



## The Effect of Different Planting Times on the Agronomic Characteristics and Forage Quality of Mung Bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek)

Fatma Akbay<sup>1,a,\*</sup>, Ömer Suha Uslu<sup>1,b</sup>, Adem Erol<sup>1,c</sup>

<sup>1</sup>Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Kahramanmaraş Sütçü İmam University, 46050 Kahramanmaraş, Turkey

\*Corresponding author

### ARTICLE INFO

#### Research Article

Received : 22/01/2020

Accepted : 08/05/2020

#### Keywords:

ADF and NDF ratio

Forage yield

Mung bean

Seed yield

Sowing time

### ABSTRACT

This study was carried out in the research field of Department of Field Crops, Faculty of Agriculture, Kahramanmaraş Sütçü İmam University. The research was conducted to determine the optimum planting time of mung bean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) in Kahramanmaraş ecological conditions. The experiment was established as a randomized block design with three replications. Mung bean seeds were sown at five different sowing times (30 March, 15 April, 30 April, 15 May and 30 May). According to the results of the research, it was found that the differences among the averages of all traits except for plant height, number of seeds in pods and NDF ratio were significant. In the research, the emerging time of seedlings, 50% flowering period, 50% encapsulation period, 50% maturation period and plant height ranged from 6.33 to 14.67 days, 50.00 to 67.33 days, 57 to 70 days, 73.67 to 99.00 days and 36.43-41.70 cm respectively. When the values related to pod formation were examined, it was found that the first pod height, pod length, the number of pods, the number of seeds per pod and seed yield were between 11.82-21.70 cm, 9.06-10.63 cm, 9.43-23.93 pcs/plant, 9.90-10.27 pcs/pod and 25.00-74.21 kg/da, respectively. In addition, it was determined that the number of leaves, fresh forage yield, dry forage yield, crude ash ratio, ADF ratio and NDF ratio were between 47.30-73.77 pcs/plant, 960.00-1512.38 kg/da, 232.35-316.59 kg/da, 13.03-16.91%, 22.17-29.12% and 55.06-56.05%, respectively.

Türk Tarım – Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi, 8(5): 1160-1165, 2020

## Farklı Zamanlarda Ekilen Maş Fasulyesinin (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) Bazı Tarımsal Özellikleri ve Ot Kalitesi Üzerine Bir Araştırma

### MAKALE BİLGİSİ

#### Araştırma Makalesi

Geliş : 22/01/2020

Kabul : 08/05/2020

#### Anahtar Kelimeler:

ADF ve NDF oranı

Ekim zamanı

Maş fasulyesi

Ot verimi

Tane verimi

### ÖZ

Bu çalışma Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümüne ait araştırma alanında yürütülmüştür. Araştırma Kahramanmaraş ekolojik koşullarında maş fasulyesi (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) bitkisinin en uygun ekim zamanını tespit etmek üzere gerçekleştirilmiştir. Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre üç tekerrürlü olarak kurulmuştur. Beş farklı zamanda (30 Mart, 15 Nisan, 30 Nisan, 15 Mayıs ve 30 Mayıs) ekim yapılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre bitki boyu, bakladaki tohum sayısı ve NDF oranı değerleri haricindeki tüm özelliklere ait ortalamalar arasındaki farkın önemli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada; çıkış süresi 6,33-14,67 gün, %50 çiçeklenme dönemi 50,00-67,33 gün, %50 bakla bağlama 57-70 gün, %50 olgunlaşma dönemi 73,67-99,00 gün, bitki boyu 36,43-41,70 cm arasında tespit edilmiştir. Bakla oluşumu ile ilgili değerler incelendiğinde; ilk bakla bağlama yüksekliğinin 11,82-21,70 cm, bakla boyunun 9,06-10,63 cm, bakla sayısının 9,43-23,93 adet/bitki, bakladaki tohum sayısının 9,90-10,27 adet/bakla ve tane veriminin 25,00-74,21 kg/da arasında değiştiği bulunmuştur. Ayrıca yaprak sayısının 47,30-73,77 adet/bitki, yeşil ot veriminin 960,00-1512,38 kg/da, kuru ot veriminin 232,35-316,59 kg/da, ham kül oranının %13,03-16,91, ADF oranının %22,17-29,12 ve NDF oranının %55,06-56,05 değerleri arasında olduğu bulunmuştur.

<sup>a</sup> [fm.akbay01@gmail.com](mailto:fm.akbay01@gmail.com)  
<sup>c</sup> [aerol@ksu.edu.tr](mailto:aerol@ksu.edu.tr)

<sup>ib</sup> <https://orcid.org/0000-0002-0156-9974>  
<sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0002-3381-8402>

<sup>b</sup> [suhauslu@ksu.edu.tr](mailto:suhauslu@ksu.edu.tr) <sup>id</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0858-0305>



## Giriş

Ülke hayvancılığının geliştirilmesinde çözülmesi gereken en önemli sorunlardan biri kaliteli ve ucuz kaba yem ihtiyacının karşılanmasıdır. Kaba yemler hayvancılıkta vazgeçilmez yem kaynaklarıdır. Hayvanlarımızın yem ihtiyaçlarının karşılanmasında en önemli hedefler arasında kaliteli kaba yem açığının kapatılması yer almaktadır. Ülkemizde çeşitli yem kaynakları bulunmasına rağmen, kaba yem kaynaklarımız sınırlıdır. Bu sebeple alternatif kaba yem kaynakları araştırılmalı, ucuz ve kaliteli farklı kaba yem kaynaklarından istifade edilmelidir (Gemalmaz ve Bilal, 2016).

Gen merkezi Hindistan olarak bilinen maş fasulyesi bitkisi, yabancı kaynaklarda green gram, golden gram ve chop suey bean olarak ta adlandırılmaktadır (Bailey, 1949; Oplinger ve ark., 1990). Türkiye’de bu bitki yeşil mung fasulyesi (*Vigna radiata* (L.) Wilczek = *Phaseolus aureus* Roxb.) olarak bilinmektedir (Şehirli, 1988). Maş fasulyesi tohumları %21-28 protein, kalsiyum, fosfor ve bazı vitaminler içermektedir. Hayvansal kaynaklı protein kullanımının sınırlı olduğu tropik bölgelerde, kolay sindirilmesi nedeniyle yaygın olarak kullanıldığı bilinmektedir. Protein değeri açısından, maş fasulyesi tohumunun bir buçuk tonunun, soya ununun bir tonuna eşdeğer olduğu bilinmekte ve bu nedenle tohumu ve yeşil artıkları da hayvan beslenmesinde kullanılmaktadır (Oplinger ve ark., 1990). Maş fasulyesi bitkisi kuraklığa dayanıklı ve fakir topraklarda rahatça yetiştirilecek bir bitkidir ve Türkiye’de yazlık olarak ekilmektedir (Imrie ve Butler, 1982; Şahin, 1986).

Bu araştırma Türkiye’de giderek yaygınlaşan maş fasulyesi bitkisinin Kahramanmaraş ekolojik şartlarında en uygun ekim zamanını belirlemek üzere gerçekleştirilmiştir. Araştırmada bitkinin tarımsal özellikleri ve tane veriminin belirlenmiş ayrıca çiçeklenme döneminde biçilerek elde edilen yeşil aksamının (maş fasulyesi otu) yem değerinin belirlenmesine yönelik analizler yapılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Araştırma 2018 yılında Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümüne ait araştırma alanında yürütülmüştür. Çizelge 1’de görüldüğü gibi, Kahramanmaraş’ta maş fasulyesinin yetiştirildiği sezonda uzun yıllar ortalamasına ait toplam yağış miktarı 219,5 mm olmuştur. Bu değer denemenin yapıldığı dönemde 189,6 mm olarak gerçekleşmiş, uzun yıllar ortalamasına göre, 2018 döneminde 220,4 mm daha az yağış söz konusu olmuştur. Yine uzun yıllar ortalamasına göre Kahramanmaraş’ta sıcaklık ortalaması 20,02°C olmuştur. Araştırmanın yapıldığı 2018 yetiştirme döneminde ortalama sıcaklık 21,62°C olarak gerçekleşmiş, uzun yıllar ortalamasına göre daha yüksek olmuştur. Uzun yıllar ortalamasına göre Kahramanmaraş’ta ortalama nispi nem %54,66 olurken, 2018 döneminde %50,75 olarak gerçekleşmiştir. Bölgede Akdeniz iklimi hâkimdir.

0-30 cm’den alınan toprak numunesinde yapılan analiz sonuçlarına göre, araştırma alanının toprak tekstürü killi ve kuvvetli alkali bir yapıya sahiptir. Bitki için yararlı potasyum (K<sub>2</sub>O) yüksek seviyede (53,00 kg/da), yararlı fosfor (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) orta seviyede (6,29 kg/da), organik madde miktarı %1,66, kireç miktarı %3,91 (CaCO<sub>3</sub>) ve pH değeri ise 7,66 olarak tespit edilmiştir.

Araştırmada kullanılan maş fasulyesi tohumları Gaziantep yöresindeki tohumculardan temin edilmiştir. Deneme maş fasulyesi bitkisinin en uygun ekim zamanını tespit etmek üzere beş farklı (30 Mart, 15 Nisan, 30 Nisan, 15 Mayıs ve 30 Mayıs) ekim zamanında yürütülmüştür. 15 Mayıs ve 30 Mayıs tarihinde ekilen bitkilerde çimlenme ve fide gelişimi görülmüş ancak bu bitkiler %50 çiçeklenme ve %50 bakla bağlama dönemine (generatif evre) ulaşamadıkları için tane hasadı yapılamamış ve gözlemler alınamamıştır. Bu sebeple değerlendirmeye tabi tutulmamıştır.

Çizelge 1. Kahramanmaraş iline ait iklim verileri (Anonim, 2018)

Table 1. Some climate datas of Kahramanmaraş province

Aylar	Ortalama Yağış (mm)		Ortalama Sıcaklık (°C)		Ortalama Nispi Nem (%)	
	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar	2018	Uzun Yıllar
Mart	50,2	96,3	14,1	10,6	60,80	60,00
Nisan	46,8	72,8	18,4	15,5	45,31	57,59
Mayıs	48,9	41,9	21,6	20,3	52,58	54,95
Haziran	43,4	7,4	25,4	25,3	49,06	49,67
Temmuz	0,3	1,1	28,6	28,4	46,0	51,1
Top./Ort.	189,6	219,5	21,62	20,02	50,75	54,66

Bloklar arasına 2 m mesafe bırakılmış ve araştırma tesadüf blokları deneme desenine üç tekrarlamalı olarak kurulmuştur. Denemede her parsel 4 m uzunluğunda ve altı sırayla, sıra arası mesafe 35 cm olacak şekilde ekilmiştir. Parsel alanı 4 m × 2,1 m = 8,4 m<sup>2</sup>’dir. Parselle ekilecek tohum miktarı 4 kg/da olacak şekilde hesaplanmıştır. Tüm parsellere ekimden önce 25 kg/da 15:15:15 kompoze gübre uygulanmıştır. Yabancı ot mücadelesi elle yapılmıştır. Bitkilerin su ihtiyacına göre haftada 1 veya 2 defa sulama yapılmıştır. Hasat işlemleri sırasında parsel kenarlarından birer sıra ve parsel başlarından 50 cm’lik alanlar kenar tesiri olarak çıkarılmıştır.

Araştırmada, çıkış süresi, %50 çiçeklenme, %50 bakla bağlama ve %50 olgunlaşma dönemine ait tarihler her parselde %50 oranına ulaştığı dönemlerde kaydedilmiştir. Bitki boyu, bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı, ilk bakla bağlama yüksekliği, bakla boyu ve yaprak sayısı için her parselde tesadüfi olarak seçilen 10 bitkide gözlem yapılmıştır (Yılmaz ve ark., 2018). Bitkinin %50 çiçeklenme döneminde, kenar tesiri olarak çıkarılan iki sıra haricindeki dört sırada 50 cm’lik kısım (0,50 m×1,4 m=0,7 m<sup>2</sup> alan) biçilerek alınan yeşil ot örnekleri yaş olarak tartıldıktan sonra 70°C’de 48 saat kurutulmuş ve kuru ağırlıkları tartılmıştır. Bu örnekler 1 mm elek çapına sahip değirmeninde öğütülerek (Ertekin ve ark.,

2019; Ertekin ve Kızılsimsek, 2020) analizlerde kullanılmıştır. Ham kül içeriği AOAC (1990) ve yemlerin hücre duvarı bileşenlerini bulmaya yarayan nötr deterjan lif (NDF) ve asit deterjan lif (ADF) içerikleri Van Soest ve ark. (1991) tarafından bildirilen yöntemlere göre belirlenmiştir. Ayrıca diğer incelenen özellikler Akgündüz (2016), Dalkılıç (2010) ve Baydemir (2013) tarafından bildirilen yöntemlere göre yapılmıştır.

Elde edilen bulgular SAS (SAS, 1999) paket programı kullanılarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Varyans analizi sonuçlarına göre istatistiksel olarak önemli çıkan özelliklere ait ortalamalar Duncan testi kullanılarak karşılaştırılmıştır.

## Bulgular ve Tartışma

Farklı zamanlarda ekilen maş fasulyesinin bazı tarımsal özellikleri ve ot kalitesi üzerine etkisinin araştırıldığı çalışmamızda, bitki boyu, bakladaki tohum sayısı ve NDF oranı ortalamaları dışında incelenen tüm özelliklere ait ortalamalar istatistiki olarak önemli çıkmıştır (Çizelge 2, 3 ve 4). 15 Mayıs ve 30 Mayıs tarihlerinde ekimi gerçekleşen parsellerde bitkiler çimlenmiş ancak çiçeklenme %50'den çok düşük oranda gerçekleşmiş ve bu sebeple çıkış süresi haricinde herhangi bir veri elde edilememiştir (Çizelge 2, 3 ve 4).

Çizelge 2. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen maş fasulyesinde çıkış süresi, %50 çiçeklenme dönemi, %50 bakla bağlama dönemi, %50 olgunlaşma dönemi ve bitki boyuna ait ortalama değerler ve Duncan grupları

Table 2. Mean values and Duncan groups of emerging time of seedlings, 50% flowering period, 50% encapsulation period, 50% maturation period and plant height in mung bean which was grown at different sowing time

Ekim Zamanı	Çıkış Süresi (gün)	%50 Çiçeklenme Dönemi (gün)	%50 Bakla Bağlama Dönemi (gün)	%50 Olgunlaşma Dönemi (gün)	Bitki Boyu (cm)
30 Mart	7,67 <sup>c</sup>	67,33 <sup>a</sup>	70 <sup>a</sup>	99,00 <sup>a</sup>	36,43
15 Nisan	9,00 <sup>b</sup>	56,00 <sup>b</sup>	61 <sup>b</sup>	95,33 <sup>a</sup>	41,70
30 Nisan	6,33 <sup>d</sup>	50,00 <sup>c</sup>	57 <sup>c</sup>	73,67 <sup>b</sup>	43,17
15 Mayıs	14,67 <sup>a</sup>	-	-	-	-
30 Mayıs	13,67 <sup>a</sup>	-	-	-	-
Ortalama	10,27	57,78	62,67	89,33	40,43
Önemlilik	**	**	**	**	öd
LSD	1,29	4,60	1,60	7,05	8,73
V.K (%)	6,65	3,51	1,12	3,48	9,52

\*\* P<0,01'e göre önemli, öd: önemli değil, VK: Varyasyon Katsayısı, LSD: Least Significant Difference

Çizelge 3. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen maş fasulyesinde ilk bakla bağlama yüksekliği, bakla boyu, bakla sayısı, bakladaki tohum sayısı ve tane verimine ait ortalama değerler ve oluşan Duncan grupları

Table 3. Mean values and Duncan groups of first pod height, pod length, the number of pods, the number of seeds per pod and seed yield in mung bean which was grown at different sowing time

Ekim Zamanı	İlk Bakla Bağlama Yüksekliği (cm)	Bakla Boyu (cm)	Bakla Sayısı (adet/bitki)	Bakladaki Tohum Sayısı (adet/bakla)	Tane Verimi (kg/da)
30 Mart	11,82 <sup>b</sup>	10,63 <sup>a</sup>	23,98 <sup>a</sup>	9,93	74,21 <sup>a</sup>
15 Nisan	16,01 <sup>b</sup>	9,72 <sup>b</sup>	15,28 <sup>b</sup>	10,27	42,94 <sup>b</sup>
30 Nisan	21,70 <sup>a</sup>	9,06 <sup>c</sup>	9,43 <sup>c</sup>	9,90	25,00 <sup>c</sup>
Ortalama	16,51	9,80	16,23	10,03	47,38
Önemlilik	**	**	**	Öd	**
LSD	4,31	0,53	5,81	1,57	16,85
V.K (%)	11,51	2,41	15,81	6,88	15,69

\*\*P<0,01'e göre önemli, öd: önemli değil, VK: Varyasyon Katsayısı, LSD: Least Significant Difference

Çizelge 4. Farklı ekim zamanlarında yetiştirilen maş fasulyesinde yaprak sayısı, yeşil ot verimi, kuru ot verimi, ham kül oranı, ADF ve NDF ait ortalama değerler ve oluşan gruplar

Table 4. Mean values and Duncan groups of the number of leaves, fresh forage yield, dry forage yield crude ash ratio, ADF and NDF in mung bean which was grown at different sowing time

Ekim Zamanı	Yaprak Sayısı (adet/bitki)	Yeşil Ot Verimi (kg/da)	Kuru Ot Verimi (kg/da)	Ham kül Oranı (%)	NDF Oranı (%)	ADF Oranı (%)
30 Mart	73,77 <sup>a</sup>	960 <sup>b</sup>	232 <sup>b</sup>	13,03 <sup>b</sup>	55,06	22,17 <sup>b</sup>
15 Nisan	58,13 <sup>b</sup>	1512 <sup>a</sup>	317 <sup>a</sup>	16,91 <sup>a</sup>	56,62	29,12 <sup>a</sup>
30 Nisan	47,30 <sup>c</sup>	1365 <sup>a</sup>	288 <sup>a</sup>	13,26 <sup>b</sup>	56,65	27,37 <sup>a</sup>
Ortalama	59,73	1279	279	14,4	56,18	26,22
Önemlilik	**	**	*	**	Öd	**
LSD	7,23	223,73	51,44	1,64	5,57	2,14
VK (%)	5,33	7,71	8,12	5,02	4,38	3,60

\*\* P<0,01'e göre önemli, \*P<0,05'e göre önemli, öd: önemli değil, VK: Varyasyon Katsayısı, LSD: Least Significant Difference

### **Çıkış Süresi (gün)**

Farklı ekim zamanlarına göre çıkış süresinin 6,33-14,67 gün arasında değiştiği gözlenmiştir. En kısa çıkış süresi 30 Nisan ekim zamanında, en uzun çıkış süresi 15 Mayıs ekim zamanında elde edilmiştir (Çizelge 2). Nisan yağışlarının çimlenme ve çıkış süresi üzerine etkisinin olumlu olduğu görülürken, Mayıs ayında artan sıcaklıklar çimlenme için daha uygun bir ortam oluştursa dahi, ihtiyaç hissedilen toprak nemi, yağışlardaki düzensizlikler sebebi ile istenen düzeyde olmadığı için 30 Nisandan sonraki ekimlerde çıkış süresinin biraz daha uzun olduğu tespit edilmiştir (Çizelge 1). Pekşen ve ark. (2015), tarafından Samsun ekolojik koşullarında yapılan çalışmada maş fasulyesi genotiplerine ait çıkış sürelerinin 7,75-9,25 gün arasında değiştiği saptanmıştır. Araştırmacıların tespit ettiği değerler bulgularımızla kısmen uyumludur. Akgündüz (2016), yaptığı çalışmada %100 tarla kapasitesinde ve iyi sulanan uygulamada elde ettiği ortalama çıkış süresi değerlerini 2013, 2014 ve iki yıllık ortalama için sırasıyla 9,28-8,96 ve 9,12 gün olarak bulmuştur. Doğal yağışlara bağlı uygulamadan elde ettiği değerleri ise sırasıyla 10,40-8,95 ve 9,68 gün olarak bildirilmiştir. Bu çalışmada ekim zamanı aynı olduğu için, sulama suyuna bağlı olarak çıkış sürelerinde çok az farklılık saptanmıştır. Bu durum çıkış süresinin çevreye, iklime ve uygulanan metoda göre değiştiğini göstermektedir. Benzer durum çalışmamız için de geçerlidir.

### **%50 Çiçeklenme Dönemi (gün)**

%50 çiçeklenme döneminin 50,00-67,33 gün arasında değiştiği gözlemlenmiştir (Çizelge 2). Çiçeklenme süresinin artan sıcaklıklara bağlı olarak kıaldığı görülmektedir. Mayıs ve Haziran aylarında uzun yıllar ortalamasına göre daha fazla yağış düştüğü görülmektedir (Çizelge 1). Yağış miktarında meydana gelen düzensizlikler, gece gündüz sıcaklık farkları ve bitkinin yaşadığı stres sebebiyle 15 ve 30 Mayıs tarihlerinde ekilen maş fasulyesinde, sadece vejetatif büyüme meydana gelmiş, bazı bitkilerde düşük oranda çiçeklenme görülmüş daha sonra bu çiçekler dökülmüş ve bitkiler generatif evreye geçememiştir. Bu nedenle bu iki ekim zamanına ait %50 çiçeklenme dönemi kaydedilememiştir. Dalkılıç (2010), çiçeklenme gün süresini 58,97 gün, Akgündüz (2016), 2013 yılında 53,43-55,84 gün, 2014 yılında 51,91-55,30 gün ve iki yıl ortalaması olarak 52,67-55,57 gün olarak saptamışlardır. Bulgularımız araştırmacıların bulgularıyla kısmen uyumludur.

### **%50 Bakla Bağlama Dönemi (gün)**

Çiçeklenme döneminde olduğu gibi iklimsel değişiklikler (sıcaklık, yağış ve nispi nem) bakla bağlama dönemini de etkilemiştir (Çizelge 1). En düşük %50 bakla bağlama dönemi 30 Nisan ekim tarihinde (57 gün), en uzun bakla bağlama dönemi ise 30 Mart ekim tarihinde (70 gün) elde edilmiştir (Çizelge 2). Bakla bağlama süresi ilgili önceki çalışmalar incelendiğinde bulgularımızın araştırmacıların bulguları ile uyumlu olduğu görülmektedir. Dalkılıç (2010) bu süreyi 61,61 gün, Akgündüz (2016) yağışa bağlı olan yerlerde 55,26-56,48 gün, iyi sulanan koşullarda yetişen bitkilerde ise 58,60-59,20 gün olarak bulduğunu ifade etmişlerdir. Begum ve ark. (2013) ise bulgularımızdan daha düşük sonuçlar elde ettiğini bildirmiştir.

### **%50 Olgunlaşma Dönemi (gün)**

Maş fasulyesinin %50 olgunlaşma süresi 73,67-99,00 gün arasında değişim göstermiştir. Bitkiler gelişim ve olgunlaşmalarını 30 Nisan tarihinde yapılan ekimde en kısa, 30 Mart tarihinde yapılan ekimde ise en uzun sürede tamamlamışlardır (Çizelge 2). %50 olgunlaşma süresini Dalkılıç (2010) 133,44 gün, Begum ve ark. (2013) 78,25-405,50 gün olarak tespit etmişlerdir. Bulgularımızın araştırmacıların bulguları ile benzerlik göstermediği ve Kahramanmaraş koşullarında yetiştirilen maş fasulyesi bitkisinin daha kısa sürede olgunluğa ulaştığı görülmüştür. Araştırmalar farklı ekolojik iklim ve bölge şartlarında yürütülmüştür. Aynı zamanda birbirinden farklı uygulamalar içermektedir. Farklılıkların bu sebeplere bağlı olduğu düşünülmektedir.

### **Bitki Boyu (cm)**

Bitki boyunun 36,43-41,70 cm arasında değiştiği gözlenmiştir. Ortalama bitki boyu 40,43 cm olarak tespit edilmiştir. En uzun bitki boyu 30 Nisan, en kısa bitki boyu 30 Mart tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 2). Bulgularımız, Toker ve ark. (2002)'in 36-69 cm, Dalkılıç (2010)'ın 35,9-39,9 cm, Dülgerbaki (2011)'in 44-47 cm olarak saptadıkları bulgular ile uyum içerisinde.

### **İlk Bakla Bağlama Yüksekliği (cm)**

İlk bakla bağlama yüksekliğine ait ortalamaların 11,82-21,70 cm arasında değişim gösterdiği ve aralarındaki farkın istatistiksel olarak önemli olduğu Çizelge 3'te görülmektedir. Nisan-Mayıs ayında gerçekleşen yağışlar ve ardından artan sıcaklıklara bağlı olarak bitki boyu ve bakla bağlama yüksekliği artmıştır (Çizelge 1). Dalkılıç (2010) ekim zamanlarına bağlı olarak bakla bağlama yüksekliğini 6,63-9,22 cm, Dülgerbaki (2011) 21,8-23,5 cm arasında tespit ettiğini bildirmişlerdir. Bulgularımız araştırmacıların bulguları ile kısmen uyumludur.

### **Bakla Boyu (cm)**

En yüksek bakla boyu 30 Mart tarihinde 9,06 cm olarak, en düşük bakla boyu ise 30 Nisan tarihinde yapılan ekimde 10,63 cm olarak elde edilmiştir (Çizelge 3). Ortalama bakla boyu 9,80 cm olarak bulunmuştur. Bulgularımız, Pekşen ve ark. (2015)'nin bakla boyunu 6,74-10,49 cm arasında, Akgündüz (2016)'ün ise iki yıllık araştırmasının ortalaması olarak 7,96-8,02 cm arasında bulduğunu ifade ettiği bulgular ile uyum içerisinde.

### **Bakla Sayısı (adet/bitki)**

Bakla sayısı 9,43-23,98 adet/bitki arasında değişmiştir. En yüksek bakla sayısına 30 Mart tarihli ekimde ulaşılmıştır (Çizelge 3). Ekim zamanının gecikmesine paralel olarak bakla oluşumunda azalma gözlenmiştir. Bakla sayısını; Akdağ (1995), Tokat kıraç koşullarda 12-35 adet/bitki, Dalkılıç (2010), Konya ekolojik koşullarında 7,70-25,44 arasında ve Baydemir (2013) Konya ekolojik koşullarında 17,51 adet/bitki olarak saptadıklarını bildirmişlerdir. Bulgularımızdaki farklılığın ekolojik koşullardaki farklılıktan kaynaklandığı öngörülmektedir.

### **Bakladaki Tohum Sayısı (adet/bakla)**

Maş fasulyesi bitkisi bakladaki tohum sayısı 9,90-10,27 adet/bakla arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3).

Bulgularımız Akdağ (1995)'in baklada tane sayısı her iki yılda 3 ekim zamanında 10,76-11,90 adet/bakla olarak saptadığı değerden düşük çıkmıştır.

#### **Tane Verimi (kg/da)**

Çalışmada tane veriminin 25,00-74,21 kg/da arasında değiştiği bulunmuş ve en yüksek tane verimi 30 Mart, en düşük tane verimi ise 30 Nisan tarihinde yapılan ekimlerden elde edilmiştir (Çizelge 3). Bitkideki bakla sayısı ve bakladaki tohum sayısı tane verimini etkileyen en önemli tarımsal karakterlerdir. Araştırmacıların tane verimleri ile ilgili bulguları incelendiğinde Şahin (1986) 52,47 kg/da, Akdağ (1995) 121,52-125,13 kg/da, Tokar ve ark. (2002) 49,4-195,8 kg/da olarak tespit etmişlerdir. Bulgular arasındaki bu farklılığın ortaya çıkmasında ki temel nedenleri olarak ekolojik koşullar ve uygulanan farklı metotlar gösterilebilir.

#### **Yaprak Sayısı (adet/bitki)**

Araştırmada ekim zamanı yaprak sayısını istatistiksel olarak önemli düzeyde etkilediği ve yaprak sayısının 47,30-73,77 adet/bitki arasında değiştiği saptanmıştır. Ekim zamanının gecikmesiyle yaprak sayısında azalmalar görülmüştür. Bu nedenle en fazla yaprak sayısı 30 Mart tarihli ekimden, en düşük yaprak sayısı 30 Nisan tarihli ekimden elde edilmiştir (Çizelge 4). Dalkılıç (2010), Konya ekolojik koşullarında yaptığı çalışmada yaprak sayısını 21,99 adet/bitki olarak tespit etmiştir. Sonuçlarımız Dalkılıç (2010)'ın tespit ettiği değerden yüksek çıkmıştır. İklim değerleri ve ekim zamanlarındaki değişkenliğe bağlı olarak bulgularımız arasında farklılık meydana gelmiştir.

#### **Yeşil ve Kuru Ot Verimi (kg/da)**

Yeşil ot veriminin 960-1512 kg/da, kuru ot veriminin ise 232-317 kg/da arasında değişim gösterdiği saptanmıştır. En yüksek yeşil ve kuru ot verimi 15 Nisan ekim tarihinde, en düşük yeşil ve kuru ot verimi 30 Mart tarihinde yapılan ekimlerde elde edilmiştir (Çizelge 4). Bulgularımız, Şahin (1986)'in 3310 kg/da saptadığı yeşil ot veriminden daha düşük çıkmıştır.

#### **Ham kül, NDF ve ADF oranı (%)**

Farklı ekim zamanlarının Maş fasulyesi bitkisinin ham kül içeriklerini istatistiksel olarak önemli derece etkilediği, ham kül oranlarının %13,03-16,91 arasında değiştiği saptanmıştır. En yüksek ham kül oranı 15 Nisan, en düşük ham kül oranı 30 Mart tarihinde yapılan ekimlerde saptanmıştır. Çizelge 4 incelendiğinde NDF değerlerinin %55,06-56,65 arasında değiştiği, ekim zamanı geciktikçe NDF değerinde az da olsa bir artış meydana geldiği gözlemlenmiştir (Çizelge 4). Feedipedia (2016) yaptığı çalışmada maş fasulyesi kuru otunun NDF içeriğini %63,5 olarak bildirmiştir. Bulgularımız Feedipedia (2016) bulgularından düşük çıkmıştır.

Maş fasulyesi kuru otunda ADF değerleri %22,17-29,12 arasında değişim göstermiştir. En yüksek ADF değeri 15 Nisan tarihinde, en düşük değer ise 30 Mart tarihinde yapılan ekimden elde edilmiştir (Çizelge 4). Feedipedia (2016) maş fasulyesi bitkisinde yaptığı çalışmada ADF içeriğini %32,00-47,20 olarak rapor etmiştir. Değerlerimiz Feedipedia (2016) tarafından bildirilen değerlerden düşük çıkmıştır. ADF ve NDF

oranlarının (sindirilebilirlik) bitkinin kısımları, çeşitleri, hasat zamanları ve bitkinin olgunlaşma aşamalarına göre değiştiği bilinmektedir (Van Soest, 1994).

#### **Sonuç**

Yapılan çalışmada ekim zamanları maş fasulyesinin, bitki boyu, bakladaki tohum sayısı ve NDF oranı hariç incelenen tüm özelliklerini önemli düzeyde etkilemiştir. Toplam yağış miktarı, gece ve gündüz sıcaklığı, nispi nem durumu ekim zamanlarına göre değişmektedir. Bu durum farklı ekim zamanlarının maş fasulyesi bitkisinin tarımsal karakterleri üzerine önemli etkiye bulunmasına neden olmuştur. Ekim zamanı geciktikçe çıkış süresinin uzadığı ve fide gelişimin olumsuz etkilendiği görülmüştür. Bu sebeple erken ekimlerin özellikle vejetatif gelişim, bakla özellikleri ve tane verimi açısından önemli bir avantaj sağlayacağı söylenebilir. Ot verimi açısından 15 Nisan tarihli ekim ön plana çıksa da sindirilebilirlik ve yem kalitesi açısından 30 Mart tarihli ekim zamanının Akdeniz ikliminin hakim olduğu bölgeler için en uygun ekim zamanı olduğu tespit edilmiştir.

#### **Kaynaklar**

- Akdağ C. 1995. Tokat Şartlarında Ekim Zamanının Maş Fasulyesinin (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) Tane Verimi ve Diğer Bazı özelliklere Etkilerinin Belirlenmesi. Gaziosmanpaşa Üniversitesi. Ziraat Fakültesi Dergisi, 12:135-140.
- Akgündüz M. 2016. Maş Fasulyesi (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) Genotiplerinin Kuraklık Hassasiyetlerinin Belirlenmesi. Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, ss:76.
- Anonim. 2018. Kahramanmaraş, Meteoroloji Genel İl Müdürlüğü.
- AOAC. 1990. Association of Official Analytical Chemists Official Method of Analysis. 15th. ed. Washington, DC. USA. ss:66-88.
- Bailey IH. 1949. Manual of Cultivated Plants, Macmillan Publishing, New York: Macmillan.
- Baydemir F. 2013. Farklı sıra aralığı ve fosfor dozlarının maş fasulyesi 'nde (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) verim ve bazı verim unsurları üzerine etkisi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, ss:63.
- Begum S. Noor M, Rahman H, Hassan G, Durrishahwar Ullah HA, Ali F. 2013. Heritability estimates and correlations among flowering and yield related traits in mung bean genotypes, British Journal of Applied Science and Technology, 3, 3: 472-481.
- Dalkılıç M. 2010. Konya Ekolojik Şartlarında Farklı Zamanlarda Ekilen Maş Fasulyesi (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) Genotiplerinin Verim Ve Bazı Tarımsal Özelliklerinin Belirlenmesi. Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek lisans tezi (basılmamış) ss:51.
- Dülgerbaki T. 2011. Maş fasulyesi (*Phaseolus aureus* L.)'nde farklı çinko uygulamalarının verim ve verim unsurlarına etkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, ss:59.
- Ertekin İ, Atış İ, Yılmaz Ş, Can E, Kızılışımşek M. 2019. Comparison of shrub leaves in terms of chemical composition and nutritive value. KSU Journal of Agriculture and Nature, 22(5): 781-786.

- Ertekin İ, Kızılışımşek M. 2020. Effects of lactic acid bacteria inoculation in pre-harvesting period on fermentation and feed quality properties of alfalfa silage. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 33(2): 245-253.
- Feedipedia. 2016. Animal feed resources information system. INRA/CIRAD/AFZ/FAO. Available at: <http://www.feedipedia.org/>
- Gemalmaz E, Bilal T. 2016. Alternatif Kaba Yem Kaynakları. *Lalahan Hayvancılık Araştırma Enstitüsü Dergisi*, 56 (2):63-69.
- Imrie BC, Butler KL. 1982. An analysis of variability and genotype X environment interaction in mung bean (*Vigna radiata*) in south-eastern Queensland. *Australian Journal of Agricultural Research* 33(3): 523 - 530
- Oplinger ES, Hardman LL, Kaminski AR, Combs SM, Doll JD. 1990. Mung bean. *Alternative Field Crops Manual*. Univ. Wisconsin, Cooperative Ext. Service, Madison. May.
- Pekşen E, Toker C, Ceylan FÖ, Aziz T, Farooq M. 2015. Determination of promising high yielded mungbean (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) genotypes under Middle Black Sea Region of Turkey, *Anadolu Tarım Bilimleri Dergisi*, 30 (2): 169-175.
- SAS 1999. SAS Institute Inc., SAS/STAT User's Guide, Version 8, SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Şahin H. 1986. Çukurova koşullarında maş fasulyesinde (*Vigna radiata* L.) altı değişik ekim zamanının bitkide tane verimi ve bazı tarımsal karakterlere etkilerinin araştırılması. Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans, ss:45
- Şehirali S. 1988. Yemelik Tane Baklagiller. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ders notları 24, Ankara: ss:262.
- Toker C, Çancı H, Hag MA, Çağırğan D. 2002. Türkiye'nin Batı Akdeniz Bölgesinde Yetistirilen Maş Fasüyesi (*Vigna radiata* (L.) Wilczek) Genotiplerinin Agronomik, morfolojik ve Fenolojik Özelliklerinin Belirlenmesi. *Turkish Journal of Field Crops*, ss:78-83.
- Van Soest PJ. 1994. *Nutritional Ecology of the ruminant* (2<sup>nd</sup> Ed.). Cornell University press., Ithaca, N. Y., ss:7-21.
- Van Soest PJ, Robertson JD, Lewis BA. 1991. Methods for dietary fibre, neutral detergent fibre and non-starch polysaccharides in relation to animal Nutrition. *Journal of Dairy Sci.*, 74: 3583–3597.
- Yılmaz Ş, Hür N, Ertekin İ. 2018. Seçilmiş bazı köpekdişi ayrığı (*Cynodon dactylon* (L.) Pers. var. *dactylon*) hatlarında ot verimi ve kalitesinin belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 23(2): 232-241.