



## Araştırma Makalesi

www.ziraat.selcuk.edu.tr/ojs  
Selçuk Üniversitesi  
Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi  
26 (1): (2012) 34-43  
ISSN:1309-0550



### **Hatay İli Ekolojik Şartlarında Börülce (*Vigna sinensis* (L.) Savi) Çeşitlerinin Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkileri**

Haluk SERT<sup>2</sup>, Ercan CEYHAN<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup>Hatay Gıda, Tarım ve Hayvancılık İl Müdürlüğü, Hatay/Türkiye

<sup>2</sup>Selçuk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Konya/Türkiye

(Geliş Tarihi: 12.09.2011, Kabul Tarihi: 03.01.2012)

#### Özet

Bu araştırma; börülce (*Vigna sinensis* (L.) Savi) çeşitlerinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerin etkilerini belirlemek amacıyla Hatay ekolojik şartlarında 2009 yılında yürütülmüştür. Deneme; “Üç Tekerrürlü olarak Faktöriyel Deneme Desenine” göre kurulmuştur. Araştırmada, deneme materyali olarak 3 börülce genotipi (Sarıgöbek, Karnıkara ve Samandağ) 3 sıra aralığında (50, 60 ve 70 cm) ve 3 sıra üzeri (10, 15 ve 20 cm) mesafelerinde denemeye alınmıştır. Araştırma sonuçlarına göre tane verimi bakımından genotipler, sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar tespit edilmiştir. Sıra arası ve sıra üzeri mesafeleri ortalaması olarak en yüksek tane verimi 101.26 kg/da ile Karnıkara genotipinden elde edilmiştir. Genotiplerin ve sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 110.42 kg/da ile 50 cm sıra aralığında tespit edilmiştir. Genotiplerin ve sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak ise en yüksek tane verimi 110.95 kg/da ile 10 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Akdeniz bölgesinde yetiştirilecek börülce için tane verimi bakımından Karnıkara genotipinin en uygun ekim sıklığı 50 x 10 cm olarak belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Sıra arası, sıra üzeri, tane verimi, *Vigna sinensis* (L.) Savi.

#### **The Effects of Seed Yield and Some Agricultural Characters of Different Plant Density on Cowpea (*Vigna sinensis* (L.) Savi) in Hatay Ecological Conditions**

#### Abstract

In this research was conducted to determine the effects of different row spacing and in-row spacing on seed yield and some agricultural components of cowpea in the Hatay ecological conditions in 2009. The experiment was established as “Factorial Experimental Design” with three replications. Three cowpea genotype (Sarıgöbek, Karnıkara and Samandag) were used as a material in this study with different row spacing (50, 60 and 70 cm), intra-row spacing (10, 15 and 20 cm). According to the results of the research, statistically significant differences were found between genotypes, row spacing and in-row spacing of the seed yield. As the mean of row spacing and in-row spacing of seed yield was 131.74 kg.da<sup>-1</sup> from Karnıkara genotype. The highest seed (110.42 kg.da<sup>-1</sup>) of the mean of genotypes and in-row spacing was obtained at the 50 cm row spacing. In the mean of genotypes and row spacing, the highest seed (110.95 kg.da<sup>-1</sup>) was obtain at the 10 cm in-row spacing. The highest seed yield was determined as 50 x 10 cm plant density for Karnıkara in ecological conditions of The Mediterranean province.

**Keywords:** Row spacing, in-row spacing, seed yield, *Vigna sinensis* (L.) Savi.

#### Giriş

Börülcenin taze baklaları ve kuru taneleri yemeklik olarak kullanılır. Taze börülcede % 80 - 85 su, % 15 - 20 kuru madde bulunur. Yağ miktarı düşüktür. Kuru maddenin % 20 - 30'unu proteinler meydana getirir. Türkiye’de beslenme ile ilgili temel veriler incelendiğinde yetersiz ve dengesiz beslenmeye bağlı önemli sağlık sorunlarının bulunduğu görülmektedir. Yapılan araştırmalar bu sağlık sorunlarının, ekonomik güçsüzlüklerden ve beslenme bilgisinin yetersiz oluşundan kaynaklandığını göstermektedir. Tek yönlü hayvansal proteinlerin yanında bitkisel kaynaklı proteinlerin de artan oranda tüketilmesi sağlıklı bir yaşam tarzı için gereklidir. Dengeli beslenmede protein kaynağı olan

tane baklagillerin tüketilmesi bu konuda önem arz etmektedir. Protein ve özellikle amino asit kompozisyonu itibarıyla hayvansal proteinlere yaklaşan, vitamin ve mineral besin elementlerince zengin olan yemeklik tane baklagillere gereken önemin verilmesi, ekim alanlarının ve birim alandan kaldırılacak olan ürün miktarının artırılması suretiyle, ülkemiz insanlarının dengeli bir biçimde beslenmesine önemli ölçüde katkıda bulunulacaktır.

Yemeklik tane baklagiller içerisinde börülce, 2010 yılında dünyada 10 498 735 ha ekim alanı, 53 kg/da verim ve 5 540 903 ton üretim ile ekim alanı olarak 4. sırada yer almaktadır (FAO 2011). Ülkemizde ise 2010 yılında börülce 2.202 hektar

<sup>3</sup>Sorumlu Yazar: [ecyhan@selcuk.edu.tr](mailto:ecyhan@selcuk.edu.tr)

ekim alanı, 104 kg/da verim ve 2 290 tonluk üretimi ile beşinci sırada yer almaktadır (Tuik, 2011).

Börülce, tanelerinde yüksek oranda protein içermesi nedeniyle bitkisel gıda ürünleri arasında özel bir öneme sahiptir. Ülkemizde insan beslenmesi bakımından börülcenin önemi tam olarak bilinmemektedir. Börülce, Ege ve Akdeniz bölgelerinde tanınmakta olup tarımı da bu bölgelerde yapılmaktadır. Ülkemizde börülce ekim alanının az olmasına neden olarak; bu bitkinin insan gıdası olarak pek fazla tanınmaması, birim alandan kaldırılan ürünün düşük oluşu, yurt içi börülce talebinin azlığı nedeniyle birim fiyatının düşüklüğü köylünün bu bitkinin kültüründen vazgeçerek daha karlı bitkilere yönelmesini gösterebiliriz (Ceylan ve Sepetoğlu, 1980).

Börülce yeşil ve kuru tane olarak insan gıdası, hayvan yemi, toprağın yapısını iyileştiren ve azotça kuvvetlendiren bir baklagil bitkisidir (Akçin, 1988).

Birim alandan elde edilen verimin artırılması için üstün verimli, kalitesi yüksek, hastalık ve zararlılara dayanıklı çeşitlerin ıslah edilmesi ve bunların üreticiye ulaştırılması yanında, bu çeşitlerin genetik potansiyellerini ortaya koymalarını sağlayacak kültürel işlemlerin uygulanması gereklidir. Çeşitlerin istediği kültürel işlemler ise yapılacak agronomik araştırmalarla belirlenmektedir. Bir çapa bitkisi ve baklagil olarak Hatay bölgesinde verimi yüksek börülce çeşitlerinin münavebede kendine has yerini alabilmesi için; yetiştirme tekniklerinin özellikle de ekolojilere ve genotiplere göre büyük farklılıklar gösteren ekim sıklığının optimum seviyede ayarlanması gereklidir.

Bu araştırma ile Hatay ilinde yaygın olarak tarımı yapılan yerel börülce çeşidi ile tescilli iki adet börülce çeşidinin optimum ekim sıklığının belirlenerek tane verimi ve kalitesinin yükseltilmesi amaçlanmıştır.

### Materyal ve Metot

Hatay ekolojik şartlarında farklı ekim normunun börülce (*Vigna sinensis* (L.) *Savi*) genotiplerinin verim ve bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülen bu araştırma, Hatay ilinin Reyhanlı ilçesinde 2009 yılında yürütülmüştür. Araştırmanın yapıldığı Reyhanlı ilçesi deniz seviyesinden yaklaşık 80 m yüksekliktedir.

Araştırmanın yürütüldüğü Hatay'a ait 2009 yılı vejetasyon dönemi ve 33 yıllık (1975 – 2008) rasatların ortalamasına göre önemli iklim özellikleri Tablo 1'de gösterilmiştir.

Araştırma yerinin 6 aylık (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) vejetasyon süresinde uzun yıllar meteorolojik rasat ortalamaları sıcaklık, toplam yağış ve nisbi nem sırasıyla 23.9 °C, 288.8 mm, % 65.6 olup, araştırmanın yürütüldüğü 2009 yılında ise 24.3 °C, 368.0 mm, % 65.2 olarak gerçekleşmiştir.

Araştırma sahası toprakları, killi tınlı bünyeye sahip

olup organik madde içeriği zayıftır (% 1.23). Kireç miktarı orta (% 11.65) olan bu topraklar, hafif alkalın reaksiyon (pH=7.72) göstermektedir. Tuzluluk probleminin olmadığı topraklar, elverişli fosfor bakımından düşük (1.72 kg/da) seviyededir.

Tablo 1. Hatay İlinde 2009 Yılı Vejetasyon Süresi ve 33 Yıllık Rasatlara Ait Meteorolojik Değerler\*

AYLAR	Aylık Ortalama Sıcaklık (°C)	
	1975-2008	2009
Nisan	17.2	17.1
Mayıs	21.2	21.1
Haziran	24.8	26.3
Temmuz	27.2	27.9
Ağustos	27.7	28.4
Eylül	25.5	24.8
<b>Ortalama</b>	<b>23.9</b>	<b>24.3</b>
AYLAR	Aylık Toplam Yağış (mm)	
	1975-2008	2009
Nisan	102.7	294.0
Mayıs	92.9	51.4
Haziran	20.4	0.0
Temmuz	24.8	5.3
Ağustos	5.9	0.0
Eylül	42.1	17.3
<b>Toplam</b>	<b>288.8</b>	<b>368.0</b>
AYLAR	Aylık Ortalama Nisbi Nem (%)	
	1975-2008	2009
Nisan	67.3	67.4
Mayıs	63.2	63.1
Haziran	63.1	62.4
Temmuz	66.5	68.5
Ağustos	66.8	65.6
Eylül	66.4	64.3
<b>Ortalama</b>	<b>65.6</b>	<b>65.2</b>

\* Değerler Hatay Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

Araştırmada, 3 börülce (*Vigna sinensis* (L.) *Savi*) (Karnıkara, Sarıgöbek ve Samandağ) genotipi materyal olarak kullanılmıştır (Tablo 2). Araştırmada kullanılan tüm börülce materyalleri (tescilli çeşitler ve yerel populasyon) genotip olarak ifade edilmiştir.

Araştırma, üç tekerrürlü olarak "Faktöriyel Deneme Desenine" göre planlanan bu denemeye göre, 3 genotip (Karnıkara, Sarıgöbek ve Samandağ), 3 sıra arası mesafeleri (50, 60 ve 70 cm), 3 sıra üzeri mesafeleri (10, 15 ve 20 cm) ve 3 tekerrürlü olmak üzere 81 parselden oluşmaktadır. Parseller 3.0 m x 2.5 m = 7.5 m<sup>2</sup>, 3.0 m x 3.0 m = 9.0 m<sup>2</sup> ve 3.0 m x 3.5 m = 10.5 m<sup>2</sup> ebatlarında olacak şekilde oluşturulmuştur. Bütün deneme alanına dekara 15 kg DAP gübresi uniform bir şekilde dağıtılmıştır. Tohumlar 9 Nisan 2009 tarihinde tavlı toprağa markörle açılan sıralara 5-6 cm derinliğe elle ekilmiştir. Bitki gelişme devresi boyunca, deneme parsellerini yabancı otlardan temizlemek ve sulamalardan sonra oluşan kaymak tabakasını kırarak kapıların bozulmasını temin etmek amacıyla 2 defa çapa,

iklim şartlarına bağlı olarak bürülce bitkisinin su ihtiyacına göre de 5 defa sulama yapılmıştır. İlk sulama, yağışsızlık nedeniyle çıkış sonrası bitkiler 15-20 cm olduğu devrede ve ikinci sulama da bakla bağlamadan hemen önce, çiçeklenme zamanında yapılarak, diğer sulamalar iklim şartlarına göre bakla bağlama döneminde yapılmıştır. Hasat, el ile 28 Ağustos ve 04 Eylül 2009 tarihleri arasında yapılmıştır. Her genotipte bitkilerin % 90'ı olgunlaştığı zaman hasat yapılmıştır. Her parselin yanlarından birer sıra ve parsel başlarından 50 cm'lik kısımlar kenar tesiri olarak atılmak suretiyle geriye kalan alanda bulunan bitkiler hasat edilmiştir. Hasat edilen bitkiler bağlanarak kurumaya bırakılmış ve daha sonra elle harman yapılarak taneler ayrılmıştır.

Tablo 2. Araştırmada Kullanılan Bezelye Genotiplerine Ait Bazı Tarımsal Özellikler

Genotipler	Bazı Morfolojik Özellikler
Karnıkara	Dane rengi kirli beyaz olup göbek bağı etrafında siyah renkli bir halka bulunur. Dane şekli silindirik ve iricedir.
Sarıgöbek	Dane rengi kirli beyaz olup göbek bağı etrafında kahverengi renkli bir halka bulunur. Dane şekli silindirik ve orta iriliktir.
Samandağ	Dane rengi kirli beyaz ve siyah renkte olup, dane şekli silindirik ve orta iriliktir (Yerel Populasyon).

Araştırmada kullanılan genotipler üzerinde bitki boyu (cm), vejetasyon süresi (gün), bitkide bakla sayısı (adet/bitki), baklada tane sayısı (adet/bakla), tane verimi (kg/da), bin tane ağırlığı (g), protein oranı (%) ve protein verimi (kg/da) üzerinde durulmuştur (Bremner 1965; Kacar 1972; Akçin 1974 ve Gülümser 1981). Varyans analizi ve LSD testi bilgisayarda "JUMP 5.0" paket programı kullanılmıştır.

## Araştırma Sonuçları ve Tartışma

### Bitki Boyu

Bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Araştırmada sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak en yüksek bitki boyu 60.37 cm ile Sarıgöbek genotipinden ölçülmüştür. En düşük bitki boyu ise 33.22 cm ile Karnıkara genotipinde ölçülmüş olup, en yüksek boyu veren Sarıgöbek genotipi ile arasındaki fark 27.15 cm olmuştur. Samandağ genotipinin bitki boyu (34.48 cm) ise bu iki genotipin arasında yer almıştır. Yapılan LSD testine göre Sarıgöbek genotipi birinci gruba (a), Samandağ genotipi ikinci gruba (b) ve Karnıkara genotipi ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 4). Birçok araştırmacı bürülce genotiplerinin bitki

boylarının 52.3 - 161.3 cm (Ceylan ve Sepetoğlu 1980), 74 - 136 cm (Gülümser ve ark. 1989) ve 36.2 - 44.5 cm (Karasu 1999) arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Genotiplerin bitki boylarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak 50 cm sıra arası mesafede ekilen parsellerdeki bitkilerin boyları 44.74 cm ile en yüksek olmuştur. Bunu azalan sıra ile 60 cm (43.82 cm) ve 70 cm (39.52 cm) sıra arası mesafede yetiştirilen bitkilerin boyları takip etmiştir. Yapılan LSD testine göre 50 ve 60 cm sıra arası mesafeleri birinci gruba (a), 70 cm sıra arası mesafe ise ikinci gruba (b) girmiştir (Tablo 4). Nitekim Weber ve ark. (1966) ve El Naim ve ark. (2010) Araştırmamızda olduğu gibi genelde sıra arası mesafenin artmasıyla bitki boyunun azaldığını bildirmişlerdir.

Denemede bitki boyu değerlerine göre genotip x sıra arası etkileşimi istatistiki olarak önemlidir (Tablo 3). Farklı sıra arası mesafesine göre genotipler değerlendirildiğinde; Sarıgöbek ve Samandağ genotipleri benzer özellik göstermiş olup, en yüksek bitki boyu her iki genotipte 50 cm sıra arası mesafede elde edilirken, Karnıkara genotipinde ise en yüksek bitki boyu 60 cm sıra arası mesafeden elde edilmiştir (Tablo 4).

Tablo 3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafesinin bitki boyları üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Denemede genotiplerin ve sıra arası mesafelerinin ortalaması olarak 10 cm sıra üzeri mesafede ekilen parsellerdeki bitkilerin boyları en yüksek olmuştur (43.85 cm). Bunu azalan sıra ile 15 cm (42.70 cm) ve 20 cm (41.52 cm) sıra üzeri mesafesinde yetiştirilen bitkilerin boyları takip etmiştir. Yapılan LSD testine göre 10 cm sıra üzeri mesafe birinci gruba (a), 15 cm sıra üzeri mesafe ikinci gruba (b) ve 20 cm sıra arası mesafe ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 4). Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa koşullarında bürülcenin en yüksek bitki boyunu 10 cm sıra üzeri mesafesinde elde ederek benzer sonuç bulmuştur.

Bitki boyu bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafe etkileşimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Farklı sıra arası mesafelere göre çeşitler değerlendirildiğinde; en yüksek bitki boyu 50 cm sıra arası mesafe ve 15 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir (Tablo 4).

### Vejetasyon Süresi

Araştırmada, vejetasyon süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Sıra arası mesafe ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak Karnıkara genotipi 132.26 gün ile en geççi çeşit olurken bunu Samandağ (115.15 gün) genotipi takip etmiştir. En erkenci çeşit ise 104.41 gün vejetasyon süresi ile Sarıgöbek olmuştur. En geççi Karnıkara genotipi ile en erkenci Sarıgöbek genotipi

arasındaki fark 27.85 gündür. Yapılan LSD testine göre, Karnıkara genotipi birinci gruba (a), Samandağı genotipi ikinci gruba (b) ve Sarıgöbek genotipi ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 4). Ceylan ve Sepe-toğlu (1980) börülce çeşitlerinin vejetasyon sürelerini

88 – 192 gün, yine Ceylan ve Sepetoğlu (1983) 91 - 116 gün, Gülümser ve ark. (1989) 127 - 152 gün ve Karasu (1999) 100.3 - 118.3 gün arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Tablo 3. Börülce Genotiplerinde İncelenen Özelliklere Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	KARELER ORTALAMASI			
		Bitki Boyu	Vejetasyon Süresi	Bitkide Bakla Sayısı	Baklada Tane Sayısı
Genel Toplam	80	-----	-----	-----	-----
Tekerrür	2	3.716	1.642	1.148	0.198
Genotipler	2	6339.790**	5327.457**	42.481**	0.235
Sıra Arası (SA)	2	209.642**	25.716**	12.704**	1.198
Genotip X SA İnt.	4	56.050****	2.587	2.519	1.364*
Sıra Üzeri (SÜ)	2	36.753	7.272*	57.148**	1.383*
Genotip X SÜ İnt.	4	2.494	0.087	11.519**	0.383
SA X SÜ İnt.	4	14.790**	9.846**	6.963*	0.235
Genotip X SA X SÜ İnt.	8	4.198	3.966	9.361**	0.207
Hata	52	3.165	2.616	2.161	0.415
Varyans Kaynağı	S.D.	Tane Verimi	Bin Tane Ağırlığı	Protein Oranı	Protein Verimi
Genel Toplam	80	-----	-----	-----	-----
Tekerrür	2	89.623	0.827	0.235	7.146
Genotipler	2	1187.093**	1295.346**	110.086**	207.911**
Sıra Arası (SA)	2	4818.363**	311.198**	2.235	173.336**
Genotip X SA İnt.	4	450.786	123.753**	1.086	23.986
Sıra Üzeri (SÜ)	2	9685.959**	46.531**	0.938	395.895**
Genotip X SÜ İnt.	4	355.619	21.864**	2.179	25.471
SA X SÜ İnt.	4	368.250	7.327*	0.827	12.091
Genotip X SA X SÜ İnt.	8	587.487*	11.216**	0.735	24.314
Hata	52	202.96	2.545	0.90123	10.3031

\*\* :  $p < 0.01$ ; \* :  $p < 0.05$

Denemede kullanılan genotiplerin vejetasyon sürelerinin farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak en uzun vejetasyon süresi 118.08 günle 60 cm sıra arası mesafede yetiştirilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 50 cm sıra arası mesafe (117.56 gün) ve 70 cm sıra arası mesafesinde (116.19 gün) yetiştirilen bitkilerin vejetasyon süreleri izlemiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin tamamının vejetasyon süreleri 70 cm sıra arası mesafesinde azalmıştır. Yapılan LSD testine göre, 60 cm ve 50 cm sıra arası mesafe birinci gruba (a) ve 70 cm sıra arası mesafe ise ikinci gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 4). El Naim ve ark. (2010) börülcenin vejetasyon süresinin sıra arası mesafeden farklı etkilendiğini belirtmişler ve en yüksek vejetasyon süresini 125 cm sıra arası mesafede belirlemişlerdir.

Tablo 3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin vejetasyon üzerine etkileri istatistik olarak önemli olmuştur. Genotiplerin ve sıra arası mesafenin ortalaması olarak 15 cm sıra üzeri mesafede ekilen parsellerdeki bitkilerin vejetasyon süreleri en uzun olmuştur (117.85 gün). Bunu azalan sıra ile 20 cm (117.11 gün) ve 10 cm (116.85 gün) sıra üzeri

mesafede yetiştirilen bitkilerin vejetasyon süreleri izlemiştir. Yapılan LSD testine göre 15 cm sıra üzeri mesafe birinci gruba (a), 20 cm sıra üzeri mesafe ikinci gruba (ab) ve 10 cm sıra arası mesafe ise üçüncü gruba (b) girmiştir (Tablo 4). Büyükkılıç (1995) farklı sıra üzeri mesafelerinde vejetasyon süresinin 113.7 – 114.3 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Vejetasyon süresi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri mesafe etkisi istatistik olarak önemli olmuştur (Tablo 3). En uzun vejetasyon süresi 60 cm sıra arası mesafe ve 15 cm sıra üzeri mesafede belirlenmiştir (Tablo 4).

#### Bitkide Bakla Sayısı

Bakla sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılıklar istatistik olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Sıra arası mesafe ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak en yüksek bitkide bakla sayısı 14.59 adet ile Sarıgöbek genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile Karnıkara (12.78 adet) ve Samandağı (12.19 adet) genotipleri takip etmiştir. En az bitkide bakla sayısı olan Samandağı ile en yüksek Sarıgöbek genotipi arasındaki fark 2.40 adettir. Yapılan LSD testine göre Sarıgöbek genotipi birinci gruba (a) ve Karnıkara ve Samandağı genotipleri ikinci gruba (b) dahil ol-

muştur (Tablo 3). Denemede kullanılan genotiplerin bakla sayısı bakımından elde edilen sonuçlar Ceylan ve Sepetoğlu (1980), Ceylan ve Sepetoğlu (1983),

Gülümser ve ark. (1989) ve Karasu (1999) tarafından belirtilen sonuçlarla uyum içerisinde.

Tablo 4. Bitki Boyu, Vejetasyon Süresi, Bitkide Bakla Sayısı ve Baklada Tane Sayısına Ait Değerler ve LSD Grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri	Bitki Boyu				Vejetasyon Süresi			
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	Ort.	Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	Ort.
50 cm	10 cm	64.00	32.67	38.00	44.89 a	105.00	130.67	114.33	116.67 cd
	15 cm	64.33	33.67	37.00	45.00 a	103.00	133.33	117.00	117.78 bc
	20 cm	63.67	32.00	37.33	44.33 ab	105.33	132.33	117.00	118.22 b
	<b>Ort.</b>	<b>64.00 a</b>	<b>32.78 ef</b>	<b>37.44 c</b>	<b>44.74 a</b>	<b>104.44</b>	<b>132.11</b>	<b>116.11</b>	<b>117.56 a</b>
60 cm	10 cm	61.33	35.67	36.00	44.33 ab	104.00	132.67	115.00	117.22 bcd
	15 cm	63.00	34.67	34.67	44.11 ab	108.00	134.33	117.00	119.78 a
	20 cm	63.00	32.00	34.00	43.00 bc	104.33	133.00	114.33	117.22 bcd
	<b>Ort.</b>	<b>62.44 a</b>	<b>34.11 de</b>	<b>34.89 d</b>	<b>43.82 a</b>	<b>105.44</b>	<b>133.33</b>	<b>115.44</b>	<b>118.08 a</b>
70 cm	10 cm	58.67	35.33	33.00	42.33 c	103.33	132.00	114.67	116.67 cd
	15 cm	54.00	32.67	30.33	39.00 d	103.67	131.00	113.33	116.00 d
	20 cm	51.33	30.33	30.00	37.22 e	103.00	131.00	113.67	115.89 d
	<b>Ort.</b>	<b>54.67 b</b>	<b>32.78 ef</b>	<b>31.11 f</b>	<b>39.52 b</b>	<b>103.33</b>	<b>131.33</b>	<b>113.89</b>	<b>116.19 b</b>
Genel Ort.	10 cm	61.33	34.56	35.67	43.85 a	104.11	131.78	114.67	116.85 b
	15 cm	60.44	33.67	34.00	42.70 b	104.89	132.89	115.78	117.85 a
	20 cm	59.33	31.44	33.78	41.52 c	104.22	132.11	115.00	117.11 ab
	<b>Ort.</b>	<b>60.37 a</b>	<b>33.22 c</b>	<b>34.48 b</b>		<b>104.41 c</b>	<b>132.26 a</b>	<b>115.15 b</b>	
Sıra Arası	Sıra Üzeri	Bitkide Bakla Sayısı				Baklada Tane Sayısı			
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	Ort.	Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	Ort.
50 cm	10 cm	10.33 jk	13.00 e-1	11.33 h-k	11.56 de	5.33	5.33	4.00	4.89
	15 cm	14.67 b-f	13.00 e-1	12.00 g-k	13.22 bc	5.67	5.33	5.33	5.44
	20 cm	16.67 bc	12.67 e-j	12.67 e-j	14.00 ab	6.00	5.67	5.33	5.67
	<b>Ort.</b>	<b>13.89</b>	<b>12.89</b>	<b>12.00</b>	<b>12.93 b</b>	<b>5.67 a</b>	<b>5.44 ab</b>	<b>4.89 bc</b>	<b>5.33</b>
60 cm	10 cm	12.00 g-k	10.67 ijk	10.00 k	10.89 e	4.33	5.00	5.33	4.89
	15 cm	17.00 b	14.33 c-g	13.33 d-h	14.89 a	4.67	5.33	5.33	5.11
	20 cm	12.67 e-j	12.33 f-k	11.67 h-k	12.22 cde	5.00	5.00	5.33	5.11
	<b>Ort.</b>	<b>13.89</b>	<b>12.44</b>	<b>11.67</b>	<b>12.67 b</b>	<b>4.67 c</b>	<b>5.11 abc</b>	<b>5.33 ab</b>	<b>5.04</b>
70 cm	10 cm	13.33 d-h	10.00 k	13.67 d-h	12.33 cd	4.67	5.00	4.67	4.78
	15 cm	19.67 a	13.33 d-h	12.67 e-j	15.22 a	4.33	5.00	5.33	4.89
	20 cm	15.00 b-e	15.67 bcd	12.33 f-k	14.33 ab	5.00	5.00	5.33	5.11
	<b>Ort.</b>	<b>16.00</b>	<b>13.00</b>	<b>12.89</b>	<b>13.96 a</b>	<b>4.67 c</b>	<b>5.00 bc</b>	<b>5.11 abc</b>	<b>4.93</b>
Genel Ort.	10 cm	11.89 de	11.22 e	11.67 de	11.59 c	4.78	5.11	4.67	4.85 c
	15 cm	17.11 a	13.56 bc	12.67 cd	14.44 a	4.89	5.22	5.33	5.15 ab
	20 cm	14.78 b	13.56 bc	12.22 cde	13.52 b	5.33	5.22	5.33	5.30 a
	<b>Ort.</b>	<b>14.59 a</b>	<b>12.78 b</b>	<b>12.19 b</b>		<b>5.00</b>	<b>5.19</b>	<b>5.11</b>	

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

Denemede kullanılan genotiplerin bitkide bakla sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak 70 cm sıra arası mesafede yetiştirilen parsellerdeki bitkide bakla sayıları en yüksek olmuştur (13.96 adet). Bunu azalan sıra ile 50 cm (12.93 adet) ve 60 cm (12.67 adet) sıra arası mesafede yetiştirilen bitkilerin bakla sayıları takip etmiştir. Yapılan LSD testine göre 70 cm sıra arası mesafe birinci gruba (a) ve 50 ve 60 cm sıra arası mesafeler ise ikinci gruba (b) girmiştir (Tablo 4). Konu ile ilgili araştırma yapan Sepetoğlu ve Ceylan (1980) bölürcede en uygun ekim sıklığının 60 cm, Bahçeci (1987) 50 cm, İsmail ve Hall (2000) 102 cm, Nadeem ve ark. (2002) (Literatürde 2004) 60 cm ve El Naim ve ark. (2010) 100 cm sıra arası mesafe olduğunu belirlemişlerdir.

Tablo 3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin bitkide bakla sayıları üzerine etkileri

istatistiki olarak önemli olmuştur. Genotiplerin ve sıra arası mesafenin ortalaması olarak 15 cm sıra üzerinde ekilen parsellerdeki bitkilerin bakla sayıları en yüksek olmuştur (14.44 adet). Bunu azalan sıra ile 20 cm (13.52 adet) ve 10 cm (11.59 adet) sıra üzerinde yetiştirilen bitkilerin bakla sayıları izlemiştir. Yapılan LSD testine göre 15 cm sıra üzeri mesafenin birinci gruba (a), 20 cm sıra üzeri mesafenin ikinci gruba (b) ve 10 cm sıra üzeri mesafenin ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 4). Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa koşullarında yaptığı çalışmada bölürcede genotiplerinin farklı sıra üzeri mesafelerden etkilendiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırıcı en yüksek bitkide bakla sayısını 5 cm sıra üzeri mesafede (24.97 adet) elde ederken, en düşük bakla sayısını ise 10 cm sıra üzeri mesafeden (18.17 adet) elde etmiştir

Araştırmada bitkide bakla sayısı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra üzeri mesafe etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur.

tur (Tablo 3). Farklı sıra üzeri mesafesine göre genotipler değerlendirildiğinde; tüm genotipler benzer özellik göstermiş olup, en yüksek bitkide bakla sayısı tüm genotipde 15 cm sıra üzeri mesafeden elde edilirken, en düşük bakla sayıları ise 10 cm sıra üzeri mesafesinde elde edilmiştir (Tablo 4).

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bakla sayısı bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafe arasındaki farklılık önemli bulunmuştur (Tablo 3). Farklı sıra arası mesafesine göre çeşitler değerlendirildiğinde; en yüksek bitkide bakla sayısı 70 cm sıra arası mesafeden ve 15 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir (Tablo 4).

#### **Baklada Tane Sayısı**

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre baklada tane sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Her ne kadar da genotipler arasında istatistiki olarak önemli farklılıklar olmasa da Sıra arası mesafe ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak Karnıkara genotipinin baklada tane sayısı en yüksek olmuştur (5.19 adet). Bunu azalan sıra ile Samandağı (5.11 adet) ve Sarıgöbek (5.00 adet) genotiplerinin baklada tane sayıları takip etmiştir (Tablo 4). Denemede kullanılan genotiplerin baklada tane sayısı bakımından elde edilen sonuçlar benzer konularda yapılan araştırma sonuçları ile (Ceylan ve Sepetoğlu 1983; Gülümser ve ark. 1989; Karasu 1999 ve İsmail ve Hall 2000) uyum içerisindedir.

Denemede kullanılan genotiplerin baklada tane sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak en yüksek baklada tane sayısı 5.33 adet ile 50 cm sıra arası mesafesinde yetiştirilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 60 cm sıra arası mesafe (5.04 adet) ve 70 cm sıra arası mesafede (4.93 adet) yetiştirilen bitkilerin baklada tane sayıları izlemiştir (Tablo 4). İsmail ve Hall (2000) börülce çeşitlerinin en yüksek baklada tane sayısını 51 cm El Naim ve ark. (2010) 100 cm sıra arası mesafesinde belirlemiştir.

Baklada tane sayısı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra arası mesafe etkisi istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). Farklı sıra arası mesafesine göre genotipler değerlendirildiğinde; Sarıgöbek ve Karnıkara genotipleri benzer özellik göstermiş olup, en yüksek baklada tane sayısı bu iki genotipde 50 cm sıra arası mesafede elde edilirken, en düşük baklada tane sayısı ise 70 cm sıra arası mesafesinden elde edilmiştir. Samandağı genotipinde ise en yüksek baklada tane sayısı 60 cm sıra arası mesafede belirlenmiştir (Tablo 4).

Sıra üzeri mesafenin baklada tane sayısı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra arası mesafenin ortalaması olarak 20

cm sıra üzeri mesafede ekilen parsellerdeki bitkilerin bakla sayıları en yüksek olmuştur (5.30 adet). Bunu azalan sıra ile 15 cm (5.15 adet) ve 10 cm (4.85 adet) sıra üzeri mesafelerinde yetiştirilen bitkilerin baklada tane sayıları izlemiştir. Yapılan LSD testine göre 20 cm sıra üzeri mesafe birinci gruba (a), 15 cm sıra üzeri mesafe ikinci gruba (ab) ve 10 cm sıra üzeri mesafe ise üçüncü gruba (b) girmiştir (Tablo 4). Büyüklük (1995) yaptığı çalışmada en yüksek baklada tane sayısını 5 cm sıra üzeri mesafeden elde ederken, en düşük baklada tane sayısını ise 10 cm sıra üzeri mesafeden elde etmiştir. Çalışmamızda da ise en yüksek baklada tane sayısı 20 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir. Baklada tane sayısı üzerine, iklim, toprak şartları ve kültürel metotlara ve çeşidin genotipine bağlı olduğu bildirilmektedir.

#### **Tane Verimi**

Araştırmada, tane verimi bakımından çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Sıra arası mesafe ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 101.26 kg/da ile Karnıkara genotipinden elde edilmiştir. Bunu Sarıgöbek (96.80 kg/da) genotipi takip etmiştir. En düşük tane verimi ise 88.21 kg/da ile Samandağı genotipinden elde edilmiştir. En az tane verimi alınan Samandağı ile en yüksek tane veriminin alındığı Karnıkara genotipi arasındaki fark 23.05 kg/da'dır. Yapılan LSD testine göre Karnıkara ve Sarıgöbek genotipleri birinci gruba (a) ve Samandağı genotipi ikinci gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5). Bu konu üzerinde araştırmalar yapan Ceylan ve Sepetoğlu (1980) börülce genotiplerinin tane verimlerini 21.4 – 267.1 kg/da, Ceylan ve Sepetoğlu (1983) 32.9 - 126.5 kg/da, Gençkan (1983) 100 – 250 kg/da, Gülümser ve ark. (1989) 129 – 169 kg/da, Thiaw ve ark. (1993) 5.10 - 182.3 kg/da, Akdağ ve ark. (1998) 158.86 – 200.85 kg/da, Atış (2000) 93 - 211 kg/da arasında tespit etmiştir. Yine Ünlü (2004) Isparta koşullarında en yüksek tane verimini 213 kg/da ile Sarıgöbek börülce çeşidinde elde etmiştir. Araştırma sonuçları tane verimi bakımından bazı literatürlerle uyum içerisinde olmaması, tane veriminin kültürel tedbirlere, iklim, ekim zamanı ve çeşitlerin genotip yapıları gibi faktörlere bağlı olmasından kaynaklanmaktadır.

Genotiplerin tane verimi üzerine sıra arası mesafenin etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Bazı araştırmacılar börülcenin verimi üzerine sıra arası mesafenin etkili olduğunu bildirmişlerdir. (Bahçeci 1987; Mali ve Mali 1991; İsmail ve Hall 2000 ve El Naim 2010). Genotiplerin ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 110.40 kg/da ile 50 cm sıra arası mesafede yetiştirilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 60 cm sıra arası mesafe (91.06 kg/da) ve 70 cm sıra arası mesafede (84.79 kg/da) yetiştirilen bitkilerin tane verimleri takip etmiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin genelde tane verimleri sıra arası mesafenin artmasıyla azalmıştır (Tablo 5). Benzer sonuçlar Mali

ve Mali (1991), İsmail ve Hall (2000) ve El Naim (2010) tarafından da belirlenmiştir. Yapılan LSD testine göre, 50 cm sıra arası mesafe birinci gruba (a) ve 60 cm ve 70 cm sıra arası mesafeler ise ikinci gruba (b) dahil olmuştur (Tablo 5). Anonymous (1985) bö-

rülce genotiplerinde en yüksek tane verimini 60 cm, Bahçeci (1987) 50 cm, Mali ve Mali (1991) 30 cm, İsmail ve Hall (2000) 51 cm ve El Naim (2010) 50 cm sıra arası mesafede elde etmişlerdir.

Tablo 5. Tane Verimi, Bin Tane Ağırlığı, Protein Oranı ve Protein Oranına Ait Değerler ve LSD Grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri	Tane Verimi				Bin Tane Ağırlığı			
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	Ort.	Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	Ort.
50 cm	10 cm	110.49	162.13	102.17	124.93	105.67 m	123.00 de	118.67 hij	115.78 e
	15 cm	118.99	113.53	103.28	111.93	108.00 lm	124.00 de	120.67 fgh	117.56 d
	20 cm	109.98	92.36	80.84	94.39	110.00 l	128.67 c	119.33 ghi	119.33 c
	Ort.	<b>113.15</b>	<b>122.67</b>	<b>95.43</b>	<b>110.42 a*</b>	<b>107.89 h</b>	<b>125.22 c</b>	<b>119.56 ef</b>	<b>117.56 c</b>
60 cm	10 cm	97.55	111.44	107.74	105.58	113.33 k	125.33 d	122.00 efg	120.22 c
	15 cm	103.87	111.24	97.56	104.22	117.67 ij	129.33 c	123.00 de	123.33 b
	20 cm	62.47	66.08	61.61	63.39	121.00 fgh	130.00 bc	118.67 hij	123.22 b
	Ort.	<b>87.96</b>	<b>96.25</b>	<b>88.97</b>	<b>91.06 b</b>	<b>117.33 g</b>	<b>128.22 b</b>	<b>121.22 d</b>	<b>122.26 b</b>
70 cm	10 cm	104.52	93.72	108.76	102.33	118.67 hij	132.00 b	119.67 ghi	123.44 ab
	15 cm	98.56	85.90	76.12	86.86	122.33 ef	135.33 a	117.00 j	124.89 a
	20 cm	64.79	74.92	55.83	65.18	121.00 fgh	132.33 b	119.00 hij	124.11 ab
	Ort.	<b>89.29</b>	<b>84.85</b>	<b>80.24</b>	<b>84.79 b</b>	<b>120.67 de</b>	<b>133.22 a</b>	<b>118.56 fg</b>	<b>124.15 a</b>
Genel Ort.	10 cm	104.18	122.43	106.22	110.95 a	112.56 e	126.78 b	120.11 c	119.82 b
	15 cm	107.14	103.56	92.32	101.01 b	116.00 d	129.56 a	120.22 c	121.93 a
	20 cm	79.08	77.79	66.09	74.32 c	117.33 d	130.33 a	119.00 c	122.22 a
Ort.	<b>96.80 a</b>	<b>101.26 a</b>	<b>88.21 b</b>		<b>115.30 c</b>	<b>128.89 a</b>	<b>119.78 b</b>		
Sıra Arası	Sıra Üzeri	Protein Oranı				Protein Verimi			
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	Ort.	Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	Ort.
50 cm	10 cm	18.67	22.33	20.33	20.44	20.60 b-g	36.36 a	20.76 b-g	25.91
	15 cm	18.66	21.67	19.67	20.00	22.18 b-e	24.59 bc	20.28 b-g	22.35
	20 cm	18.67	22.33	19.67	20.22	20.52 b-g	20.68 b-g	15.83 ghi	19.01
	Ort.	<b>18.67</b>	<b>22.11</b>	<b>19.89</b>	<b>20.22</b>	<b>21.10</b>	<b>27.21</b>	<b>18.96</b>	<b>22.42 a</b>
60 cm	10 cm	18.33	22.67	20.67	20.56	17.86 e-h	25.20 b	22.31 b-e	21.79
	15 cm	18.67	21.67	20.33	20.22	19.44 c-g	24.08 bcd	19.81 c-g	21.11
	20 cm	18.67	23.67	21.00	21.11	11.66 i	15.66 ghi	13.01 hi	13.44
	Ort.	<b>18.56</b>	<b>22.67</b>	<b>20.67</b>	<b>20.63</b>	<b>16.32</b>	<b>21.65</b>	<b>18.38</b>	<b>18.78 b</b>
70 cm	10 cm	18.33	23.33	20.00	20.56	19.15 d-g	21.91 b-f	21.83 b-f	20.96
	15 cm	18.67	22.00	22.00	20.89	18.42 efg	18.90 d-g	16.63 f-i	17.98
	20 cm	18.33	23.67	20.67	20.89	11.86 i	17.73 e-h	11.52 i	13.70
	Ort.	<b>18.44</b>	<b>23.00</b>	<b>20.89</b>	<b>20.78</b>	<b>16.48</b>	<b>19.51</b>	<b>16.66</b>	<b>17.55 b</b>
Genel Ort.	10 cm	18.44	22.78	20.33	20.74	19.20	27.82	21.63	22.89 a
	15 cm	18.67	21.78	20.67	20.52	20.01	22.52	18.91	20.48 b
	20 cm	18.56	23.22	20.44	20.37	14.68	18.02	13.45	15.39 c
Ort.	<b>18.56 c*</b>	<b>22.59 a</b>	<b>20.48 b</b>		<b>17.97 b</b>	<b>22.79 a</b>	<b>18.00 b</b>		

\*: Aynı harfle gösterilen ortalamalar arasındaki farklar istatistiki olarak önemli değildir.

Tablo 3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin tane verimi üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur. Genotiplerin ve sıra arası mesafenin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 110.95 kg/da ile 10 cm sıra üzeri mesafede ekilen parsellerdeki bitkilerden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 15 cm (101.01 kg/da) ve 20 cm (74.32 kg/da) sıra üzeri mesafelerde yetiştirilen bitkilerin bakla sayıları izlemiştir. Yapılan LSD testine göre 15 cm sıra üzeri mesafe birinci gruba (a), 20 cm sıra üzeri mesafe ikinci gruba (b) ve 10 cm sıra üzeri mesafe ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 5). Anonymous (1985) bölümede en yüksek tane veriminin 20 cm, Bahçeci (1987) 25 cm ve Büyükkılıç (1995) 15 cm sıra üzeri mesafeden elde etmiştir.

Sıra arası x sıra üzeri x genotip interaksyonu önemli (Tablo 3) olup, tüm uygulamalar içerisinde en yüksek tane verimlerini bu Samandağ ve Sarıgöbek genotipde

50 cm sıra arası mesafesinde ki 15 cm sıra üzeri mesafeden elde edilirken, en düşük tane verimlerini ise 70 cm sıra arası mesafesinde ki 20 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Karnıkara genotipinde ise en yüksek tane verimi ise 50 cm sıra arası mesafesinde ki 10 cm sıra üzeri mesafeden belirlenmiştir (Tablo 5).

#### Bin Tane Ağırlığı

Genotiplerin bin tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). Sıra arası mesafe ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak en yüksek bin tane ağırlığı 128.89 g ile Karnıkara genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile Samandağ (119.78 g) ve Sarıgöbek (115.30 g) genotipleri takip etmiştir. En düşük bin tane ağırlığı olan Sarıgöbek ile en yüksek Karnıkara genotipi arasındaki fark 13.59 g'dır. Yapılan LSD testine göre Karnıkara genotipi birinci gruba (a), Samandağ genotipi ikinci gruba (b) ve Sarıgöbek

genotipleri üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 5). Konu ile ilgili araştırma yapan Ceylan ve Sepetoğlu (1980) 93.0 – 249.3 g, Ceylan ve Sepetoğlu (1983) 97.3 - 230 g, Gençkan (1983) 100 - 285 g ve El Naim ve ark. (2010) 143 – 280 g arasında tespit etmişlerdir. Denemede kullanılan çeşitlerin bakımından elde edilen sonuçlar literatürlerle uyum içerisindedir.

Denemede kullanılan genotiplerin bin tane ağırlığına göre değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak 70 cm sıra arası mesafede yetiştirilen parsellerdeki bitkide bin dane ağırlığı en yüksek olmuştur (124.15 g). Bunu azalan sıra ile 60 cm (122.26 g) ve 50 cm (117.56 g) sıra arası mesafelerde yetiştirilen bitkilerin bin dane ağırlığı takip etmiştir. Yapılan LSD testine göre 70 cm sıra arası mesafesi birinci gruba (a), 60 cm sıra arası mesafesi ikinci gruba (b), ve 50 cm sıra arası mesafesi ile üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 5). El Naim ve ark. (2010) börülce çeşitlerinde en yüksek bin tane ağırlığını 223 g ile 50 cm sıra arası mesafede belirlemişler ve sıra arası mesafenin artmasıyla bin tane ağırlığının azaldığını bildirmişlerdir. Çalışmamızda ise sıra arası mesafenin artmasıyla bin tane ağırlığı artmıştır.

Börülce genotiplerinin bin tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra arası mesafe interaksyonu istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). En yüksek bin tane ağırlığı Karnıkara (133.22 g) genotipinde 70 cm sıra arası mesafeden elde edilirken, en düşük bin tane ağırlığı ise 50 cm sıra üzeri mesafede Sarıgöbek (107.89 g) genotipinden elde edilmiştir (Tablo 5).

Tablo 3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzerinin bin tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur. Genotiplerin ve sıra arasının ortalaması olarak 20 cm sıra üzerinde ekilen parsellerdeki bitkilerin bin dane ağırlığı en yüksek olmuştur (122.89 g). Bunu azalan sıra ile 15 cm (121.93 g) ve 10 cm (119.82 g) sıra üzerinde yetiştirilen bitkilerin bin dane ağırlığı izlemiştir. Yapılan LSD testine göre 15 cm sıra üzeri birinci gruba (a), 20 cm sıra üzeri ikinci gruba (ab) ve 10 cm sıra aralığı ise üçüncü gruba (ab) girmiştir (Tablo 5). Büyükkılıç (1995) börülcede en yüksek bin tane ağırlığını 15 cm sıra üzeri mesafeden elde etmiştir. Sıra üzeri mesafenin artmasıyla bin tane ağırlığının da arttığını bildirmiştir. Bizim çalışmamızda da sıra üzeri mesafenin artmasıyla bin tane ağırlığı artış göstermiştir.

Araştırmada bin tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra üzeri interaksyonu istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). En yüksek bin tane ağırlığı Karnıkara (130.33 g) genotipinde 20 cm sıra üzerinde elde edilirken, en düşük bin tane ağırlığı ise 10 cm sıra üzeri aralığında Sarıgöbek (112.56 g) genotipinden elde edilmiştir (Tablo 5).

Denemede bin tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri interaksi-

yonu istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). En yüksek bin tane ağırlığı 70 cm sıra aralığında (124.89 g) 15cm sıra üzerinde tespit edilmiştir (Tablo 5).

Bin tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra arası x sıra üzeri interaksyonu istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). En yüksek bin tane ağırlığı Karnıkara (135.33 g) genotipinde 70 cm sıra aralığına da 15 cm sıra üzerinde tespit edilmiştir (Tablo 5).

### **Protein Oranı**

Protein oranı üzerine genotiplerin etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). Sıra arası ve sıra üzerinin ortalaması olarak en yüksek protein oranı 22.59 g ile Karnıkara genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile Samandağı (20.48 g) ve Sarıgöbek (18.56 g) genotipleri takip etmiştir. En düşük protein oranı olan Sarıgöbek ile en yüksek Karnıkara genotipi arasındaki fark 4.03 g'dır. Yapılan LSD testine göre Karnıkara genotipi birinci gruba (a), Samandağı genotipi ikinci gruba (b) ve Sarıgöbek genotipleri üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 5). Gençkan (1983) börülce çeşitlerinde tanede protein oranının % 23 – 31, Ünlü (2004) % 29.32 – 41.79 arasında değiştiğini belirlemiştir. Aynı konu ile yapılan araştırmalarda tanedeki protein oranı üzerine, iklim, toprak şartları ve kültürel metodlara ve çeşidin genotipine vejetasyon süresine bağlı olduğu bildirilmektedir. Denemede kullanılan çeşitlerden tanede ham protein bakımından elde edilen sonuçlar literatürlerle uyum içerisindedir.

Genotiplerin protein oranlarının farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra üzerinin ortalaması olarak 70 cm sıra aralığında yetiştirilen parsellerdeki bitkide protein oranı en yüksek olmuştur (20.78 g). Bunu azalan sıra ile 60 cm (20.63 g) ve 50 cm (20.22 g) sıra aralığında yetiştirilen bitkilerin protein oranı takip etmiştir (Tablo 5).

Araştırmada sıra üzerinin protein oranı üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz olmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra arasının ortalaması olarak 10 cm sıra üzerinde ekilen parsellerdeki bitkilerin protein oranı en yüksek olmuştur (20.74 g). Bunu azalan sıra ile 15 cm (20.52 g) ve 20 cm (20.37 g) sıra üzerinde yetiştirilen bitkilerin protein oranı izlemiştir (Tablo 5).

### **Protein Verimi**

Genotiplerin protein verimi üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). Sıra arası ve sıra üzerinin ortalaması olarak en yüksek protein verimi 22.79 kg/da ile Karnıkara genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile Samandağı (18.00 kg/da) ve Sarıgöbek (17.97 kg/da) genotipleri takip etmiştir. En düşük protein verimi olan Sarıgöbek ile en yüksek Karnıkara genotipi arasındaki fark 4,82 g 'dır. Yapılan LSD testine göre Karnıkara genotipi birinci gruba (a), Samandağı genotipi ikinci gruba (b) ve Sarıgöbek genotipleri üçüncü gruba (b) girmiştir (Tablo 5).



Denemede kullanılan genotiplerin protein veriminin farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra üzerinin ortalaması olarak 50 cm sıra aralığında yetiştirilen parsellerdeki bitkide portein verimi en yüksek olmuştur (22.42 kg/da). Bunu azalan sıra ile 60 cm (18.78 kg/da) ve 70 cm (17.55 kg/da) sıra aralığında yetiştirilen bitkilerin protein verimi takip etmiştir. Yapılan LSD testine göre 50 cm sıra aralıkları birinci gruba (a) ve 60 ve 70 cm sıra aralığı ise ikinci gruba (b) girmiştir (Tablo 5).

Sıra üzerinin protein verimi üzerine etkileri istatistiki olarak önemli olmuştur (Tablo 3). Genotiplerin ve sıra arasının ortalaması olarak 10 cm sıra üzerinde ekilen parsellerdeki bitkilerin protein verimi en yüksek olmuştur (22.89 kg/da). Bunu azalan sıra ile 15 cm (20.48 kg/da) ve 20 cm (15.39 kg/da) sıra üzerinde yetiştirilen bitkilerin protein verimi izlemiştir. Yapılan LSD testine göre 10 cm sıra üzeri birinci gruba (a), 15 cm sıra üzeri ikinci gruba (b) ve 20 cm sıra üzeri ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Tablo 5).

### Öneriler

Bu çalışmada genotipler 50 cm sıra aralığında ve 10 cm sıra üzeri ekildiği zaman en yüksek tane verimi elde edilmiştir. Bu tek yıllık araştırmanın sonuçlarına göre, Hatay bölgesi için en uygun genotip Karnıkara ve ekim sıklığı için ise 50 x 10 cm ekim sıklığı belirlenmiştir.

### Teşekkür

Bu araştırma Zir. Yük. Müh. Haluk SERT'in Yüksek Lisans Tez çalışmasından özetlenmiştir.

### Kaynaklar

Akçin, A. 1988. Yemeklik Tane Baklagiller. *Selçuk Üniv. Zir. Fak.* Yayın No: 8, 41-189, Konya.

Akçin, A. 1974. Erzurum Şartlarında Yetiştirilen Kuru Fasulye Çeşitlerinde Gübreleme, Ekim Zamanı ve Sıra Aralığının Tane Verimine Etkisi İle Bu Çeşitlerin Bazı Fenolojik, Morfolojik ve Teknolojik Karakterleri Üzerine Bir Araştırma. *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Yayın No: 157, S:1-112, Erzurum.*

Akdağ, C., Gül, K., Düzdemir, O., 1998. Börülcenin (*Vigna sinensis* (L.)ENDL) Tokat-Kazova şartlarına adaptasyonu ve uygun ekim zamanının belirlenmesi. *Gazi Osman Pasa Üniv., Zir. Fak. Der.*, 343-357.

Anonymous, 1985. IITA Annual Report and Research Highligns. İbaden, Nigeria.

Atıs, I., 2000. Hatay koşullarında ikinci ürün olarak tane ve hasıl amacıyla yetiştirilebilecek börülce (*Vigna sinensis* L.) tiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi-*

*si Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s:63.*

Bahçeci B., 1987. İki börülce çeşidinde farklı ekim sıklığının bazı bikisel ve tarımsal özelliklere etkisi. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s: 47 (Basılmamış).*

Bremner, V.M., 1965. Total Nitrogen (Methods of Soil Analysis Part.2, C.A. Black et al). Ame. Soc. of Agr. Madison. Winsconsin USA, 1149-1176.

Büyükkılıç M.C., 1995. Şanlıurfa'da ikinci ürün olarak yetiştirilen börülce (*Vigna sinensis* L.)'de bitki sıklığının bazı tarımsal karakterlere etkisinin araştırılması. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s: 47, (Basılmamış).*

Ceylan A. ve Sepetoğlu H., 1980. Farklı kökenli börülcelerin (*Vigna sinensis* Endi) Bornova ekolojik koşullarında bazı agronomik özelliklerinin saptanması üzerine araştırma. *Ege Üniv. Ziraat Fak. Yayınları. No:387. Bornova/İzmir.*

Ceylan A. ve Sepetoğlu H., 1983. Börülce (*Vigna unguiculata* (L.) walp) çeşit - ekim zamanı üzerinde araştırma. *Ege Üniv. Zir. Fak. Der.*, 20 (1): 25-40.

El Naim A.M., Hagelsheep A.M., Abdelmuhsin M.S. and Abdalla A.E., 2010. Effect of intra-row spacing on growth and yield of three cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) varieties under rainfed. *Res J Agric Bio Sci*, 6(5): 623-629.

FAO, 2011. <http://faostat.fao.org/>

Gençkan S., 1983. Yem Bitkileri Tarımı. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, No:467. Bornova/İzmir.*

Gülümser A. 1981. Bezelyede Azotla Gübreleme ve Sulamanın Verim ve Verim Unsurları İle Tanenin Protein Oranına Etkileri, *Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarla Bitkileri Bölümü, Doktora Tezi, Erzurum.*

Gülümser A., Tosun F. ve Bozoğlu H., 1989. Samsun ekolojik şartlarında börülce yetiştirilmesi üzerinde bir araştırma. *19 Mayıs Üniv. Zir. Fak. Der.*, 4(1-2) 49-65.

İsmail A.M. and Hall AE., 2000. Semi dwarf and standard-height cowpea responses to row spacing in different environments. *Crop Sci*, 40:

Jump,5.0.1a, A Business Unit Of SAS Copyright, 1989-2002, *SAS Institute Inc.* <http://www.jump.com>

Kacar, B., 1972. Bitki ve Toprağın Analizleri. II. Bitki Analizleri. *Ankara Üniv. Ziraat Fak. Yayınları* 453. Ankara. s:51-70

Karasu, A., 1999. Isparta ekolojik koşullarında bazı börülce (*Vigna unguiculata* L) çeşit ve ekotiplerinin

- agronomik karakterlerinde araştırmalar. *Türkiye 3. Tarla Bitkileri Kongresi*, s. 371-376, Adana.
- Mali O.P. and Mali A.L.,1991. Reponse of pronmising cowpea (*Vigna unguiculata*) genotypes to row spacing and phosphate levels. *Ind J Agric Sci*, 61 (9):672-673.
- Nadeem M.A., Ali A., Sohail R. and Maqbool M., 2004. Effect different planting on growth, yield and quality of grain legumes. *Pak. J Life Soc Sci*, 132-135.
- Thaiaw, S., Hall, A.E., Parker, D.R. 1993. Varietal intercropping and the yields and stability of cowpea production in semiarid Senegal. *Field Crops Research*, 33:217-233.
- TÜİK, 2011. <http://www.tuik.gov.tr>
- Ünlü H., 2004. Börülce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının sulu ve kurak koşullarda verim ve kalite özelliklerine etkisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi*, s: 61.
- Weber, C.R., Shibles R.M. and Byth D.E., 1966. Effect of plant population and row spacing on Soybean development and production. *Amer Soc Agro J*, 58: 99-102.