



T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HATAY İLİ EKOLOJİK ŞARTLARINDA BÖRÜLCE (*Vigna sinensis* (L.) *Savi*) ÇEŞİTLERİNİN TANE VERİMİ VE BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ ETKİLERİ

Haluk SERT

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Tarla Bitkileri Anabilim Dalını

Nisan-2011
KONYA
Her Hakkı Saklıdır

TEZ KABUL VE ONAYI

Haluk SERT tarafından hazırlanan "Hatay İli Ekolojik Şartlarında Börülce (*Vigna sinensis* (L.) *Savi*) Çeşitlerinin Tane Verimi ve Bazı Tarımsal Özellikleri Üzerine Farklı Bitki Sıklıklarının Etkileri" adlı tez çalışması 29 / 04 / 2011 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı'nda YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri	**İmza**
Başkan Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA	.....
Danışman Doç. Dr. Ercan CEYHAN	.....
Üye Prof. Dr. Mustafa ÖNDER	.....

Yukarıdaki sonucu onaylarım.

Prof. Dr. Bayram SADE
FBE Müdürü

TEZ BİLDİRİMİ

Bu tezdeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edildiğini ve tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

DECLARATION PAGE

I hereby declare that all information in this document has been obtained and presented in accordance with academic rules and ethical conduct. I also declare that, as required by these rules and conduct, I have fully cited and referenced all material and results that are not original to this work.

Haluk SERT

Tarih:

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

HATAY İLİ EKOLOJİK ŞARTLARINDA BÖRÜLCE (*Vigna sinensis* (L.) *Savi*) ÇEŞİTLERİNİN TANE VERİMİ VE BAZI TARIMSAL ÖZELLİKLERİ ÜZERİNE FARKLI BİTKİ SIKLIKLARININ ETKİLERİ

Haluk SERT

Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü
Tarla Bitkileri Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ercan CEYHAN

2011, 45 Sayfa

Jüri
Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Doç. Dr. Ercan CEYHAN

Bu araştırma; börülce (*Vigna sinensis (*L.) *Savi*) çeşitlerinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin 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 aralığı (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 50x10 cm olarak belirlenmiştir.

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

ABSTRACT

MS THESIS

THE EFFECTS OF SEED YIELD AND SOME AGRICULTURAL CHARACTERS OF PLANT DENSITY ON COWPEA (*Vigna sinensis* (L.) *Savi*) IN HATAY ECOLOGICAL CONDITIONS

Haluk SERT

THE GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCE OF SELÇUK UNIVERSITY
THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN FIELD CROPS

Advisor: Assoc. Prof. Dr. Ercan CEYHAN

2011, 45 Pages

Jury
Prof. Dr. Saime ÜNVER İKİNCİKARAKAYA
Prof. Dr. Mustafa ÖNDER
Assoc. Prof. Dr. Ercan CEYHAN

In this research was conducted to determine the effects of different row spacing and in-row spacing on seed yield and soma agricultural components of cowpea in the Hatay ecological conditions in 2009. The experiment was established as "Factorial Experimental Design" with tree replications. Tree 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^{-1} from Karnıkara genotype. The highest seed (110.42 kg.da^{-1}) 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^{-1}) 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*.

ÖNSÖZ

Akdeniz Bölgesinde de yetişme imkânına sahip olan börülcede, melezleme yöntemiyle geliştirilmiş bezelye genotipleri ve standart çeşitlerin Antalya koşullarında tane verimleri ve bazı tarımsal özelliklerini belirleyerek, bölge koşullarına uygun genotipleri tespit etmeye çalıştım. Böyle bir konuyu bana tez olarak veren ve cömertçe yardım eden danışman hocam Doç. Dr. Ercan CEYHAN'a, değerli hocam Prof. Dr. Mustafa ÖNDER ve Tarla Bitkileri bölümündeki diğer öğretim üyelerine ve araştırma görevlilerine ve çalışmalarımda yardımlarını esirgemeyen mesai arkadaşlarım ve ayrıca aileme teşekkürü borç bilir ve sunarım.

Haluk SERT
KONYA-2011

İÇİNDEKİLER

ÖZET ..... **iv**

ABSTRACT ..... **v**

ÖNSÖZ ..... **vi**

İÇİNDEKİLER ..... **vii**

1. GİRİŞ **1**

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI **3**

3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ **9**

3.1. İklim Özellikleri 9
3.2. Toprak Özellikleri 10

4. MATERYAL VE METOT **11**

4.1. Materyal 11
4.2. Metot 11
4.2.1. Bitki boyu (cm) 15
4.2.2. Vejetasyon süresi (gün) 15
4.2.3. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki) 15
4.2.4. Baklada tane sayısı (adet/bakla) 15
4.2.5. Tane verimi (kg/da) 16
4.2.6. Bin tane ağırlığı (g) 16
4.2.7. Protein oranı (%) 16
4.2.8. Protein verimi (kg\da) 16
4.3. İstatistiki Analiz ve Değerlendirme 16

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA **17**

5.1. Bitki Boyu 17
5.2. Vejetasyon Süresi 20
5.3. Bitkide Bakla Sayısı 22
5.4. Baklada Tane Sayısı 25
5.5. Tane Verimi 28
5.6. Bin Tane Ağırlığı 32
5.7. Protein Oranı 35
5.8. Protein Verimi 37

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER **40**

KAYNAKLAR **42**

ÖZGEÇMİŞ **45**

1. GİRİŞ

Tarımsal ürünlerin üretimindeki artışın dünya nüfus artışı karşısında yetersiz olması, son yıllarda insanların beslenme sorunlarını da gündeme getirmiştir. Bugün, Dünya ülkelerinin çoğu gittikçe artan bir açlık problemi ile karşı karşıyadır. Bir insanın ihtiyacı olan besin maddelerinin kalitesini arttırmak ve daha ucuza temin edebilmek için birçok çalışmalar ve araştırmalar yapılmaktadır. Ülkemizde de insanların tükettikleri besin maddelerinin başında karbonhidratlarca zengin olanlar gelmektedir. Ancak proteinin insan beslenmesindeki önemi artık bilinen bir gerçektir. Dengeli bir beslenme için hayvansal kaynaklı proteinlerle birlikte bitkisel kaynaklı proteinlerinde yeterli miktarda alınması gerekmektedir. 70 kg ağırlığındaki bir insanın, 40 g'ı bitkisel ve 30 g'ı hayvansal kaynaklı olmak üzere, bir günde toplam 70 g proteine ihtiyacı vardır (Akçin, 1988).

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 proteinlerinde artan oranda tüketilmesi sağlıklı bir yaşam tarzı için gereklidir. Dengeli beslenmede protein kaynağı olan tane baklagillerin de tüketilmesi bu konuda önem arz etmektedir. Protein ve özellikle amino asit kompozisyonu itibariyle 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 arttırılması suretiyle ülkemiz insanlarının dengeli bir biçimde beslenebilmesine önemli ölçüde katkıda bulunmak mümkün olacaktır.

Yemeklik tane baklagiller içerisinde börülce, dünyada 11 862 341 ha ekim alanı, 48 kg/da verim ve 5 689 562 ton üretim ile ekim alanı olarak 4. sırada yer almasına karşın (FAO 2010), ülkemizde yaklaşık 2 935 hektar ekim alanı, 103 kg/da verim ve 3 017 tonluk üretimi ile beşinci sırada yer almaktadır (Tuik, 2010).

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 düşmesi köylünün bu bitkinin kültüründen vazgeçerek daha karlı bitkilere yönelmesine gösterebiliriz.

Börülce insan beslenmesi yanında hayvan yemi olarak da değerlendirilen bir baklagildir. Ayrıca börülce yeşil ve kuru tane olarak insan gıdası, hayvan yemi, toprağın yapısını iyileştiren ve azotça kuvvetlendiren bir baklagil bitkisidir.

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.

2. KAYNAK ARAŞTIRMASI

Ceylan ve Sepetoğlu (1980) Bornova ekolojik koşullarında Ege bölgesinde toplanan yerli materyal ve yabancı kökenli börülce genotipleri ile yaptıkları araştırmada; genotiplerin vejetasyon sürelerinin farklı bulunduğunu, çıkış olgunlaşma arası gün sayısının 1976 yılında 88-192 gün, 1977 yılında 77-109 gün arasında, tane verimlerinin 1976 yılında 146.6-271.1 kg/da, 1977 yılında 21.4-267.1 kg/da arasında değiştiğini, bitkide bakla sayısının 1976 yılında 6.6-22.6 adet arasında, bin tane ağırlığının 1976 yılında 114.6-225.5 g, 1977 yılında ise 93.0-249.3 g arasında, çıkış ile çiçeklenme arasında geçen sürenin 40-85 gün, bitki boyunun 52.3-161.3 cm arasında değiştiğini tespit etmişlerdir. Ayrıca bitki boyları ve yan dal sayılarının genotiplere göre farklılıklar gösterdiğini belirtmişlerdir.

Thomas (1981) yaptığı bir araştırmada börülcede birim alanda farklı bitki sıklığında (4.0, 5.7, ve 7.0 bitki /m^2) tane veriminin 97 kg/da ile 156 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Ayrıca araştırmada en yüksek tane verimin 5.7 bitki/ m^2 uygulamasında elde edildiğini belirtmiştir.

Clarke ve Skeete (1982) Arauca börülce çeşidi ile yaptıkları araştırmada beş farklı bitki sıklığı uygulamasında en düşük tane verimini 88 kg/da ile 2.278 – 27.340 bitki/da bitki sıklığından elde ederlerken en yüksek tane verimini ise 145 ve 147 kg/da ile 4.558 – 6.835 bitki/da bitki sıklıklarından elde etmişlerdir. Bitki sıklığının artması ile tane veriminin de arttığını belirtmişlerdir. Baklada tane sayısı ve bin tane ağırlığının bitki sıklığından etkilenmediğini, ancak bitkide bakla sayısının olumsuz etkilendiğini belirtmişlerdir.

Ceylan ve Sepetoğlu (1983) Bornova ekolojik şartlarında yaptıkları bir araştırmada farklı zamanlarda ekilen börülce çeşitlerinin tane verimi ve bazı verim unsurları üzerine etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada, vejetasyon süresinin uzunluğunun genel olarak ekim zamanı gecikmesiyle kısaldığını; ancak son ekim tarihinde ise vejetasyon süresinin arttığını, ayrıca çeşitlere göre vejetasyon süresi uzunluklarının değiştiğini, tane veriminin ekim tarihlerine ve 4 yıllık ortalamalara göre 116.7- 126.5, 70.8-32.9 kg/da arasında değişim gösterdiğini, ana ürün için Mayıs ortası ikinci ürün için Haziran ortası ekim zamanının uygun olduğunu, ekim zamanı

geciktikçe bitkide bakla sayısının azaldığını, vejetasyon süresinin 91-116 gün, bitkide bakla sayısının 2.1-26.5 adet, baklada tane sayısının 2.27-8.57 adet, bin tane ağırlığı 97.3- 230 g arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir.

Gençkan (1983) börülcenin tane yem olarak üretiminde sıra arası mesafenin 60 - 100 cm olması gerektiğini belirtmiştir. Bin tane ağırlığının 100 – 285 g, bitki boyunun 35 – 80 cm, tane veriminin 100 – 250 kg/da ve tanedeki protein oranının ise % 23 -31 değiştiğini belirtmiştir.

Herbert ve Baggerman (1983) yaptıkları bir çalışmada bitki sıklığı ve sulamanın California No:5 çeşidine etkisini araştırmışlardır. Araştırmada 200 mm su verilmesi halinde tane veriminin arttığını ve bu artışın 63.5 – 204.3 kg/da olduğunu belirtmişlerdir. Aynı araştırmada sıra arası mesafe (25 – 125 cm) ve bitki sıklığı (4- 34 bitki/m^2) uygulamalarında ise en yüksek tane veriminin geniş sıra arası mesafesini yüksek bitki sıklığında elde ettiklerini ancak en düşük tane verimini ise dar sıra arası mesafeden yüksek bitki sıklığında elde etmişlerdir. Bitkide bakla sayısının ve baklada tane sayısının tane verimi üzerine etkili olduğunu bildirmişlerdir.

Anonymous (1985) börülcenin buğday hasadından sonra 60 x 20 cm sıra arası mesafesinde yetiştirildiği zaman 50 – 150 kg arasında dekara verim alınabilmektedir.

Jallow ve Ferguson (1985) Trinidad'da yaptıkları araştırmada erken ve geç ekilen 18 börülce çeşidinin bitki sıklığının tane verimi üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Çeşit x farklı bitki sıklığında tane veriminin oldukça yüksek etkilendiğini bildirmişlerdir. Araştırmada 40.000 ile 250.000 bitki/ha bitki sıklığında sadece dört börülce çeşidinin tane verimi düşükken diğer çeşitlerin tane verimi yüksek, 160.000 bitki/ha bitki sıklığında ise tane iriliğinin arttığını ve vejetasyon süresinin kısaldığını bildirmişlerdir.

Bahçeci (1987) Çukurova ekolojik şartlarında yaptığı araştırmada farklı ekim sıklıklarının tane verimi ve bazı tarımsal özellikler üzerine etkilerini belirlemiştir. Çalışmada kullanılan iki börülce çeşidi içinde en uygun sıra arası ve sıra üzeri mesafenin 50 x 25 cm olduğunu bildirmiştir. Ayrıca aynı araştırmada sıra üzeri mesafe artıkça dal sayısı, baklada tane sayısı ve bitki başına tane veriminin arttığını tespit etmiştir. Karnıkara çeşidinde ise bitkide çiçek sayısı ile bakla sayısı ve tane verimi arasında olumlu ve önemli ilişkiler bulunduğunu belirtmişlerdir.

Bıçakçı (1987) Çukurova ekolojik koşullarında börülce bitkisinde en uygun ekim sıklığı ve azotlu gübrelerin etkilerini belirlemek amacıyla yürüttüğü bir araştırmada, en yüksek tane verimini, 15 cm sıra üzeri ekim sıklığında ve 6 kg/da N uygulamasında elde edildiğini belirtmiştir. Ayrıca aynı araştırmada sıra aralığı azaldıkça bakla sayısında, bakla uzunluğunda ve dal sayısında bir azalmanın, bitki boyu ve dekara tane veriminde ise bir artış olduğu tespit etmiştir. Bitki boyu ile dal sayısı arasında olumsuz, bakla sayısı, tohum sayısı, bin tane ağırlığı ile tane verimi arasında olumlu bir ilişkinin olduğunu saptamıştır.

Gülümser ve ark. (1989) Samsun ekolojik koşullarında yaptıkları bir araştırmada börülce çeşitlerinin tane verimi ve bazı tarımsal özelliklerini belirlemişlerdir. Araştırmada kullanılan çeşitlerin çimlenme sürelerinin 7 -12 gün, vejetasyon süresinin 127 – 152 gün, tane veriminin 129 – 169 kg/da, çiçeklenme süresinin 66 – 73 gün, ilk bakla bağlama süresinin 69 - 76 gün, bitki boyunun 74 – 136 cm, bitkide bakla sayısının 9- 15 adet ve baklada tane sayısının 6.67 – 10 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Ayrıca börülcede bakla uzunluğunun, çeşidin genetik yapısı ile ilgili bir özellik olduğunu ifade ederek; bakla uzunluğunun 12-13 cm arasında değiştiğini ve bakla uzunluğu arasındaki farkların önemli olmadığını tespit etmişlerdir.

Porto ve ark. (1989) Brezilya'da yaptıkları bir çalışmada 4 farklı bitki sıklığını (10.000 – 55.000 bitki/ha) ile karık ve salma sulama uygulamasında en yüksek tane verimini 104 kg/da ile en düşük bitki sıklığında elde edilmiş, bu da en yüksek bitki sıklığından elde edilen tane veriminden %111 daha yüksek olduğunu, ayrıca bitki sıklığının çiçeklenme döneminde ve çiçeklenmeden sonra suyun yetersiz verildiği zamanlarda tane veriminin daha az etkilendiğini bildirmişlerdir.

Kwapata ve Hall (1990) ABD'de yaptıkları bir çalışmada sarılıcı (CB5, 8043, 507 ve 637) tane börülce çeşitleri ve bodur formda (UCR 193, UCR 206) börülce çeşitleri kullanarak, bitki sıklığının tane verimine etkilerini araştırmışlardır. UCR 193 ve UCR 206 çeşitleri 10.000, 13.300, 20.000 ve 40.000 bitki/da bitki sıklığında, diğer çeşitler ise 10.000 ve 40.000 bitki/da bitki sıklığında denemişlerdir. UCR 193 çeşidinin 10.000 ile 40.000 bitki/da arasındaki tane verimi artışı % 64 olduğunu tespit etmişlerdir. Diğer çeşitlerin tane verimlerinde ise 10.000 – 20.000 bitki/da bitki sıklığında benzer sonuçlar elde etmişlerdir. CB5, 637 ve 8043 çeşitlerinin tane verimleri 40.000 bitki/da bitki sıklığında daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Diğer 507 börülce çeşidinde 10.000 bitki/da'dan 40.000 bitki/da'a çıktığı zaman tane veriminin % 15 düştüğünü

belirtmişlerdir. Çeşitler arasında tane verimi bakımından önemli farklılıkların bulunmadığını belirtmişlerdir.

Kumar ve ark. (1991) Hindistan'da yaptıkları yağmurlu bir sezonda C152 börülce çeşidinin tane verimin 33.000 bitki/da sıklığında ayın 10, 20 ve 30'unda % 50, 100 ve 150'ye varan artış gösterdiğini ve tane verimlerinin 12, 40 ve 68 kg/da olarak gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Normal ekim sıklığında en yüksek tane veriminin elde edildiğini, ancak geç ekimlerde bitki sıklığının tane verimini etkilemediğini tespit etmişlerdir.

Mali ve Mali (1991) Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada 3 börülce (C152, RC2 ve RC48) çeşidini kullanarak 30 ve 45 cm sıra arası mesafelerinin ve 0, 0.86 ve 1.72 kg/da P dozlarının tane verimi üzerine etkilerini belirlemişlerdir. Çalışmada 30 cm sıra arası mesafesinde 1.72 kg/da P doz uygulandığı zaman en yüksek tane veriminin elde edildiğini tespit etmişlerdir.

Angne ve ark. (1993) Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada sıra arası mesafesi 15 cm sıra üzeri mesafelerin ise 20, 30 ve 45 cm olacak şekilde ekildiği zaman börülcenin tane verimi üzerine 0, 1.5 ve 3 kg/da N ile 0, 3 ve 6 kg/da P_2O_5 etkilerini araştırmışlardır. En yüksek tane verimin ise 3 kg/da N ile 6 kg/da P_2O_5 uygulamasında sıra üzeri mesafesi 45 cm olduğu zaman elde edildiğini belirtmişlerdir.

Thiaw ve ark. (1993) Senegal' in Tilmakha ve Laugha bölgelerinde yüksek azot ve fosfor içerikli topraklara sahip Bambey'de 6 börülce çeşidiyle yürüttükleri araştırmalarda tane veriminin Bambey'de 103.6- 182.8 kg/da arasında, Tilmakha ve Laugha'da ise tane veriminin 5.10-91.7 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

Sing ve ark., (1994) 9 börülce çeşidiyle yaptıkları araştırmada bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitkide tohum verimi, tane verimi, çatlama yüzdesi ve bin tane ağırlığını belirlemişlerdir. Araştırmada IT87D-611-3 genotipini ümit var olarak bulmuşlardır.

Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa ekolojik şartlarında yürüttüğü araştırmada 70 cm sıra arası mesafe ve 5, 10 ve 15 cm sıra üzeri mesafelerini uygulamıştır. Araştırma sonucunda bitki sıklığının bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısını önemli bir derecede etkilediğini ancak araştırmada incelenen diğer özellikler üzerine herhangi bir etki etmediğini belirtmişlerdir.

Akdağ ve ark., (1998) yaptıkları bir araştırmada 8 börülce populasyonu ve 4 ekim zamanı (1 Mayıs, 20 Mayıs, 10 Haziran ve 4 Temmuz) kullanmışlardır. Populasyonlara göre tane verimin 158.86 - 200.85kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir.

Karasu (1999) Isparta ekolojik şartlarında bazı börülce çeşit ve ekotiplerinin agronomik karakterlerini belirlemek amacıyla yaptığı bir araştırmada en yüksek tane verimi 71.6 kg/da (Balıkesir ekotipinden) en yüksek 1000 tane ağırlığı (184.6 g) ve bitki tane verimi (6.8 g) Isparta ekotipinden bulunurken en fazla biyolojik verim 14.6 g/bitki ve bitki boyu (44.5 cm) Fethiye ekotipinden elde etmiştir.

Atış (2000) Hatay ekolojik koşullarında Türkiye'nin farklı bölgelerinden temin ettikleri börülce ekotipleri ile yaptığı araştırmada börülce genotiplerinin bitkisel özelliklerin ve adaptasyon kabiliyetlerini belirlemeye çalışmıştır. Araştırmada kuru tane amacıyla yetiştirilen börülce ekotiplerinden 93-211 kg/da arasında verim elde edilebileceğini saptanmıştır.

Ismail ve Hall (2000) Kaliforniya'da yürüttükleri bir araştırmada börülce çeşitlerinin farklı çevrelerde farklı sıra arası mesafelerine gösterdiği tepkileri belirlemişlerdir. Yaptıkları çalışmada 51, 76 ve 102 cm sıra arası mesafelerini ve üç börülce çeşidini kullanmışlardır. Araştırma sonuçlarına göre 51 cm sıra arası mesafesinde en yüksek tane verimini elde etmişlerdir. Aynı zamanda yaptıkları çalışmada bakla sayısı, baklada tohum sayısının sıra arası mesafeden etkilendiğini belirtmişlerdir. En yüksek bakla sayısı ve baklada tane sayısını 102 cm sıra arası mesafesinde tespit etmişlerdir.

Nadeem ve ark. (2004) Pakistan'da yürüttükleri araştırmada iki farklı sıra arası mesafe (40 ve 60 cm) uygulamasında 4 farklı baklagil bitkisi kullanmışlardır. Börülcede en yüksek tane verimini 296.2 kg/da ile 60 cm sıra arası mesafesinden elde etmişlerdir. Aynı çalışmada ayrıca en yüksek bakla sayısını yine 60 cm sıra arası mesafede 13.53 adet olarak belirlemişlerdir.

Özturan ve Gülümser (2004) Samsun koşullarında Akkız ve Karagöz börülce çeşitlerinde dört farklı sıra arası mesafesi (25, 50, 75 ve 100 cm) ve üç farklı azot dozu (0, 5 ve 10 kg N/da) kullanarak, iki yıl süreyle yürüttükleri araştırmada bitki boyu, bitkide bakla sayısı, bitki başına tane verimi, kuru tane verimi, bin tane ağırlığı ve ham protein oranı gibi özellikler incelenmişlerdir. Kuru tane verimi üzerine farklı sıra arası

mesafelerinin çok önemli derecede etkisi olduğunu ve en yüksek kuru tane verimi dekara daha fazla bitki girmesini sağlayan 25 cm sıra arası mesafesinden (273.1 kg/da) alınmıştır. Bitki başına en yüksek tane verimini ise Karagöz çeşidi (69.0 g) ve 100 cm sıra arası mesfesinde (69.7 g) ekilen bitkilerde elde etmişlerdir. Ayrıca değişik azot dozlarının ise tanenin ham protein oranına çok önemli derecede etkisi olduğunu ve en yüksek ham protein oranı (% 22) dekara 5 kg azot dozu uygulamasından elde etmişlerdir.

Ünlü (2004) Isparta ekolojisinde börülcenin (*Vigna unguiculata* L.) Walp) kuru ve sulu koşullardaki en uygun çeşit ve tohum ekim zamanının belirlenmesi amacıyla yürüttüğü çalışmada Akkiz, Karnikara ve Sarigöbek olmak üzere üç börülce çeşidini kullanmıştır. Araştırmada en yüksek dekara tane verimi (213.0 kg/da) sulu koşullarda 30 Mayıs tohum ekim zamanında Sarıgöbek çeşidinden elde edilmiştir. Uygulamalara göre bitkideki bakla sayısı 3.8 - 33.4 adet/bitki, bakladaki tane sayısı ise 5.9 - 11.1 adet/bakla arasında değişmiştir. Sırasıyla bakla uzunluğu, bakla eni ve 1000 tane ağırlıkları uygulamalara göre 10.97 - 18.47 cm, 5.05 - 8.78 mm, 125.54 - 215.25 g arasında tespit etmiştir. Bitki gövde çapları farklı uygulamalara göre 5.9-10.8 mm arasında değişim gösterirken; bitkideki dal sayısı 6.4-11.1 adet/bitki arasında değişim gösterdiğini belirtmiştir. Araştırmada tanedeki protein oranı % 29.32 - 41.79 arasında olduğunu belirtmiştir.

El Naim ve ark. (2010) Sudan ekolojik şartlarında 50, 75, 100 ve 125 cm sıra arası mesafelerini ve Dahab Elgoaze, Ein Elghzal ve Buff çeşitleri kullanarak yaptıkları bir araştırmada en yüksek tane verimini 50 cm sıra arası mesafeden 159 kg/da ile elde etmişlerdir. En yüksek bitkide bakla sayısı ve baklada tane sayısı 100 cm sıra arası mesafeden elde etmişlerdir. En yüksek bin tane ağırlığını ise 50 cm sıra arası mesafeden elde etmişlerdir. Çeşitlerin tane verimlerinin ise 84 – 114 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir.

3. ARAŞTIRMA YERİNİN GENEL ÖZELLİKLERİ

Hatay ekolojik şartlarında farklı ekim normunun 3 börülce (*Vigna sinensis* (L.) *Savi*) (Karagöz, Sarıgöz ve Yerel populasyon) genotipinin 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.

3.1. İklim Özellikleri

Araştırmanın yürütüldüğü Hatay'a ait 2009 yılı vejetasyon dönemi ve 33 yıllık (1975 – 2008) rasatların ortalamasına göre önemli iklim özellikleri Çizelge 3.1'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.1. Hatay İlinde 2009 Yılı Vejetasyon Süresi ve 33 Yıllık (1975 – 2008) Rasatlara Ait Meteorolojik Değerler*

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

* Değerler Hatay Meteoroloji Bölge Müdürlüğünden Alınmıştır.

Çizelge 3.1'in incelenmesinde anlaşılacağı gibi uzun yıllar meteorolojik rasat ortalamalarına göre, 6 aylık (Nisan, Mayıs, Haziran, Temmuz, Ağustos ve Eylül) vejetasyon süresinde Hatay ilinde ortalama sıcaklık 23.9 ^{0}C'dir. Araştırmanın yapıldığı yıl, aynı döneme ait ortalama sıcaklık ise 24.3 ^{0}C daha yüksek olmuştur. Uzun yıllara

göre, Hatay ilinde denemenin yapıldığı aylardaki sıcaklık 2009 yılında daha sıcak olarak gerçekleşmiştir. Yüksek sıcaklıklar verimi olumsuz yönde etkilemektedir.

Araştırma yerinin vejetasyon süresinde uzun yıllara ait 6 aylık yağış toplamı 288.8 mm'dir. Araştırmanın yürütüldüğü 2009 yılında ise 368.0 mm ile uzun yıllar ortalamasından 79.2 mm daha yüksek gerçekleşmiştir. Yağışların vejetasyon süresine dağılımı Nisan ayında yoğunlaşmıştır. Yağan bu yağmurlar da kısa süre içerisinde ve yoğun olarak düştüğünden etkili bir yağış olmamıştır.

Araştırma yerinin nisbi nem ortalaması, uzun yıllarda vejetasyon süresinde % 69 olarak gerçekleşmiştir. Araştırmanın yürütüldüğü 2009 yılı vejetasyon döneminde ise % 68,2 olarak gerçekleşmiştir. 2009 yılındaki nisbi nem miktarı uzun yılların ortalamasından % 0.8 daha düşük gerçekleşmiştir.

3.2. Toprak Özellikleri

Hatay Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü Laboratuarlarında yapılan deneme tarlasına ait toprak analiz sonuçları Çizelge 3.2.'de verilmiştir. Toprak analizleri için denemenin kurulacağı yerlerden 0–30 cm derinliğinden toprak örnekleri alınmış ve bazı fiziksel ve kimyasal özelliklerini belirlemek amacıyla analizleri yapılmıştır. Çizelge 3.2.'in incelenmesinden anlaşılacağı gibi, denemelerin yapıldığı topraklar killi-tınlı bir bünyeye sahip olup, kireççe orta, organik madde çok az, fosfor bakımından fakir, hafif alkali karakterde ve tuzluluk problemi yoktur.

Çizelge 3.2. Deneme Alanı Topraklarının Bazı Kimyasal ve Fiziksel Özellikleri *

Toprak Derinliği (cm)	**0-30**	
pH	7.72	Hafif Alkali
Organik Madde (%)	1.23	Az
$CaCO_3$ (%)	11.65	Orta Kireçli
EC_e (dS/m)	0.075	Tuzsuz
Bünye (%)	58	Killi-Tınlı
Fosfor($P_2 0_5$) kg/da	1.72	Çok Az

*Toprak analizleri, Köy Hizmetleri İl Müdürlüğü Laboratuarlarında yapılmıştır.

4. MATERYAL VE METOT

4.1. Materyal

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

Çizelge 4.1. 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 iriliktedir.
Yerel Populasyon (Samandağ)	Dane rengi kirli beyaz ve siyah renkte olup, dane şekli silindirik ve orta iriliktedir.

4.2. Metot

Araştırma, Hatay ekolojik şartlarında börülce genotiplerinin uygun ekim sıklıklarını belirlemek amacıyla 2009 yılında Hatay ili Reyhanlı ilçesinde yürütülmüştür. Araştırma tarlasındaki ön bitki buğday olup, buğday hasat edildikten sonra anız sonbaharda sürülmüş kışı geçirmeye terk edilmiştir. Ekimden önce tarlaya diskaro çekilerek toprak işlenmiş aynı zamanda yeni çıkan yabancı otlar öldürülmüş ve tarla deneme kurmaya hazır duruma getirilmiştir.

"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^2, 3.0 m x 3.0 m = 9.0 m^2 ve 3.0 m x 3.5 m = 10.5 m^2 ebatlarında olacak şekilde oluşturulmuştur. Bütün deneme alanına dekara 15 kg DAP gübresi üniform bir şekilde dağıtılmıştır. Ekim 9 Nisan 2009 tarihlerinde tavlı toprağa markörle açılan sıralara 5-6 cm derinliğe tohumlar elle ekilmiştir.



Şekil 1. Deneme Parselinden Bir Görünüş



Şekil 2. Deneme Parselinden Bir Görünüş



Şekil 3. Deneme Parsellerinin Genel Görünüşü (Çiçeklenme Öncesi)



Şekil 4. Deneme Parsellerinin Genel Görünüşü (Çiçeklenme Dönemi)



Şekil 5. Deneme Parsellerinin Genel Görünüşü (Bakla Bağlama Dönemi)



Şekil 6. Deneme Parsellerinin Genel Görünüşü (Bakla Dolum Dönemi)

Bitki gelişme devresi boyunca, deneme parsellerini yabancı otlardan temizlemek ve sulamalardan sonra oluşan kaymak tabakasını kırarak kapilaritenin bozulmasını temin etmek amacıyla 2 defa çapa, iklim şartlarına bağlı olarak börülce 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, hasat-harman sonrası gerekli ölçümler ve değerlemeler yapılmaya hazır hale getirilmiştir.

Bu araştırmada incelenen özellikler aşağıda belirtilen metotlara göre yapılmıştır.

4.2.1. Bitki boyu (cm)

Hasat tarihinde bir ölçme çubuğu yardımıyla 10 bitkide bitki boyu toprak seviyesinden gövde ucuna kadar ölçülerek cm cinsinden kaydedilmiştir (Gülümser 1981).

4.2.2. Vejetasyon süresi (gün)

Ekimden itibaren her parseldeki bitkilerin hasadına kadar geçen süre gün olarak tespit edilmiştir (Akçin 1974).

4.2.3. Bitkide bakla sayısı (adet/bitki)

Hasat öncesinde her parselde 10 bitkideki baklalar sayılmış, bir bitkideki bakla sayısı adet olarak kaydedilmiştir (Gülümser 1981).

4.2.4. Baklada tane sayısı (adet/bakla)

Hasat döneminde 10 bitkideki baklaların her birisinde oluşan tohumlar sayılmış ve adet olarak belirtilmiştir (Gülümser 1981).

4.2.5. Tane verimi (kg/da)

Her parseldeki bitkilerin harmanı yapılıp bakla kabukları da temizlendikten sonra geriye kalan taneler 0.01 g duyarlı terazide tartılarak belirlenmiş ve daha sonra kg/da çevrilmiştir (Akçin 1974).

4.2.6. Bin tane ağırlığı (g)

Hasat ve harmanı yapılan parsellerdeki bitki tohumları 3 tekerrürlü olmak üzere 100'er tane tartılmış ve örneklerden bin tane ağırlığı hesaplanmış ve gram olarak ifade edilmiştir (Gülümser 1981).

4.2.7. Protein oranı (%)

Her parsele ait tohumlardan 50'şer gram örnek alınmıştır. Örnekler S.Ü. Ziraat Fakültesinin Laboratuvarlarında öğütülmüş ve 65 ^{0}C sıcaklıkta 48 saat süre ile kurutulmuştur. Öğütülmüş örneklerde Kjeldahl aygıtı kullanılarak azot içerikleri tespit edilmiştir (Kacar 1972). Analizler sonucu bulunan azot miktarı 6.25 katsayısıyla çarpılarak tanelerin içerdiği ham protein oranları "%" olarak hesaplanmıştır (Bremner 1965).

4.2.8. Protein verimi (kg\da)

Dekara tane verimi ile tanelerin ham protein oranları çarpılmak suretiyle dekara kg olarak ham protein verimi hesaplanmıştır (Akçin 1974).

4.3. İstatistiki Analiz ve Değerlendirme

Araştırmada, ele alınan özelliklere ait değerler tesadüf blokları deneme desenine göre varyans analizine tabi tutulmuş ve aralarında % 1 ve en az %5 önem seviyesinde farklılık bulunan özellikler üzerinde LSD analizi ile gruplandırmalar yapılmıştır (Yurtsever, 1984). Bu analiz ve hesaplamalarda JUMP paket programı kullanılmıştır.

5. ARAŞTIRMA SONUÇLARI VE TARTIŞMA

5.1. Bitki Boyu

Farklı ekim sıklığında ekilen börülce genotiplerinin bitki boyuna ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.1'de, ortalama değerler ve LSD grupları ise Çizelge 5.2'de verilmiştir.

Çizelge 5.1. Börülce Genotiplerinin Farklı Ekim Sıklıklarında Bitki Boyuna Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel Toplam	80	13671.284		
Tekerrür	2	7.432	3.716	1.1742
Genotipler	2	12679.580	6339.790	2003.241**
Sıra Arası	2	419.284	209.642	66.2425**
Genotip X Sıra Arası	4	224.198	56.050	17.7104**
Sıra Üzeri	2	73.506	36.753	11.6132**
Genotip X Sıra Üzeri	4	9.975	2.494	0.7880
Sıra Arası X Sıra Üzeri	4	59.160	14.790	4.6734**
Genotip X Sıra Arası X Sıra Ü. İnt.	8	33.580	4.198	1.3263
Hata	52	164.568	3.165	

** : $p < 0.01$

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu bakımından genotipler arasındaki farklılık % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.1). 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 (60.37 cm) Sarıgöbek genotipi arasındaki fark 27.15 cm'dir. Samandağ genotipinin bitki boyu (34.48 cm) ise bu iki genotipin arasında yer almıştır. Yapılan LSD testine göre Karnıkara genotipi birinci gruba (a), Samandağı genotipi ikinci gruba (b) ve Karnıkara genotipi ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Çizelge 5.2).

Literatürlerin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi börülce (*Vigna sinensis* L.) *Savi*) çeşitlerinin boylanma durumları farklıdır. Börülce genotiplerinin bitki boylarının Bornova ekolojik şartlarında 52.3-161.3 cm (Ceylan ve Sepetoğlu 1980), Samsun

ekolojik şartlarında 74-136 cm (Gülümser ve ark. 1989), Isparta ekolojik şartlarda 36.2-44.5 cm (Karasu 1999) ve Hatay ekolojik şartlarında yapılan bu araştırmada 33.22-60.37 cm arasında değişmiştir. Bulgularımız yukarıdaki araştırıcıların sonuçlarıyla uyum içerisindedir.

Çizelge 5.2. Börülce Genotiplerinin Ekim Sıklıklarına Göre Bitki Boyu Ortalamaları ve LSD Grupları

Sıra Arası	Sıra Üzeri	Genotipler			Ortalama
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	
50 cm	**10 cm**	64.00	32.67	38.00	44.89 a
	15 cm	64.33	33.67	37.00	45.00 a
	20 cm	63.67	32.00	37.33	44.33 ab
	Ortalama	**64.00 a**	**32.78 ef**	**37.44 c**	**44.74 a**
60 cm	**10 cm**	61.33	35.67	36.00	44.33 ab
	15 cm	63.00	34.67	34.67	44.11 ab
	20 cm	63.00	32.00	34.00	43.00 bc
	Ortalama	**62.44 a**	**34.11 de**	**34.89 d**	**43.82 a**
70 cm	**10 cm**	58.67	35.33	33.00	42.33 c
	15 cm	54.00	32.67	30.33	39.00 d
	20 cm	51.33	30.33	30.00	37.22 e
	Ortalama	**54.67 b**	**32.78 ef**	**31.11 f**	**39.52 b**
Genel Ortalama	**10 cm**	61.33	34.56	35.67	43.85 a
	15 cm	60.44	33.67	34.00	42.70 b
	20 cm	59.33	31.44	33.78	41.52 c
	Ortalama	**60.37 a**	**33.22 c**	**34.48 b**	

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

Denemede kullanılan genotiplerin bitki boylarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.1). Genotiplerin ve sıra üzeri mesafelerinin ortalaması olarak 50 cm sıra arası mesafede ekilen parsellerdeki bitkilerin boyları en yüksek olmuştur (44.74 cm). 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 (Çizelge 5.2).

Weber ve ark. (1966) yaptıkları araştırmada sıra arası mesafenin azalmasıyla bitki boyunun arttığını belirtmişlerdir. El Naim ve ark. (2010) yaptıkları çalışmada farklı sıra arası mesafelerinde börülce genotiplerinin bitki boylarının 9.4 – 32.6 cm arasında değişim gösterdiğini ve genelde sıra arası mesafenin artmasıyla bitki boyunun

azaldığını bildirmişlerdir. Bu araştırma sonuçları ile sonuçlarımız benzerlik göstermektedir.

Denemede bitki boyu değerlerine göre yapılan varyans analizinde genotip x sıra arası interaksiyonu istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.1). 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 (Çizelge 5.2).

Çizelge 5.1'in incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafesinin bitki boyları üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur. 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 (Çizelge 5.2).

Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa koşullarında börülcenin farklı sıra üzeri mesafelerde 116- 122 cm arasında boylandığını belirtmiştir. Ayrıca en yüksek bitki boyunu 10 cm sıra üzeri mesafesinde elde etmiştir. Çalışmamızda da en yüksek bitki boyu en düşük sıra üzeri mesafe uygulamasından(10 cm) elde edilmiş olup, diğer araştırmanın sonuçları ile uyumludur.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafe interaksiyonu istatistiki olarak % 1 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5.1). Farklı sıra arası mesafelere göre çeşitler değerlendirildiğinde; en yüksek bitki boyu 50 cm sıra arası mesafe ve 15 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir (Çizelge 5.2).

5.2. Vejetasyon Süresi

Farklı ekim sıklığında ekilen börülce genotiplerinin vejetasyon süresine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.3'de, ortalama değerler ve LSD grupları ise Çizelge 5.4'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre vejetasyon süresi bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.3). Sıra arası mesafe ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak Karnıkara genotipi 132.26 gün ile en geççi çeşit olurken bunu azalan sıra ile Samandağı (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 (Çizelge 5.4).

Ceylan ve Sepetoğlu (1980) börülce çeşitlerinin vejetasyon sürelerini 88 – 192 gün arasında, yine Ceylan ve Sepetoğlu (1983) ise, 91- 116 gün arasında tespit etmiştir. Gülümser ve ark. (1989) Samsun ekolojik koşullarında börülce çeşitlerinin vejetasyon sürelerini 127 - 152 gün arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Karasu (1999) Isparta ekolojik şartlarında börülce genotiplerinin vejetasyon sürelerinin 100.3 gün ile 118.3 gün arasında değişim gösterdiğini belirlemiştir. Deneme sonuçlarımızın literatürlerle uyum içerisinde olmaması, iklim ve çeşit faktörlerinde kaynaklanmaktadır.

Çizelge 5.3. Börülce Genotiplerinin Farklı Ekim Sıklıklarında Vejetasyon Süresine Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel Toplam	80	10942.025		
Tekerrür	2	3.284	1.642	0.6276
Genotipler	2	10654.914	5327.457	2036.229**
Sıra Arası	2	51.432	25.716	9.8290**
Genotip X Sıra Arası	4	10.346	2.587	0.9886
Sıra Üzeri	2	14.543	7.272	2.7793*
Genotip X Sıra Üzeri	4	0.346	0.087	0.0330
Sıra Arası X Sıra Üzeri	4	39.383	9.846	3.7632**
Genotip X Sıra Arası X Sıra Ü. İnt.	8	31.728	3.966	1.5159
Hata	52	136.049	2.616	

** : $p < 0.01$

Denemede kullanılan genotiplerin vejetasyon sürelerinin farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.3). 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 bitkileri vejetasyon süreleri izlemiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerin tamamının vejetasyon süreleri 70 cm sıra arası mesafesinde azaltmıştır 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 (Çizelge 5.4).

Jallow ve Ferguson (1985) Trinidad'da yaptıkları araştırmada bitki sıklığında vejetasyon süresinin kısaldığını bildirmişlerdir. El Naim ve ark. (2010) Sudan'da yaptıkları bir çalışmada börülcenin vejetasyon süresinin sayısının sıra arası mesafeden farklı etkilendiğini belirtmişler ve en yüksek vejetasyon süresini 125 cm sıra arası mesafede belirlemişlerdir.

Çizelge 5.4.Börülce Genotiplerinin Ekim Sıklıklarına Göre Vejetasyon Sürelerine Ait Değerler ve LSD Grubları

Sıra Arası	**Sıra Üzeri**	**Genotipler**			**Ortalama**
		Sarıgöbek	**Karnıkara**	**Samandağ**	
50 cm	**10 cm**	105.00	130.67	114.33	116.67 cd*
	15 cm	103.00	133.33	117.00	117.78 bc
	20 cm	105.33	132.33	117.00	118.22 b
	Ortalama	**104.44**	**132.11**	**116.11**	**117.56 a**
60 cm	**10 cm**	104.00	132.67	115.00	117.22 bcd
	15 cm	108.00	134.33	117.00	119.78 a
	20 cm	104.33	133.00	114.33	117.22 bcd
	Ortalama	**105.44**	**133.33**	**115.44**	**118.08 a**
70 cm	**10 cm**	103.33	132.00	114.67	116.67 cd
	15 cm	103.67	131.00	113.33	116.00 d
	20 cm	103.00	131.00	113.67	115.89 d
	Ortalama	**103.33**	**131.33**	**113.89**	**116.19 b**
Genel Ortalama	**10 cm**	104.11	131.78	114.67	116.85 b
	15 cm	104.89	132.89	115.78	117.85 a
	20 cm	104.22	132.11	115.00	117.11 ab
	Ortalama	**104.41 c**	**132.26 a**	**115.15 b**	

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

Çizelge 5.3'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin vejetasyon üzerine etkileri istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında 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 (Çizelge 5.4).

Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa koşullarında farklı sıra üzeri mesafelerinde vejetasyon süresinin 113.7 – 114.3 gün arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Bu sonuçlar sonuçlarımızla benzerlik göstermektedir.

Denemede vejetasyon süresi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri mesafe interaksiyonu istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.3). En uzun vejetasyon süresi 60 cm sıra arası mesafe ve 15 cm sıra üzeri mesafede belirlenmiştir (Çizelge 5.4).

5.3. Bitkide Bakla Sayısı

Farklı ekim sıklığında ekilen börülce genotiplerinin bitkide bakla sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.5'de, ortalama değerler ve LSD grupları ise Çizelge 5.6'da verilmiştir.

Genotiplerin bitkide bakla sayısı üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal önemli olmuştur (Çizelge 5.5). 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 olmuştur (Çizelge 5.6).

Çizelge 5.5. Börülce Genotiplerinin Farklı Ekim Sıklıklarında Bitkide Bakla Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel Toplam	80	498.22222		
Tekerrür	2	2.29630	1.148	0.5313
Genotipler	2	84.96296	42.481	19.6585**
Sıra Arası	2	25.40741	12.704	5.8787**
Genotip X Sıra Arası	4	10.07407	2.519	1.1655
Sıra Üzeri	2	114.29630	57.148	26.4456**
Genotip X Sıra Üzeri	4	46.07407	11.519	5.3303**
Sıra Arası X Sıra Üzeri	4	27.85185	6.963	3.2221*
Genotip X Sıra Arası X Sıra Ü. İnt.	8	74.88889	9.361	4.3319**
Hata	52	112.37037	2.161	

** : $p < 0.01$

Ceylan ve Sepetoğlu (1980) yaptığı araştırmada börülce genotiplerinde, bitkide bakla sayısını 6.6 - 22.6 adet arasında tespit etmişlerdir. Yine Ceylan ve Sepetoğlu (1983) yaptıkları ayrı bir denemede ise börülce genotiplerinin bakla sayısının 2.1 – 26.5 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Gülümser ve ark. (1989) Samsun koşullarında yaptıkları çalışmada bitkide bakla sayısının 6.67 – 10 adet arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Öte yandan Karasu (1999) yaptığı çalışmada bitkide bakla sayısını 29.4 - 40.6 arasında tespit etmiştir. Bitkide bakla sayısı bakımından araştırma sonuçlarımız literatürlerle uyum içerisinde olmasına rağmen bazı literatürlerle uyum içerisinde olmaması, genotipik yapıdan, iklim şartlarından ve toprak özelliklerinden kaynaklanmaktadır.

Denemede kullanılan genotiplerin bitkide bakla sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.5). 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 (Çizelge 5.6).

Sepetoğlu ve Ceylan (1980) bodur börülce tiplerinde en uygun ekim sıklığının 60 cm sıra arası mesafede olduğunu belirtmişlerdir. Clarke ve Skeete (1982) yaptıkları araştırmada bakla sayısı bitki sıklığından etkilenmediğini belirtmişlerdir. Bahçeci (1987) yaptığı araştırmada ise sıra arası mesafenin artmasıyla bitkide bakla sayısının

arttığını belirtmiştir. Aynı çalışmada, en yüksek bitkide bakla sayısını 50 cm sıra arası mesafede elde etmiştir. İsmail ve Hall (2000) bodur börülce çeşitlerinde en yüksek bakla sayısını 102 cm sıra arası mesafesinde belirlemişler ve sıra arası mesafenin azalmasıyla baklada sayınının azaldığını bildirmişlerdir. Öte yandan Nadeem ve ark. (2002) Pakistan'da yaptıkları bir araştırmada börülcede bakla sayısını 40 cm sıra arası mesafesinde 13.13 adet ve 60 cm sıra arası mesafesinde ise 13.53 adet olarak belirlemişlerdir. Çalışmamızda da elde edilen bulgularla araştırıcıların bulguları arasında büyük oranda benzerlikler bulunmaktadır. El Naim ve ark. (2010) Sudan'da yaptıkları bir çalışmada börülcede bakla sayısının sıra arası mesafenin artmasıyla artığını belirtmişler ve en yüksek bakla sayısını 47.9 adet ile 100 cm sıra arası mesafede belirlemişlerdir. Araştırıcıların bulgularıyla bizim sonuçlarımız arasındaki farklılıklar çevre şartları veya genotipik yapıdan kaynaklanabilir.

Çizelge 5.6. Börülce Genotiplerinin Ekim Sıklıklarına Göre Bitkide Bakla Sayılarına Ait Değerler ve LSD Grubları

Sıra Arası	**Sıra Üzeri**	**Genotipler**			**Ortalama**
		Sarıgöbek	**Karnıkara**	**Samandağ**	
50 cm	**10 cm**	10.33 jk*	13.00 e-ı	11.33 h-k	**11.56 de**
	15 cm	14.67 b-f	13.00 e-ı	12.00 g-k	**13.22 bc**
	20 cm	16.67 bc	12.67 e-j	12.67 e-j	**14.00 ab**
	Ortalama	**13.89**	**12.89**	**12.00**	**12.93 b**
60 cm	**10 cm**	12.00 g-k	10.67 ıjk	10.00 k	**10.89 e**
	15 cm	17.00 b	14.33 c-g	13.33 d-h	**14.89 a**
	20 cm	12.67 e-j	12.33 f-k	11.67 h-k	**12.22 cde**
	Ortalama	**13.89**	**12.44**	**11.67**	**12.67 b**
70 cm	**10 cm**	13.33 d-h	10.00 k	13.67 d-h	**12.33 cd**
	15 cm	19.67 a	13.33 d-h	12.67 e-j	**15.22 a**
	20 cm	15.00 b-e	15.67 bcd	12.33 f-k	**14.33 ab**
	Ortalama	**16.00**	**13.00**	**12.89**	**13.96 a**
Genel Ortalama	**10 cm**	11.89 de	11.22 e	11.67 de	**11.59 c**
	15 cm	17.11 a	13.56 bc	12.67 cd	**14.44 a**
	20 cm	14.78 b	13.56 bc	12.22 cde	**13.52 b**
	Ortalama	**14.59 a**	**12.78 b**	**12.19 b**	

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

Çizelge 5.5'in incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin bitkide bakla sayıları üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında 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 arası mesafenin ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Çizelge 5.6).

Clarke ve Skeete (1982) yaptıkları araştırmada bakla sayısı bitki sıklığından etkilenmediğini belirtmişlerdir. Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa koşullarında yaptığı araştırmada börülce genotiplerinin farklı sıra üzeri mesafelerden etkilendiğini belirmiştir. Ayrıca araştırıcı en yüksek bitkide bakla sayısını 5 cm sıra üzeri mesafede (24.97 adet) elde ederken, en düşük bakla sayını ise 10 cm sıra üzeri mesafeden (18.17 adet) elde etmiştir. Çalışmamızda da en düşük bitkide bakla sayısı 10 cm sıra üzeri mesafeden elde edilmiştir.

Denemede bitkide bakla sayısı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra üzeri mesafe interaksiyonu istatistiki olarak %1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.5). 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 (Çizelge 5.6).

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre bitki boyu bakımından sıra arası x sıra üzeri mesafe arasındaki farklılık % 5 düzeyinde önemli bulunmuştur (Çizelge 5.5). 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 (Çizelge 5.6).

5.4. Baklada Tane Sayısı

Farklı ekim sıklığında ekilen börülce genotiplerinin baklada tane sayısına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.7'de, ortalama değerler ve LSD grupları ise Çizelge 5.8'de verilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonuçlarına göre baklada tane sayısı bakımından genotipler arasındaki farklılık istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.7). 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 (Çizelge 5.8).

Ceylan ve Sepetoğlu (1983) yaptıkları bir araştırmada baklada tane sayısını 2.27 - 8.57 adet olduğunu, Gülümser ve ark. (1989) baklada tane sayısının 6.67 - 10 adet, Karasu (1999) ise baklada tane sayısının 4.4 – 5.3 adet olduğunu bildirmiştir. Öte yandan İsmail ve Hall (2000) börülce genotiplerin de baklada tane sayısını 7.7 - 9.3 adet arasında olduğunu belirlemiştir. Araştırmada kullanılan genotiplerden elde edilen sonuçlar baklada tane sayısı bakımından literatürlerle uyum içerisindedir.

Denemede kullanılan genotiplerin baklada tane sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.7). 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 (Çizelge 5.8).

Çizelge 5.7. Börülce Genotiplerinin Farklı Ekim Sıklıklarında Baklada Tane Sayısına Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	**S.D.**	**Kareler Toplamı**	**Kareler Ortalaması**	**F Değeri**
Genel Toplam	80	37.209877		
Tekerrür	2	0.3950617	0.198	0.4754
Genotipler	2	0.4691358	0.235	0.5646
Sıra Arası	2	2.3950617	1.198	2.8823
Genotip X Sıra Arası	4	5.4567901	1.364	3.2834*
Sıra Üzeri	2	2.7654321	1.383	3.3280*
Genotip X Sıra Üzeri	4	1.5308642	0.383	0.9211
Sıra Arası X Sıra Üzeri	4	0.9382716	0.235	0.5646
Genotip X Sıra Arası X Sıra Ü. İnt.	8	1.6543210	0.207	0.4977
Hata	52	21.604938	0.415	

* : $p < 0.05$

Clarke ve Skeete (1982) yaptıkları araştırmada baklada tane sayısının bitki sıklığından etkilenmediğini belirtmişlerdir. İsmail ve Hall (2000) bodur çeşitlerde en yüksek baklada tane sayısını 51 cm sıra arası mesafesinde belirlemişlerdir. El Naim ve ark. (2010) Sudan'da yaptıkları bir çalışmada börülcede baklada tane sayısını en yüksek 12.4 adet ile 100 cm sıra arası mesafesinde belirlemişlerdir. El Naim ve ark. (2010)

bulgularıyla sonuçlarımız arasındaki farklılıklar kültürel işlemler, iklim şartları veya genotipik yapıdan kaynaklanabilir.

Denemede baklada tane sayısı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra arası mesafe interaksiyonu istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.7). 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 üzeri mesafede elde edilirken, en düşük baklada tane sayısı ise 70 cm sıra üzeri mesafesinden elde edilmiştir. Samandağı genotipinde ise en yüksek baklada tane sayısı 60 cm sıra arası mesafede belirlenmiştir (Çizelge 5.8).

Çizelge 5.8. Börülce Genotiplerinin Ekim Sıklıklarına Göre Baklada Tane Sayılarına Ait Değerler ve LSD Grubları

Sıra Arası	**Sıra Üzeri**	**Genotipler**			**Ortalama**
		Sarıgöbek	**Karnıkara**	**Samandağ**	
50 cm	**10 cm**	5.33	5.33	4.00	4.89
	15 cm	5.67	5.33	5.33	5.44
	20 cm	6.00	5.67	5.33	5.67
	Ortalama	**5.67 a***	**5.44 ab**	**4.89 bc**	**5.33**
60 cm	**10 cm**	4.33	5.00	5.33	4.89
	15 cm	4.67	5.33	5.33	5.11
	20 cm	5.00	5.00	5.33	5.11
	Ortalama	**4.67 c**	**5.11 abc**	**5.33 ab**	**5.04**
70 cm	**10 cm**	4.67	5.00	4.67	4.78
	15 cm	4.33	5.00	5.33	4.89
	20 cm	5.00	5.00	5.33	5.11
	Ortalama	**4.67 c**	**5.00 bc**	**5.11 abc**	**4.93**
Genel Ortalama	**10 cm**	4.78	5.11	4.67	4.85 c
	15 cm	4.89	5.22	5.33	5.15 ab
	20 cm	5.33	5.22	5.33	5.30 a
	Ortalama	**5.00**	**5.19**	**5.11**	

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

Çizelge 5.7'nin incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin baklada tane sayısı üzerine etkileri istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında önemli olmuştur. 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 5 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 arası mesafe ise üçüncü gruba (b) girmiştir (Çizelge 5.8).

Clarke ve Skeete (1982) yaptıkları araştırmada baklada tane sayısının bitki sıklığından etkilenmediğini belirtmişlerdir. Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa koşullarında yaptığı araştırmada en yüksek baklada tane sayısını 5 cm sıra üzeri mesafeden (5.63 adet) elde ederken, en düşük baklada tane sayını ise 10 cm sıra üzeri mesafeden (4.70 adet) 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 metodlara ve çeşidin genotipine bağlı olduğu bildirilmektedir.

5.5. Tane Verimi

Farklı ekim sıklığında ekilen börülce genotiplerinin tane verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.9'da, ortalama değerler ve LSD grupları ise Çizelge 5.10'da verilmiştir.

Çizelge 5.9. Börülce Genotiplerinin Farklı Ekim Sıklıklarında Tane Verimlerine Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel Toplam	80	51514.564		
Tekerrür	2	179.245	89.623	0.4416
Genotipler	2	2374.185	1187.093	5.8489**
Sıra Arası	2	9636.726	4818.363	23.7403**
Genotip X Sıra Arası	4	1803.144	450.786	2.2210
Sıra Üzeri	2	19371.917	9685.959	47.7232**
Genotip X Sıra Üzeri	4	1422.476	355.619	1.7522
Sıra Arası X Sıra Üzeri	4	1472.998	368.250	1.8144
Genotip X Sıra Arası X Sıra Ü. İnt.	8	4699.894	587.487	2.8946*
Hata	52	10553.979	202.96	

** : $p < 0.01$, * : $p < 0.05$

Genotiplerin tane verimi üzerine etkileri istatistiki olarak % 5 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.9). Sıra arası mesafe ve sıra üzeri mesafenin ortalaması olarak en yüksek tane verimi 101.26 kg/da ile Karnıkara genotipinden elde edilmiştir. Bunu azalan sıra ile 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 (Çizelge 5.10).

Ceylan ve Sepetoğlu (1980) Bornova ekolojik koşullarında börülce genotiplerinin tane verimlerini 21.4 – 267.1 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Yine Ceylan ve Sepetoğlu (1983) yaptıkları araştırmada börülce genotiplerinin tane verimlerini 32.9 ile 126.5 kg/da arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Gençkan (1983) börülcede tane veriminin 100 – 250 kg/da arasında olduğunu bildirmiştir. Gülümser ve ark. (1989) Samsun ekolojik şartlarında börülce genotiplerinin tane verimlerinin 129 – 169 kg/da arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Thiaw ve ark. (1993) Senegal ekolojik koşullarında yaptıkları araştırmada börülcede tane veriminin 5.10 kg/da ile 182.3 kg/da arasında değiştiğini belirtmişlerdir. Akdağ ve ark. (1998) yaptıkları bir araştırmada börülce genotiplerinin tane verimlerini 158.86 – 200.85 kg/da arasında tespit etmişlerdir. Karasu (1999) Isparta koşullarında börülcede en yüksek tane verimini 71.6 kg/da ile Balıkesir genotipinden elde etmiştir. Atış (2000) Hatay koşullarında börülcenin tane verimini 93 - 211 kg/da arasında tespit etmiştir. 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 olmasındandır.

Denemede kullanılan genotiplerin tane verimlerinin farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.9). 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 azaltmıştır 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 (Çizelge 5.10).

Çizelge 5.10. Börülce Genotiplerinin Ekim Sıklıklarına Göre Tane Verimlerine Ait Değerler ve LSD Grubları

Sıra Arası	Sıra Üzeri	Genotipler			Ortalama
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	
50 cm	**10 cm**	110.49	162.13	102.17	124.93
	15 cm	118.99	113.53	103.28	111.93
	20 cm	109.98	92.36	80.84	94.39
	Ortalama	**113.15**	**122.67**	**95.43**	**110.42 a***
60 cm	**10 cm**	97.55	111.44	107.74	105.58
	15 cm	103.87	111.24	97.56	104.22
	20 cm	62.47	66.08	61.61	63.39
	Ortalama	**87.96**	**96.25**	**88.97**	**91.06 b**
70 cm	**10 cm**	104.52	93.72	108.76	102.33
	15 cm	98.56	85.90	76.12	86.86
	20 cm	64.79	74.92	55.83	65.18
	Ortalama	**89.29**	**84.85**	**80.24**	**84.79 b**
Genel Ortalama	**10 cm**	104.18	122.43	106.22	110.95 a
	15 cm	107.14	103.56	92.32	101.01 b
	20 cm	79.08	77.79	66.09	74.32 c
	Ortalama	**96.80 a**	**101.26 a**	**88.21 b**	

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

Bu konu üzerinde araştırmalar yapan Sepetoğlu ve Ceylan (1979) bodur tiplerde en uygun sıra arası mesafenin 60 cm olduğunu bildirmektedirler. Clarke ve Skeete (1982) yaptıkları araştırmada bitki sıklığının artması ile tane veriminin de arttığını belirtmişlerdir. En düşük tane verimini 88 kg/da ile 27.340 bitki/da bitki sıklığından elde ederlerken en yüksek tane verimini ise 147 kg/da ile 6.835 bitki/da bitki sıklıklarından elde etmişlerdir. Herbert ve Baggerman (1983) yaptıkları bir çalışmada en yüksek tane veriminin geniş sıra arası mesafesi yüksek bitki sıklığında elde ettiklerini ancak en düşük tane verimini ise dar sıra mesafesi yüksek bitki sıklığında elde etmişlerdir. Anonymous (1985) börülcenin buğday hasadından sonra 60 cm sıra arası mesafesinde yetiştirildiği zaman en yüksek tane veriminin elde edilebilmektedir. Jallow ve Ferguson (1985) Trinidad'da yaptıkları araştırmada bitki sıklığında tane veriminin oldukça yüksek etkilendiğini bildirmişlerdir. Bahçeci (1987) Çukurova koşullarında yayılıcı, yatık formda iki börülce çeşidi ile yaptığı bir çalışmada, en yüksek tane verimini 50 cm sıra arası mesafede tespit etmiştir. Kumar ve ark. (1991) Hindistan'da yaptıkları araştırmada tane verimin 33.000 bitki/da sıklığında en yüksek tane verimini tespit etmişlerdir. Mali ve Mali (1991) Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada 30 cm sıra arası mesafesinde en yüksek tane veriminin elde edildiğini tespit etmişlerdir. İsmail

ve Hall (2000) bodur çeşitlerde en yüksek tane verimini 51 cm sıra arası mesafede belirlemişlerdir. Yine aynı araştırıcılar börülcede sıra arası mesafenin artmasıyla tane verimin genelde azaldığını belirtmişlerdir. El Naim (2010) Sudan'da iki lokasyonda yürüttüğü bir araştırmada börülcenin verimi üzerine sıra arası mesafenin etkili olduğunu bildirmiştir. Aynı araştırıcı en yüksek tane verimini her iki lokasyonda da 50 cm sıra arası mesafede elde etmiştir. Sonuçlarımızın bazı literatürlerle farklılık göstermesi genotipik yapıdan veya çevre koşullarından kaynaklanmış olabilir.

Çizelge 5.9'un incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzeri mesafenin tane verimi üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında 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 arası mesafe ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Çizelge 5.10).

Sepetoğlu ve Ceylan (1979) bodur tiplerde en uygun sıra üzeri mesafenin 10 cm olduğunu belirtmişlerdir. Clarke ve Skeete (1982) yaptıkları araştırmada bitki sıklığının artması ile tane veriminin de arttığını belirtmişlerdir. En düşük tane verimini 88 kg/da ile 27.340 bitki/da bitki sıklığından elde ederlerken en yüksek tane verimini ise 147 kg/da ile 6.835 bitki/da bitki sıklıklarından elde etmişlerdir. Herbert ve Baggerman (1983) yaptıkları bir çalışmada en yüksek tane veriminin geniş sıra arası mesafede yüksek bitki sıklığında elde ettiklerini ancak en düşük tane verimini ise dar sıra arası mesafede yüksek bitki sıklığında elde etmişlerdir. Anonymous (1985) börülcenin buğday hasadından sonra 20 cm sıra üzeri mesafede yetiştirildiği zaman en yüksek verim alınabilmektedir. Angne ve ark. (1993) Hindistan'da yaptıkları bir araştırmada en yüksek tane verimini sıra üzeri mesafesi 45 cm olduğu zaman elde edildiğini belirtmişlerdir. Bahçeci (1987) Çukurova koşullarında yayılıcı, en yüksek tane verimini 25 cm sıra arası mesafede alındığını belirmiştir. Porto ve ark. (1989) Brezilya'da yaptıkları bir çalışmada en yüksek tane verimini 104 kg/da ile en düşük bitki sıklığında elde etmişlerdir. Kwapata ve Hall (1990) ABD'de yaptıkları bir çalışmada CB5, 637 ve 8043 çeşitlerinin tane verimlerinin 40.000 bitki/da bitki sıklığında daha yüksek olduğunu belirtmişlerdir. Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa koşullarında yaptığı araştırmada börülcede en yüksek tane verimini 15 cm sıra üzeri mesafeden elde etmiştir. Araştırma

sonuçlarımızın bazılarıyla farklılık göstermesi genotipik yapıdan veya çevre koşullarından kaynaklanmış olabilir.

Denemede tane verimi değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra arası x sıra üzeri mesafe interaksiyonu istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.9). Farklı sıra arası mesafe ve sıra üzeri mesafesine göre genotipler değerlendirildiğinde; Samandağ ve Sarıgöbek genotipleri benzer özellik göstermiş olup, en yüksek tane verimlerini bu iki 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 (Çizelge 5.8).

5.6. Bin Tane Ağırlığı

Farklı ekim sıklığında ekilen börülce genotiplerinin bin tane ağırlığına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.11'de, ortalama değerler ve LSD grupları ise Çizelge 5.12'de verilmiştir.

Çizelge 5.11. Börülce Genotiplerinin Farklı Ekim Sıklıklarında Bin Tane Ağırlıklarına Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel Toplam	80	4141.6543		
Tekerrür	2	1.6543	0.827	0.3250
Genotipler	2	2590.6914	1295.346	508.9549**
Sıra Arası	2	622.3951	311.198	122.2728**
Genotip X Sıra Arası	4	495.0123	123.753	48.6239**
Sıra Üzeri	2	93.0617	46.531	18.2825**
Genotip X Sıra Üzeri	4	87.4568	21.864	8.5907**
Sıra Arası X Sıra Üzeri	4	29.3086	7.327	2.8789*
Genotip X Sıra Arası X Sıra Ü. İnt.	8	89.7284	11.216	4.4069**
Hata	52	132.3457	2.545	

** : $p < 0.01$

Genotiplerin bin tane ağırlığı üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal önemli olmuştur (Çizelge 5.11). 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 Samandağı (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), Samandağı genotipi ikinci gruba (b) ve Sarıgöbek genotipleri üçüncü gruba (b) girmiştir (Çizelge 5.12).

Çizelge 5.12. Börülce Genotiplerinin Ekim Sıklıklarına Göre Bin Tane Ağırlıklarına Ait Değerler ve LSD Grubları

Sıra Arası	Sıra Üzeri	Genotipler			Ortalama
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	
50 cm	**10 cm**	105.67 m*	123.00 de	118.67 hıj	115.78 e
	15 cm	108.00 lm	124.00 de	120.67 fgh	117.56 d
	20 cm	110.00 l	128.67 c	119.33 ghı	119.33 c
	Ortalama	**107.89 h**	**125.22 c**	**119.56 ef**	**117.56 c**
60 cm	**10 cm**	113.33 k	125.33 d	122.00 efg	120.22 c
	15 cm	117.67 ıj	129.33 c	123.00 de	123.33 b
	20 cm	121.00 fgh	130.00 bc	118.67 hıj	123.22 b
	Ortalama	**117.33 g**	**128.22 b**	**121.22 d**	**122.26 b**
70 cm	**10 cm**	118.67 hıj	132.00 b	119.67 ghı	123.44 ab
	15 cm	122.33 ef	135.33 a	117.00 j	124.89 a
	20 cm	121.00 fgh	132.33 b	119.00 hıj	124.11 ab
	Ortalama	**120.67 de**	**133.22 a**	**118.56 fg**	**124.15 a**
Genel Ortalama	**10 cm**	112.56 e	126.78 b	120.11 c	119.82 b
	15 cm	116.00 d	129.56 a	120.22 c	121.93 a
	20 cm	117.33 d	130.33 a	119.00 c	122.22 a
	Ortalama	**115.30 c**	**128.89 a**	**119.78 b**	

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

Ceylan ve Sepetoğlu (1980) Bornova ekolojik şartlarında denemeye aldıkları börülce genotiplerinde bin tane ağırlığını 93.0 – 249.3 g arasında tespit etmişlerdir. Ceylan ve Sepetoğlu (1983) Bornova ekolojik koşullarında börülce genotiplerinin bin tane ağırlığını 97.3 - 230 g arasında değişim gösterdiğini belirtmişlerdir. Gençkan (1983) Börülce çeşitlerinde bin tane ağırlığının 100 - 285 g arasında yer aldığını ifade etmiştir. El Naim ve ark. (2010) Sudan ekolojik şartlarında yetiştirdikleri börülce çeşitlerinde bin tane ağırlığını 143 – 280 g arasında tespit etmiştir. Denemede kullanılan çeşitlerin ham protein verimi bakımından elde edilen sonuçlar literatürlerle uyum içerisindedir.

Denemede kullanılan genotiplerin bitkide bakla sayılarının farklı sıra arası mesafelerine göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.11). 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 (Çizelge 5.12).

Clarke ve Skeete (1982) yaptıkları araştırmada bin tane ağırlığının bitki sıklığından etkilenmediğini belirtmişlerdir. El Naim ve ark. (2010) Sudan'da yaptıkları çalışmada bodur 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. Bu farklılıkların iklim, toprak ve genotipik yapıdan kaynaklandığı kanaatindeyiz.

Börülce genotiplerinin bin tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra arası mesafe interaksiyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.11). 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 (Çizelge 5.12).

Çizelge 5.11'in incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzerinin bitkide bakla sayıları üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur. Genotiplerin ve sıra arasının ortalaması olarak 15 cm sıra üzerinde ekilen parsellerdeki bitkilerin bin dane ağırlığı en yüksek olmuştur (124.89 g). Bunu azalan sıra ile 20 cm (124.11 g) ve 10 cm (123.44 g) sıra üzerinde yetiştirilen bitkilerin bin dane ağrılığı 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 (Çizelge 5.12).

Clarke ve Skeete (1982) yaptıkları araştırmada bin tane ağırlığının bitki sıklığından etkilenmediğini belirtmişlerdir. Büyükkılıç (1995) Şanlıurfa koşullarında yaptığı araştırmada 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 arası mesafenin artmasıyla bin tane ağırlığı artış göstermiştir.

Denemede bin tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra üzeri interaksiyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.11). 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) genotipinde elde edilmiştir (Çizelge 5.12).

Araştırmada bin tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu istatistiki olarak % 5 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.11). En yüksek bin tane ağırlığı 70 cm sıra aralığın (124.89 g) da 20 cm sıra üzerinde tespit edilmiştir (Çizelge 5.12).

Bin tane ağırlığı değerlerine göre yapılan varyans analizine göre genotip x sıra arası x sıra üzeri interaksiyonu istatistiki olarak % 1 seviyesinde önemli olmuştur (Çizelge 5.11). En yüksek bin tane ağırlığı Karnıkara (135.33 g) genotipinde 70 cm sıra aralığın da 20 cm sıra üzerinde tespit edilmiştir (Çizelge 5.12).

5.7. Protein Oranı

Farklı ekim sıklığında ekilen börülce genotiplerinin protein oranına ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.13'te, ortalama değerler ve LSD grupları ise Çizelge 5.14'de verilmiştir.

Genotiplerin protein oranı üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal önemli olmuştur (Çizelge 5.13). 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 (b) girmiştir (Çizelge 5.14).

Denemede kullanılan genotiplerin protein oranlarının farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur (Çizelge 5.13). 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 (Çizelge 5.14).

Çizelge 5.13. Börülce Genotiplerinin Farklı Ekim Sıklıklarında Protein Oranlarına Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel Toplam	80	296.09877		
Tekerrür	2	0.46914	0.235	0.2603
Genotipler	2	220.17284	110.086	122.1507**
Sıra Arası	2	4.46914	2.235	2.4795
Genotip X Sıra Arası	4	4.34568	1.086	1.2055
Sıra Üzeri	2	1.87654	0.938	1.0411
Genotip X Sıra Üzeri	4	8.71605	2.179	2.4178
Sıra Arası X Sıra Üzeri	4	3.30864	0.827	0.9178
Genotip X Sıra Arası X Sıra Ü. İnt.	8	5.87654	0.735	0.8151
Hata	52	46.86420	0.90123	

** : $p < 0.01$

Çizelge 5.14. Börülce Genotiplerinin Ekim Sıklıklarına Göre Protein Oranlarına Ait Değerler ve LSD Grubları

Sıra Arası	Sıra Üzeri	Genotipler			Ortalama
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	
50 cm	**10 cm**	18.67	22.33	20.33	20.44
	15 cm	18.66	21.67	19.67	20.00
	20 cm	18.67	22.33	19.67	20.22
	Ortalama	**18.67**	**22.11**	**19.89**	**20.22**
60 cm	**10 cm**	18.33	22.67	20.67	20.56
	15 cm	18.67	21.67	20.33	20.22
	20 cm	18.67	23.67	21.00	21.11
	Ortalama	**18.56**	**22.67**	**20.67**	**20.63**
70 cm	**10 cm**	18.33	23.33	20.00	20.56
	15 cm	18.67	22.00	22.00	20.89
	20 cm	18.33	23.67	20.67	20.89
	Ortalama	**18.44**	**23.00**	**20.89**	**20.78**
Genel Ortalama	**10 cm**	18.44	22.78	20.33	20.74
	15 cm	18.67	21.78	20.67	20.52
	20 cm	18.56	23.22	20.44	20.37
	Ortalama	**18.56 c***	**22.59 a**	**20.48 b**	

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

Çizelge 5.13'ün incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzerinin protein oranı üzerine etkileri istatistiki olarak önemsiz olmuştur. Genotiplerin ve sıra arasının ortalaması olarak 10 cm sıra üzerinde ekilen parsellerdeki bitkilerin protein oranı en

yüksek olmuştur (20.47 g). Bunu azalan sıra ile 15 cm (20.52 g) ve 20 cm (20.37 g) sıra üzerinde yetiştirilen bitkilerin protein oranı izlemiştir (Çizelge 5.14).

Gençkan (1983) börülce çeşitlerinde tanede protein oranının % 23 – 31 arasında olduğunu belirtmiştir. Özturan ve Gülümser (2004) en yüksek protein oranını % 22 olarak tespit etmişlerdir. Ünlü (2004) börülcede protein oranının % 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.

5.8. Protein Verimi

Farklı ekim sıklığında ekilen börülce genotiplerinin protein verimine ait varyans analiz sonuçları Çizelge 5.15'de, ortalama değerler ve LSD grupları ise Çizelge 5.16'da verilmiştir.

Çizelge 5.15. Börülce Genotiplerinin Farklı Ekim Sıklıklarında Protein Oranlarına Ait Varyans Analizi

Varyans Kaynağı	S.D.	Kareler Toplamı	Kareler Ortalaması	F Değeri
Genel Toplam	80	2545.0484		
Tekerrür	2	14.29245	7.146	0.6936
Genotipler	2	415.82241	207.911	20.1794**
Sıra Arası	2	346.67220	173.336	16.8236**
Genotip X Sıra Arası	4	95.94490	23.986	2.3281
Sıra Üzeri	2	791.79076	395.895	38.4248**
Genotip X Sıra Üzeri	4	101.88209	25.471	2.4721
Sıra Arası X Sıra Üzeri	4	48.36509	12.091	1.1736
Genotip X Sıra Arası X Sıra Ü. İnt.	8	194.51577	24.314	2.3599
Hata	52	535.7628	10.3031	

** : $p < 0.01$

Genotiplerin protein verimi üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal önemli olmuştur (Çizelge 5.15). 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

4.87 g'dır. Yapılan Lsd testine göre Karnıkara genotipi birinci gruba(a), Samandağı genotipi ikinci gruba (b) ve Sarıgöbek genotipleri üçüncü gruba (b) girmiştir (Çizelge 5.16).

Denemede kullanılan genotiplerin protein veriminin farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli bulunmuştur (Çizelge 5.15). 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 (Çizelge 5.16).

Çizelge 5.16. Börülce Genotiplerinin Ekim Sıklıklarına Göre Protein Verimlerine Ait Değerler ve LSD Grubları

Sıra Arası	Sıra Üzeri	Genotipler			Ortalama
		Sarıgöbek	Karnıkara	Samandağ	
50 cm	**10 cm**	20.60 b-g*	36.36 a	20.76 b-g	25.91
	15 cm	22.18 b-e	24.59 bc	20.28 b-g	22.35
	20 cm	20.52 b-g	20.68 b-g	15.83 ghı	19.01
	Ortalama	21.10	27.21	18.96	22.42 a
60 cm	**10 cm**	17.86 e-h	25.20 b	22.31 b-e	21.79
	15 cm	19.44 c-g	24.08 bcd	19.81 c-g	21.11
	20 cm	11.66 ı	15.66 ghı	13.01 hı	13.44
	Ortalama	16.32	21.65	18.38	18.78 b
70 cm	**10 cm**	19.15 d-g	21.91 b-f	21.83 b-f	20.96
	15 cm	18.42 efg	18.90 d-g	16.63 f-ı	17.98
	20 cm	11.86 ı	17.73 e-h	11.52 ı	13.70
	Ortalama	16.48	19.51	16.66	17.55 b
Genel Ortalama	**10 cm**	19.20	27.82	21.63	22.89 a
	15 cm	20.01	22.52	18.91	20.48 b
	20 cm	14.68	18.02	13.45	15.39 c
	Ortalama	**17.97 b**	**22.79 a**	**18.00 b**	

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

Çizelge 5.15'in incelenmesinden de görüleceği gibi, sıra üzerinin protein verimini üzerine etkileri istatistiki olarak % 1 ihtimal sınırında önemli olmuştur. 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 aralığı ise üçüncü gruba (c) girmiştir (Çizelge 5.16).

6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu araştırma, 2009 yılı vejetasyon döneminde Hatay ili Reyhanlı ekolojik şartlarında farklı ekim sıklıklarının 3 börülce (*Vigna sinensis* (L.) *Savi*) (Karnıkara, Sarıgöbek ve Yerel populasyon) genotipinde tane verimi ile bazı tarımsal özellikleri üzerine etkilerini belirlemek amacıyla yürütülmüştür.

Araştırma, "Üç Tekerrürlü Olarak Faktöriyel Deneme Desenine" göre kurulmuştur. Parseller 3.0 m x 2.5 m = 7.5 m^2, 3.0 m x 3.0 m = 9.0 m^2 ve 3.0 m x 3.5 m = 10.5 m^2 ebatlarında olacak şekilde tesadüfi olarak yerleştirilmiştir. Bütün deneme alanına dekara 15 kg DAP gübresi üniform bir şekilde dağıtılmıştır. Ekimden önce tarlaya diskaro çekilerek toprak işlenmiş aynı zamanda yeni çıkan yabancı otlar imha edilmiş ve tarla deneme kurmaya hazır duruma getirilmiştir. Ekimde sıra arası 50, 60 ve 70 cm, sıra üzeri ise 15, 20 ve 25 cm olacak şekilde, markörle açılan sıralara 5-6 cm derinliğe tohumlar elle 9 Nisan 2009 tarihlerinde tavlı toprağa yapılmıştır. Kültürel işlemler (çapalama, sulama, kimyasal mücadele, hasat ve harman vb.) zamanında tekniğine uygun olarak gerçekleştirilmiştir.

Araştırma sonucuna göre, genotiplerin bitki boyu, vejetasyon süresi, bakla sayısı, tane verimi, bin tane ağırlığı, protein oranı ve protein verimi üzerine etkileri istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Araştırmada kullanılan genotiplerin bitki boyları 33.22 (Karnıkara) ile 60.37 (Sarıgöbek) cm, vejetasyon süreleri 104.41 (Sarıgöbek) ile 132.26 (Karnıkara) gün, bakla sayıları 12.19 (Samandağ) ile 14.59 (Sarıgöbek) adet/bitki, baklada tane sayıları 5.00 (Sarıgöbek) ile 5.19 (Karnıkara) adet, tane verimleri 88.21 (Samandağ) ile 101.26 (Karnıkara) kg/da, bin tane ağırlıkları 115.30 (Sarıgöbek) ile 128.89 (Karnıkara) g, protein oranları % 18.56 (Sarıgöbek) ile 22.59 (Karnıkara) ve protein verimleri 17.97 (Sarıgöbek) ile 22.79 (Karnıkara) kg/da arasında değişim göstermektedir.

Denemede kullanılan genotiplerin bitki boyu, vejetasyon süresi, bakla sayısı, baklada tane sayısı, tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein verimi bakımından farklı sıra aralıklarına göre değişimi istatistiki olarak önemli bulunmuştur. Genotiplerin ve sıra üzerinin ortalaması olarak bitki boyları 39.52 (70 cm) ile 44.74 (50 cm) cm, vejetasyon süreleri 116.19 (70 cm) ile 118.08 (60 cm) gün, bakla sayıları 12.67 (60 cm) ile 13.96

(70 cm) adet/bitki, baklada tane sayıları 4.93 (70 cm) ile 5.33 (50 cm) adet, tane verimleri 84.79 (70 cm) ile 110.42 (50 cm) kg/da, bin tane ağırlıkları 117.56 (50 cm) ile 124.15 (70 cm) g, protein oranları % 20.22 (50 cm) ile 20.78 (70 cm) ve protein verimleri 17.55 (70 cm) ile 22.42 (50 cm) kg/da arasında değişim göstermektedir.

Genotiplerin bitki boyu, vejetasyon süresi, bakla sayısı, tane verimi, bin tane ağırlığı ve protein verimi bakımından farklı sıra üzerine göre değişimleri istatistiki olarak önemli tespit edilmiştir. Genotiplerin ve sıra aralarının ortalaması olarak bitki boyları 41.52 (20 cm) ile 43.85 (10 cm) cm, vejetasyon süreleri 116.85 (10 cm) ile 117.85 (15 cm) gün, bakla sayıları 11.59 (10 cm) ile 14.45 (15 cm) adet/bitki, baklada tane sayıları 4.85 (10 cm) ile 5.30 (20 cm) adet, tane verimleri 74.32 (20 cm) ile 110.95 (10 cm) kg/da, bin tane ağırlıkları 119.82 (10 cm) ile 122.22 (20 cm) g, protein oranları % 20.37 (20 cm) ile 20.74 (10 cm) ve protein verimleri 15.39 (20 cm) ile 22.89 (10 cm) kg/da arasında değişim göstermektedir.

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.

KAYNAKLAR

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.

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

Akdag, 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.

Angne, M.N., Patil R.A., Mhadkar U.V., Khanvilkar S.A., 1983. Response of Cowpea to Nitrogen, Phosphorus and Stand Geometry. *J Maharashtra Agric. Univ.*, 18 (1): 121-122.

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

Atis, 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 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).

Bıçakçı M.E., 1987. Börülce bitkisinde (*Vigna sinensis* L.) azotlu göbreleme ve farklı ekim sıklıklarının bazı bitkisel ve tarımsal özelliklere etkisi üzerinde bir araştırma. *Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s:* 47, (basılmamış).

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.

Clarke B.A. and Skeete S.A., 1982. Response of cowpea (*Vigna unguciculata* (L.)), cultivar arauca, to planting density. 18th Annual Meeting, *Carribean Food Crops Society*, 98-103.

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.

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.

Herbert S.J. and Baggerman F.D., 1983. Cowpea response to row windth, density and irrigation. *Agronomy J*, 75 (6): 982-986.

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

Jallow A.T. and Ferguson T.U., 1985. Efects of planting density and cultivar on seed yeield of cowpeas (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) in Trinidad. *Tropical Agric*, 62 (2): 121-124.

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 ungulata* L) çeşit ve ekotiplerinin agronomik karakterlerinde araştırmalar. *Türkiye 3. Tarla bitkileri Kongresi*, s. 371-376, Adana.

Kumar P.V., Ras U.M.B. and Singh SP., 1991. Performance of cowpea (*Vigna unguiculata*) Under Different Wearher Conditions. *Ind J Agric Sci*, 61 (1): 31-35.

Kwapta M.B. and Hall AL., 1990. Determinants of cowpea (*Vigna unguiculata*) seed yield at extremely high plant density. *Field Crops Res,* 24 (1-2) 23-32.

Mali O.P. and Mali A.L.,1991. Recponse 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.

Porto E.R., Silva A-de-S., Brito L.T.-de-L. and Mornteiro M.A.R., 1989. "In Situ" Rain-Water Harvesting. II. Stand Density in Cowpea. Boletim de Pesquisa Centro de Pesquisa Agropecuaria da Tropica Semi Arida. No: 35, 25-37. 47-50.

Sing, W. M., Adams, H., Beveney, R. Motiram, T., 1994. Evaluation of the agronomic performance of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) varieties in the Intermediate Savannahs of Guyana. *Annal Review Conference Proceedings*, 20-23 October, 118-121p.

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.

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.

Yurtsever, N., 1984. Deneysel İstatistik Metotları. *TOKB, Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü* Yayınları. 623. Ankara.

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.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Haluk SERT
Uyruğu : T.C.
Doğum Yeri ve Tarihi : Kırıkhan 10.06.1973
Telefon : 0505 6004497
Faks :
e-mail : h_sert73@hotmail.com

EĞİTİM

Derece		Adı, İlçe, İl	Bitirme Yılı
Lise	:	**Gazi lisesi, Kırıkhan, Hatay**	
Üniversite	:	**Selçuk Üniversitesi, Selçuklu, Konya**	**1996**
Yüksek Lisans	:		
Doktora	:		

İŞ DENEYİMLERİ

Yıl	Kurum	Görevi
2010	**Tarım Bakanlığı**	**Zir. Müh.**

UZMANLIK ALANI
Tarla Bitkileri
YABANCI DİLLER
İngilizce
BELİRTMEK İSTEĞİNİZ DİĞER ÖZELLİKLER

YAYINLAR