 21.10.2016 tarihinde, ikinci yıl 25.10.2017 tarihinde) elle ekilmiştir. Dekara saf 4.5 kg azot gelecek şekilde 8-21-0 süper organomineral gübreden her parsel için hesaplanan miktar (200 g) her iki yılda da banda verilmiştir. Bu şekilde dekara 5.25 kg saf fosfor da uygulanmıştır. Ekimlerden sonra merdane çekilmiştir. Çıkıştan sonra araştırma alanı belli aralıklarla kontrol edilerek yabancı bitki mücadelesi elle çekme ve çapalama yöntemiyle yapılmıştır.

Tomurcuklanma başlangıcı (1. Yıl: 28.04.2017 tarihinde, 2. Yıl: 30.04.2018 tarihinde), % 50 çiçeklenme (1. Yıl: 11.05.2017 tarihinde, 2. Yıl: 14.05.2018 tarihinde) ve meyve bağlama (1. Yıl: 01.06.2017 tarihinde, 2. Yıl: 04.06.2018 tarihinde) dönemlerinde her parselden rastgele seçilen 10 bitkide bitki boyu (cm), bitkide yaprak sayısı (adet), yaprak uzunluğu (cm), yaprakçık eni (cm), yaprakçık boyu (cm) ve yaprak/sap oranı belirlenmiştir (Tekeli ve ark., 2003). Parsellerin kenar tesirleri dışında kalan kısımlarından 3 m<sup>2</sup> alan 2 cm yükseklikten biçilip tartılmış ve dekara çevrilerek yeşil ot verimi (kg/da) hesaplanmıştır. Yaklaşık 500 g yeşil ot örneği alınmış ve % 2'lik sodyumhipoklorit çözeltisi ile 20 dakika muamele edildikten sonra saf su ile yıkanmıştır. Örnekler 55 °C'de 48 saat etüvde kurutulup 1 gün oda sıcaklığında bekletilmiş ve daha sonra tartılarak kuru ot verimi hesaplanmıştır (Ateş ve Tekeli, 2007).

Kuru ot veriminin saptanmasında kullanılan numuneler 0,5 mm elek açıklığında öğütülerek (Kacar,

1991) ham protein oranı (%) mikro-Kjehldal yöntemiyle (AOAC, 2007), nötr deterjanda çözünmeyen lif (NDF) ve asit deterjanda çözünmeyen lif (ADF) oranları (%) ise Van Soest ve ark. (1991)'nin uyguladıkları yöntem kullanılarak Edirne Ticaret Borsası Laboratuvarında saptanmıştır. Tüm analizler iki paralel yapılmıştır.

### İstatistiksel Analiz

Elde edilen verilerin istatistiksel analizleri TOTEM-STAT istatistik programı kullanılarak yapılmıştır (Açıkgöz ve ark. 2004). Yıllar arasında fark belirlenmediğinden iki yıla ait ortalamalar değerlendirilmiştir. Önemli çıkan sonuçlar en küçük önemli fark (LSD) testi ile karşılaştırılmıştır.

### ARAŞTIRMA BULGULARI ve TARTIŞMA

Araştırma sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Bitki boyu, bitkide yaprak sayısı, yeşil ot verimi ve kuru ot verimi bakımından mavi taş yoncasının gelişme dönemleri arasında istatistiksel olarak % 5 düzeyinde fark belirlenirken; yaprak/sap, ham protein, NDF ve ADF oranları bakımından gelişme dönemleri arasındaki fark % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur. Yaprak uzunluğu, yaprakçık eni ve boyu bakından gelişme dönemleri arasında fark belirlenmemiştir (P>0.05).

En yüksek bitki boyu (102.88 cm), bitkide yaprak sayısı (157.66 adet), yeşil ot verimi (1012.44 kg/da), kuru ot verimi (314.24 kg/da), NDF (% 42.33) ve

**Çizelge 2.** Mavi taş yoncasının ot verimi ile bazı morfolojik ve kalite özellikleri

**Table 2.** Forage yield, some morphological and quality properties of blue melilot

Karakterler	Gelişme Dönemleri			Ortalama	LSD
	Tomurcuklanma başlangıcı	% 50 çiçeklenme	Meyve bağlama		
Bitki Boyu (cm)	95.91c	99.05b	102.88a	99.28	1.729*
Bitkide yaprak sayısı (adet)	111.49c	120.81b	157.66a	129.99	7.254*
Yaprak uzunluğu (cm)	7.63	7.62	7.77	7.67	ÖD
Yaprakçık eni (cm)	0.85	0.88	0.89	0.87	ÖD
Yaprakçık boyu (cm)	4.27	4.20	4.34	4.27	ÖD
Yaprak/sap oranı	0.94a	0.88b	0.79c	0.87	0.031**
Yeşil ot verimi (kg/da)	888.60c	921.81b	1012.44a	940.95	32.143*
Kuru ot verimi (kg/da)	253.48c	273.52b	314.24a	280.41	24.777*
Ham protein oranı (%)	20.67a	19.38ab	17.98b	19.34	1.524**
NDF oranı (%)	39.09c	40.19b	42.33a	40.54	0.882**
ADF oranı (%)	28.24bc	29.44b	30.83a	29.50	1.370**

Aynı harfle gösterilen ortalamalar \*P 0.05 ile \*\*P 0.01 hata sınırları içerisinde LSD testine göre birbirinden farklıdır. ÖD: Önemli Değil

ADF (% 30.83) oranları meyve bağlama döneminde saptanmıştır. Bhatta ve ark. (2002) Hint taş yoncası (*M. indicus* (L.) All.)'nda % 33.26 ADF oranı tespit ederlerken; Anonim (2012) bitkideki ham lif oranının % 21.2 olduğunu söylerken; Anonim (2019) çiçeklenme döneminin başlangıcında biçilen otunda % 27.40 ham lif bulunduğunu vurgulamaktadır. Soya ve ark. (2003), Değirmenci ve Avcioglu (2005), Özkan ve Kamalak (2006), Özyiğit ve Bilgen (2006), Vasilakoglou ve Dhima (2008), Yolcu ve ark. (2009), Aksoy ve Nursoy (2010), Ates ve ark. (2010), Kaplan (2013) ile Kavut ve ark. (2014) yem bitkilerinde gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle NDF oranının arttığını söylemektedirler. Guerrero-Rodríguez (2006) yonca ve ak taş yoncası (*M. alba* Desr.) yapraklarının % 16.8-27.0; saplarının % 47.6-55.6 NDF oranlarına sahip olduklarını vurgulamaktadır. Özyiğit ve Bilgen (2006) sarı taş yoncası (*M. officinalis* (L.) Desr.)'nin ham selüloz oranını çiçeklenme başlangıcı, % 50 çiçeklenme ve çiçeklenme sonunda sırasıyla % 17.33, % 19.33 ve % 20.00 olarak saptarlarken; Yisehak (2008) ak taş yoncasında % 37.2 NDF oranı tespit etmiştir.

Bitki boyuna ait sonuçlar, Badrzadeh ve Ghafarzadeh-namazi (2009) ile Dzyubenko ve Dzyubenko (2014)'nın mavi taş yoncası için ifade ettikleri bitki boyu (25-60 cm) değerleri ile Heuzé ve Tran (2015)'in Hint taş yoncasının bitki boyu ölçümlerinden (50-80 cm) daha yüksek bulunmuştur. Anwar ve ark. (2010) Hint taş yoncasında vejetatif dönemden generatif dönemin sonuna doğru gidildikçe bitki boyunun arttığını söylemektedirler. Ates (2015) mavi taş yoncasının ana sapta yaprak sayısını 27.20 adet belirlerken, araştırmacı bitkiden 1150 kg/da yeşil ot verimi ve 305 kg/da kuru ot verimi elde etmiştir. Çaçan ve ark. (2015) bitkide % 23.24-24.71 ADF oranı saptamışlardır. Bazı baklagil yem bitkileriyle çalışan Bozhanska ve ark. (2016) ak taş yoncasından yılda toplam 2960 kg/da yeşil ot verimi alınabileceğini belirlemiştir. Howard ve ark. (1991) sarı taş yoncası otunun % 41.89 içerdiğini söylerlerken; Ru ve Fortune (2000) baklagil yem bitkilerinde çiçekli sap ve dal sayısının artmasıyla sindirilebilirliğin düştüğünü belirtirken, Zabala ve ark. (2012) geç çiçeklenen ak taş yoncası çeşitlerinin sindirilebilirliği yüksek kuru ot verimlerinin daha fazla olduğunu vurgulamaktadırlar. Sonuçlar araştırmacıların bulgularına benzerlik göstermektedir.

Bitkinin tomurcuklanma başlangıcında yaprak/sap oranı (0.94) ile ham protein oranı (% 20.67) en fazladır. Soya ve ark. (2003), Değirmenci ve Avcioglu (2005), Vasilakoglou ve Dhima (2008), Yolcu ve ark. (2009), Aksoy ve Nursoy (2010), Ates ve ark. (2010), Kaplan (2013) ile Kavut ve ark. (2014) yem bitkilerinde

gelişme dönemlerinin ilerlemesiyle yaprak/sap oranının azaldığını belirtmişlerdir. Ates (2015) mavi taş yoncasında 0,90 yaprak/sap oranı saptamıştır. Çok sayıda aminoasidin bir araya gelmesiyle oluşan proteinler canlıların beslenmesi için çok önemlidirler. Baklagil yem bitkilerinde saptanan azotun büyük kısmı gerçek proteinlerde yer alırken, bitkilerdeki ham protein gerçek protein ve diğer azotlu bileşiklerden oluşmaktadır. İşkembeli hayvanlar, kaba yemlerde bulunan protein olmayan azotlu bileşikler ile gerçek proteini işkembede bulunan mikroorganizmalarca mikrobiyal proteine dönüştürerek kullanmaktadırlar. Kuru ottaki ham protein oranının yüksek olması sağlıklı bir hayvan yetiştiriciliği için arzu edilmektedir. Baklagil yem bitkileri işkembeli hayvanlar için iyi bir protein kaynağı olup yüksek süt verimine sahip ineklerin rasyonlarında kullanılan kuru otların en az % 20 ham protein içermesi gerekmektedir (Hubbard 2019). Yaprak/sap oranı ve ham protein oranına ait sonuçlar araştırmacıların bulgularına benzerlik göstermektedir.

Yaprak uzunluğu, yaprakçık eni ve boyu sırasıyla 7.63 cm, 0.85 cm ve 4.27 cm olarak ölçülmüştür. Mohlenbrock (2002) ak taş yoncasında yaprakçık boyunu 0.8-2.54 cm şeklinde ölçerken; Badrzadeh ve Ghafarzadeh-namazi (2009) mavi taş yoncasının yaprakçık boyunu 2-5 cm, yaprakçık enini 1-2 cm olarak tespit etmişlerdir. Şilbir (2009) taş yoncası türlerinde yaprakların 1.3-2.5 cm uzunlukta olduğunu ifade ederken; Dölarslan ve Gül (2017) sarı taş yoncalarında 10-17 cm uzunlukta yaprak bulunduğunu belirtmektedirler. Bulunan yaprak uzunlukları Dölarslan ve Gül (2017)'ün aktardığı yaprak uzunluklarından kısa; Şilbir (2009)'ün değerlerinden uzundur. Farklı büyüme dönemlerinde belirlenen yaprakçık boyları Mohlenbrock (2002)'un sonuçlarından uzun, Badrzadeh ve Ghafarzadeh-namazi (2009)'nin ölçtüğü değerler içerisinde yer alırken; yaprakçık eni değerleri araştırmacıların bulgularından düşüktür.

## SONUÇ

Mavi taş yoncasının farklı büyüme dönemlerinde yapılacak biçimle elde edilen yeşil ve kuru ot verimleri ile otun kalitesinde farklılıklar olduğu, yüksek ot verimi için meyve bağlama döneminde biçilebileceği belirlenmiştir. Sonuçlar topluca irdelendiğinde; mavi taş yoncasının Edirne ilindeki yetiştiriciliğinde, farklı büyüme dönemlerinde yapılacak biçimle elde edilecek yeşil ve kuru ot verimleri ile otun kalitesinde farklılıklar görülebilecektir. Bitkiyle ilgili diğer farklı gelişme dönemlerinde de çalışmada belirlenen morfolojik özellikler dışındaki karakterler ile kalite özelliklerinin

belirlenmesine yönelik çalışmaların yapılması gerektiği kanaatine de varılmıştır. Bitkinin biçiminden sonra ayçiçeği yetiştirilebileceğinden, Edirne ili ve Trakya yöresinin iklim koşullarına dikkat edilerek biçimin ayçiçeği ekimine göre yapılması uygun olacaktır. Bazı yıllar yağışlardan dolayı ayçiçeği ekimi geciktirildiğinden bitkinin ot için biçimi meyve bağlama döneminde yapılabilecek iken, bazı yıllar yağışların erken kesilip toprağın erken ısınması nedeniyle bitki tomurcuklanma

başlangıcı ile % 50 çiçeklenme dönemlerinde de biçilebilir. Bu dönemlerde elde edilecek kaba yem miktarı düşük olursa da yüksek ham protein ve düşük selüloz birikimine sahip kaliteli ot üretimi elde edilebilecektir. Ayrıca, tıbbi ve aromatik bitki olarak ta kullanıldığından mavi taş yoncasının bu özelliklerinin de ülkemizin farklı bölgelerinde detaylandırılarak araştırılması gerekmektedir.

## KAYNAKLAR

- Açıkgöz N, İlker E, Gökçöl A. 2004. Biyolojik araştırmaların bilgisayarda değerlendirilmeleri. Ege Üniv. TOTEM Yay. No. 2, İzmir, Türkiye.
- Anonim. 2012. Nutritive value of commonly available feeds and fodders in India. Animal Nutrition Group, National Dairy Development Board, Anand-388 001, India.
- Anonim. 2019. Chemical composition and nutritive value of feeds and fodders on dry matter Basis. [http://14.139.158.230/web/DOC/Chemical%20composition%20and\\_\\_\\_%20nutritive%20value.pdf](http://14.139.158.230/web/DOC/Chemical%20composition%20and___%20nutritive%20value.pdf) E.T:23.04.2019.
- Anwar A, Ansar M, Nadeem M, Ahmad G, Khan S, Hussain A. 2010. Performance of non-traditional winter legumes with oats for forage yield under rainfed conditions. *Journal of Agric Res*, 48: 171-179.
- AOAC. 2007. Official methods of analysis. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
- Ates E. 2011. Determination of Forage yield and its components in blue melilot (*Melilotus caerulea* (L.) Desr.) grown in the western region of Turkey. *Cuban J Agric Sci*, 45: 299-302.
- Ates E. 2015. Performance of four blue melilot (*Melilotus caeruleus* (L.) Desr.) lines grown at two locations in the Thrace region of Turkey. *Range Mgmt & Agroforestry*, 36: 122-127.
- Ates E, Coskuntuna L, Tekeli AS. 2010. Plant growth stage effects on the yield, feeding value and some morphological characters of the fiddleneck (*Phacelia tanacetifolia* Benth.). *Cuban J Agric Sci*, 44: 425-428.
- Ates E, Tekeli AS. 2007. Salinity tolerance of Persian clover (*Trifolium resupinatum* var. *majus* Boiss.) lines at germination and seedling stage. *World J Agric Sci*, 3: 71-79.
- Ateş E. 2012. Mavi Taş Yoncası (*Melilotus caerulea* (L.) Desr.). *Hasad Hayvancılık*, 28: 50-51.
- Badrzadeh M, Ghafarzadeh-namazi L. 2009. *Trigonella caerulea* (Fabaceae), an aromatic plant from Ardabil province, Iran. *Iranian Journal of Botany*, 15: 82-84.
- Bhatta R, Shinde AK, Sankhyan SK, Verma DL. 2002. Nutrition of range goats in a shrubland of western India. *Asian-Aust J Anim Sci*, 15: 1719-1724.
- Bozhanska T, Mihovski T, Naydenova G, Knotová D, Pelikán J. 2016. Comparative studies of annual legumes. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 32: 311-320.
- Çaçan E, Aydın A, Başbağ M. 2015. Bingöl Üniversitesi yerleşkesinde yer alan bazı baklagil yem bitkilerine ait kalite özelliklerinin belirlenmesi. *Türk Tarım ve Doğa Bilimleri Derg*, 2: 105-111.
- Dangi RS, Lagu MD, Choudhary LB, Ranjekar PK, Gupta VS. 2004. Assessment of genetic diversity in *Trigonella foenum-graecum* and *Trigonella caerulea* using ISSR and RAPD markers. *BMC Plant Biology*, 4: 13.
- Değirmenci R, Avcıoğlu R. 2005. Bazı baklagil ve tahıl karışımlarının hasıl verimi ile silaj kalitesi üzerinde araştırmalar. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, İzmir, Türkiye.
- Demiroğlu G, Geren H, Avcıoğlu R. 2008. Farklı yonca (*Medicago sativa* L.) genotiplerinin Ege bölgesi koşullarına adaptasyonu. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg*, 45: 1-10.
- Dölarslan M, Gül E. 2017. Yarı kurak alanlarda bulunan *Melilotus officinalis* (L.) Desr. ve *Melilotus alba* Desr. (Fabaceae) taksonlarının fitojeomorfolojik özellikleri. *Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Derg*, 5: 607-613.
- Dzyubenko NI, Dzyubenko EA. 2014. *Trigonella caerulea* (L) Ser-Blue fenugreek, blue-white trigonella. [http://www.agroatlas.ru/en/content/related/Trigonella\\_caerulea/](http://www.agroatlas.ru/en/content/related/Trigonella_caerulea/) E.T: 25.01.2019.
- Guerrero-Rodríguez JDD. 2006. Growth and nutritive value of lucerne (*Medicago sativa* L.) and White Melilot (*Melilotus albus* medik.) under saline conditions. PhD Thesis, The University of Adelaide; Australia.
- Heuzé L, Tran G. 2015. Sour clover (*M. indicus*). <https://www.feedipedia.org/node/273> E.T: 28.12.2018.
- Howard MD, Cohen RDH, Kernan JA. 1991. Effects of ammonisation and supplementation with sweet clover hay on intake and digestibility of flax straw by sheep. *Can J Anim Sci*, 71: 599-602.
- Hubbard DI. 2019. Essential and non-essential amino acids. [www.dwaynehubbard.com](http://www.dwaynehubbard.com) E.T: 15.04.2019.
- Kacar B. 1991. Çay ve çay topraklarının kimyasal analizleri, 1. Çay analizleri. Çay İşletmeleri Genel Müdürlüğü, Çaykur Yayınları No: 14, Ankara, Türkiye.
- Kaplan M. 2013. Yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinde hasat zamanlarının ot verim ve kalitesine etkisi. *Erciyes Üniv Fen Bil Enst Derg*, 29: 76-80.
- Kavut YT, Geren H, Soya H, Avcıoğlu R, Kır B. 2014. Karışım oranı ve hasat zamanlarının bazı yıllık baklagil yem bitkileri ile İtalyan çimi karışımlarının kışlık ara ürün performansına etkileri. *Ege Üniv Ziraat Fak Derg*, 51: 279-288.
- Lamarck JBAPMde. 1797. Encyclopédie Méthodique. *Botanique* 4(1): 62.
- Mohlenbrock RH. 2002. White sweet clover, *Melilotus alba*. [http://www.illinoiswildflowers.info/weeds/plants/wh\\_swclover.htm](http://www.illinoiswildflowers.info/weeds/plants/wh_swclover.htm) E.T: 22.04.2019.

- Özyiğit Y, Bilgen M. 2006. Bazı baklagil yembitkilerinde farklı biçim dönemlerinin bazı kalite faktörleri üzerine etkisi. *Akdeniz Üniv Ziraat Fak Derg*, 19: 29-34.
- Ru YJ, Fortune JA. 2000. Variation in nutritive value of plant parts of subterranean clover (*Trifolium subterraneum* L.). *Austr J Exp Agric*, 40: 397-403.
- Soya H, Geren H, Avcıoğlu R. 2003. İtalyan çimi ve tüylü fiğ karışımlarında hasat zamanlarının verim ve bazı verim özelliklerine etkisi üzerinde araştırmalar. Ege Üniv. Bil. Araş. Projesi No: 2001-ZRF-010 Kesin Sonuç Raporu, s. 28.
- Şilbir Y. 2009. Taşyoncası (*Melilotus* L.) (Eşek yoncası, kokulu yonca, koçboynuzu, tıbbi kokulu yonca). Yembitkileri, Baklagil Yem Bitkileri Cilt II, T.C. Tarım ve Köyüşleri Bakanlığı Tarımsal Üretim ve Geliştirme Genel Müdürlüğü, İzmir, Türkiye.
- Tekeli AS, Avcıoğlu R, Ateş E. 2003. İnan üğgölü (*Trifolium resupinatum* L.)'nde bazı morfolojik ve kimyasal özelliklerin zamana ve toprak üstü bimasına bağlı olarak değişimi. *Tarım Bil Derg*, 9:352-360.
- TÜİK. 2018. Hayvansal Üretim İstatistikleri, 2018. Türkiye İstatistik Kurumu, Ankara, Türkiye.
- Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre, and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci*, 74: 3583-3597.
- Vasilakoglou I, Dhima K. 2008. Forage yield and competition indices of berseem clover intercropped with barley. *Agron J*, 100: 182-190.
- Yisehak K. 2008. Effect of seed proportions of rhodes grass (*Chloris gayana*) and white sweet clover (*Melilotus alba*) at sowing on agronomic characteristics and nutritional quality. *Livestock Res Rural Develop*, 20: 28.
- Yolcu H, Daşçı M, Tan M. 2009. Farklı oranlarda ekilen yem bezelyesi+tahıl karışımlarının verim ve bazı özelliklerinin belirlenmesi. Türkiye 8. Tarla Bitkileri Kongresi (19-22 Ekim 2009, Hatay) Bildirileri, s. 846-849.
- Zabala JM, Schrauf G, Baudracco J, Giavedoni J, Quaino O, Rush P. 2012. Selection for late flowering and greater number of basal branches increases the leaf dry matter yield in *Melilotus albus* Desr. *Crop & Pasture Sci*, 63: 370-376.