

## Börülce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) Çeşitlerinde Farklı Ekim Zamanlarının Sulu ve Kurak Koşullarda Verim ve Kalite Özelliklerine Etkisi

H.ÜNLÜ<sup>1</sup> H. PADEM<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Arş. Gör./ Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta  
<sup>2</sup>Prof. Dr./ Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Isparta

**Özet:** Bu araştırma, Isparta ekolojik koşullarında börülce yetiştiriciliğinde en uygun tohum ekim tarihi, çeşidi ile sulu ve kuru koşullardaki verim ve verim öğeleri farkının saptanması amacıyla yapılmıştır. Kuru ve sulu koşullarda üç börülce çeşidi (Akkız, Karnıkara ve Sarıgöbek), beş farklı ekim zamanı (15 Mayıs, 30 Mayıs, 15 Haziran, 30 Haziran ve 15 Temmuz) kullanılmıştır. Araştırma faktöryel düzenlemede tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 30 bitki olacak şekilde yapılmıştır. Son ekim zamanında çeşitler vejetasyon sürelerini tamamlayamadıkları için tane hasadı yapılamamıştır. Araştırma sonucunda en yüksek dekara tane verimi (213.0 kg/da) sulu koşullarda Sarıgöbek çeşidinde 30 Mayıs ekim tarihinden elde edilmiştir. Dekara biyolojik verimde ise farklı uygulamalara göre 132.7-396.4 kg/da arasında değişim saptanmıştır. Uygulamalara göre bitkideki bakla sayısı 3.8-33.4 adet; 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 edilmiştir. Bitki gövde çapları farklı uygulamalara göre 5.9-10.8 mm arasında değişim gösterirken; bitkideki dal sayısı 6.4-11.1 adet/bitki arasında değişmiştir. Araştırmada tanedeki % protein oranı 29.32-41.79 arasında olduğu saptanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Börülce, ekim zamanı, çeşit, kuru tarım, sulu tarım

## The Effect Of Different Sowing Times On Quality And Yield Properties Of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) In Arid And Irrigated Conditions

**Abstract:** This study was conducted in Isparta ecological conditions for determining the most favourable sowing times of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) cultivars in arid and irrigated conditions. In arid and irrigated conditions three cowpea cultivars; Akkız, Karnıkara and Sarıgöbek, five different sowing times (15 May, 30 May, 15 June, 30 June and 15 July) were used. Field trials were designed in complete randomized blocks with four replications and 30 plants in each replication. In the last sowing time, cowpea cultivars were not able to complete their vegetation periods so their seed harvest was not realized. In the result of this study the highest seed yield per decare (213.0 kg/da) was obtained in Sarıgöbek cultivar at 30 May sowing time and in irrigated conditions. Biological yield per decare varied between 132.7-396.4 kg/da. Pod number per plant were varied between 3.8 and 33.4 number/plant; seed number per pod ranging from 5.9 to 11.1 number/pod. Pod length, pod width and 1000 seed weight were changed between 10.97-18.47 cm, 5.05-8.78 mm, 125.54-215.25 g respectively. Plant stem diameter was between 5.9 and 10.8 mm; number of primary branch in plant changed from 6.4 to 11.1 number/plant. In this study, seed protein ratio % was found between 29.32 and 41.79.

**Key Words:** Cowpea, sowing time, cultivar, arid agriculture, irrigated agriculture

### Giriş

Hızla artan dünya nüfusuna karşılık, yetersiz ve dengesiz beslenme, önemli bir sorun olarak süre gelmektedir. Oysa insan vücudunun gelişmesini, zeka seviyesinin yükselmesini sağlayan proteinler, bitkisel kaynaklardan hayvansal ürünlere göre daha ucuz bir şekilde temin edilebilmektedir. Türkiye’de fert başına tüketilen günlük 87 g proteinin 60 g’ı bitkisel besin maddelerinden sağlanmaktadır. Bu nedenle bitkisel ürünlerin verimlerinin artırılması çalışmaları, nüfus artışının durdurulması çalışmaları kadar önem taşımaktadır (1).

Baklagil sebzeler yüksek oranda protein içermeleri nedeniyle bitkisel gıda ürünleri arasında özel bir öneme sahiptirler (2). Taze börülce tanesinde % 24.8 oranında protein bulunmaktadır. Ayrıca, börülce tanelerinin bileşimlerinde; % 1.9 oranında yağ, % 6.3 lif, % 63.6 karbondioksit, % 0.00074 Thiamin, % 0.00042 Riboflavin,

% 0.00281 Niacin bulunmaktadır. Börülce tohumlarındaki protein, hayvansal proteinlere göre Methionine ve Cystine yönünden yetersiz olmasına rağmen, tahıl tohumlarına göre, aminoasit, Lysine ve Tryptophan yönünden zengindir (3). Ayrıca börülce taneleri Caroten ve Vitamin B<sub>1</sub>’ce de oldukça zengindir (4).

Ülkemizde 1.040.204 ha alan üzerinde yaklaşık 26 milyon ton kadar sebze üretilmektedir (5). Bunun 12.500 tonunu börülce oluşturmaktadır. Ülkemizdeki toplam börülce üretiminin 10.000 tonu taze, 2.500 tonu ise tane üretimidir (6).

Ülkemizde börülce ekim alanının az olmasına neden olarak; bu bitkinin insan gıdası olarak memleketimizde pek fazla tanınmaması, birim alandan kaldırılan ürünün düşük oluşu, yurt içi börülce talebinin azlığı nedeniyle birim fiyatının düşmesi köylünün bu bitkinin kültüründen

vazgeçerek daha kârlı bitkilere yönelmesi (7) ve ihracat olanağının azlığı gösterilebilir (8).

Börülcenin anavatanı Güney Asya, Hindistan ve Afrika'dır. Ülkemizde börülce daha çok Ege Bölgesi'nin bir ürünü olarak görülmektedir. Birinci derecede Isparta, Manisa ve Muğla'da daha sonra Denizli, İzmir, Çanakkale ve Balıkesir'de yetiştiriciliği yapılır. Börülce yetiştirilen ikinci bölge Akdeniz Bölgesi olup Antalya ve Hatay'da yetiştiriciliği yapılmaktadır (8).

Börülce tek yıllık bir bitkidir. Genel karakteri gereği sıcaktan hoşlanır. En iyi yetiştirme sıcaklığı 20-30 °C arasındadır (8). Isparta ilinin yıllık ortalama sıcaklığı 12.1 °C ve yaz ayı maksimum sıcaklık ortalaması 25 °C'nin üzerine çıkmadığı için börülce üretimine uygundur (9). Nitekim, Isparta'da 180 ha alan üzerinde toplam 733 ton börülce üretimi yapılmaktadır (10).

Yıllık yağış 600 mm kadar olan yerlerde sulamaya ihtiyaç duyulmaksızın yetişebilmektedir (7). Nitekim, Isparta'nın 50 yıllık yağış ortalaması 600 mm civarındadır. Ayrıca, kuru tarım alanı 138.177 ha iken sulu tarım alanı 69.445 ha'dır (10). Dolayısıyla gerek yeterli yağışın olması ve sulu tarım alanının az olması nedeniyle Isparta'da börülce genelde kurak koşullarda yetiştirilmektedir.

Türkiye börülce üretiminde önemli bir yere sahip olan Isparta ve yöresinde hangi börülce çeşidinin, sulama rejiminin ve ekim tarihinin en yüksek verimi verdiğinin tespit edilmesi ve pratiğe aktarılması açısından bu araştırma önemli bir bilgi açığını doldurabilecektir.

Araştırmanın yürütüldüğü yıla ve aylara ait iklim verileri uzun yıllar ortalaması ile birlikte Çizelge 1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Isparta (Atabey)'da İklim Değerleri (11)

	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Veg. Ort.
<b>Ortalama Sıcaklık (°C)</b>							
<b>2002</b>	15.9	21.1	23.3	22.5	16.6	13.4	18.8
<b>62 yıllık</b>	15.4	19.6	23.1	22.8	18.4	12.9	18.7
<b>Ortalama Nispi Nem (%)</b>							
<b>2002</b>	63.2	55.7	55.2	56.3	71.0	-	60.3
<b>66 yıllık</b>	58.0	52.0	45.0	45.0	51.0	62.0	52.1
<b>Yağış Miktarı (mm)</b>							
<b>2002</b>	45.7	1.0	10.6	9.0	73.7	5.2	24.2
<b>62 yıllık</b>	55.5	35.4	11.9	10.4	17.2	37.8	28.0
<b>10 cm Derinlikteki Ortalama Toprak Sıcaklığı (°C)</b>							
<b>2002</b>	19.6	25.6	28.8	28.0	19.5	-	24.3
<b>33 yıllık</b>	18.1	23.4	27.4	26.8	21.9	14.6	22.0
<b>Işık Şiddeti (cal/cm<sup>2</sup>)</b>							
<b>2002</b>	610.1	607.4	577.6	534.5	416.1	-	549.1
<b>Güneşlenme süresi (saat)</b>							
<b>2002</b>	10.2	11.1	10.7	10.8	8.0	7.7	9.8

Deneme yeri toprağının 0-30 cm derinliğinden alınan örneklere ait bazı fiziksel ve kimyasal analiz sonuçları Çizelge 2'de verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden

anlaşılabacağı gibi toprağın bünyesi tınlı, tuzsuz ve nötr özelliktedir. Kireci az, fosforu yüksek, potası çok yüksek ve organik madde miktarı azdır.

Çizelge 2. Deneme Alanı Toprağının Bazı Fiziksel ve Kimyasal Özellikleri (12)

Tekstür Sınıfı	PH	Kation Değişim Kapasitesi (%)	Kireç (%) (CaCO <sub>3</sub> )	Elverişli		Organik Madde
				Fosfor (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> kg/da)	Potasyum (K <sub>2</sub> O kg/da)	
Tınlı	7.82	51	1.16	22.46	132.22	1.52

## Materyal ve Yöntem

Araştırma 2002 yılı vejetasyon periyodunda SDÜ Ziraat Fakültesi'ne ait Kuleönü demonstrasyon sahasında yapılmıştır. Araştırmada bitkisel materyal olarak Isparta ve yöresinde yetiştiriciliği yapılan Akkız, Sarıgöbek ve Karnıkara börülce çeşitleri kullanılmıştır.

Denemede sulu ve kurak koşullar ile 3 börülce çeşidi (Akkız, Sarıgöbek, Karnıkara) ve 5 farklı ekim zamanı (15 Mayıs, 30 Mayıs, 15 Haziran, 30 Haziran ve 15 Temmuz) üzerinde durulmuştur. Ancak son ekim zamanında (15 Temmuz) çeşitler vejetasyon sürelerini tamamlamadıkları için tane hasadı yapılamamıştır. Tohumlar araziye 50x25 cm sıklıkta olacak şekilde ocak usulü ekilmiştir. Parsel büyüklüğü yaklaşık 3.75 m<sup>2</sup>

olduğundan toplam kullanılan alan 450 m<sup>2</sup>'dir. Sulanan parsellere tarla kapasitesi % 50 olduğu zaman, tarla kapasitesi % 100 oluncaya kadar su verilmiştir. Araştırma Faktöryel Düzenlemede Tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekerrürlü olarak ve tekerrürde 30 bitki olacak şekilde yapılmıştır. Tüm parsellere ekimden önce dekara 25 kg 15:15:15 kompoze gübre (N, P, K) uygulaması yapılmıştır. Araştırmada incelenen özellikler; bitki formu, dekara tane verimi, bitkide tane verimi, dekara biyolojik verim, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bakla uzunluğu, bakla eni, bitki gövde çapı, dal sayısı, 1000 tane ağırlığı (13) ve tanede protein oranı (14).

## Bulgular

Morfolojik bir özellik olan bitki formu çeşitlere göre farklılık göstermemiştir. Her 3 çeşitte de bitki formu dik karakterde olmuştur. Dekara tane verimine (kg/da) ait sonuçlar ve ortalamalar Çizelge 3'te verilmiştir. Yetiştirme koşulları arasındaki fark %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Dekara tane verimi sulu koşullarda en fazla (173.4 kg/da), kuru koşullarda ise en düşük (77.1 kg/da) olarak saptanmıştır.

Çizelge 3. Dekara Tane Verimine (kg/da) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	200.8	208.9	179.8	180.8	173.4 a*
	Karnıkara	191.9	198.9	90.1	102.9	
	Sarıgöbek	203.2	213.0	154.4	156.7	
Kuru	Akkız	57.5	34.8	139.2	89.1	77.1 b
	Karnıkara	85.0	61.8	108.7	60.0	
	Sarıgöbek	62.7	45.4	121.0	60.3	
Ekim Zamanı		133.5	127.1	132.2	108.3	
Çeşit		Akkız: 136.4 a*	Karnıkara: 112.4 b	Sarıgöbek: 127.1 ab		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Yapılan istatistik analizi sonucunda çeşitler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. Çeşitlere göre dekara ortalama tane verimi sırasıyla Akkız çeşidinden 136.4 kg/da, Sarıgöbek çeşidinden 127.1 kg/da ve Karnıkara çeşidinden 112.4 kg/da olarak elde edilmiştir. Ekim zamanlarının dekara ortalama tane verimi üzerine etkisi istatistiki anlamda önemsiz bulunmuştur. Çizelge 3'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ekim zamanlarına göre dekara tane verimi 15 Mayıs ekim zamanında en yüksek bulunurken (133.5 kg/da), 30 Haziran ekiminde ise en düşük tane verimi (108.3 kg/da) tespit edilmiştir. Çeşit, yetiştirme koşulları ve ekim zamanları birlikte ele alındıklarında sulu koşullarda Sarıgöbek çeşidi 30 Mayıs ekim tarihinde

(213.0 kg/da) en yüksek verim; kuru koşullarda Akkız çeşidi 30 Mayıs ekim tarihinde (34.8 kg/da) en düşük verimi vermiştir (Çizelge 3).

Yapılan interaksiyon analizi sonucunda yetiştirme koşulları x çeşit interaksiyonunu ve yetiştirme koşulları x ekim zamanı interaksiyonunun %5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu bulunmuştur. Uygulamalara göre değişen bitkide tane verimine ait ortalama değerler Çizelge 4'te verilmiştir. Yetiştirme koşullarının bitkideki tane verimi üzerine etkisinin %5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Sulu koşullarda en yüksek tane verimi (21.7 g) elde edilirken; kuru koşullarda en düşük tane verimi (9.6 g) bulunmuştur.

Çizelge 4. Bitkide Tane Verimine (g) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	25.1	26.1	22.5	22.6	21.7 a*
	Karnıkara	24.0	24.9	11.3	12.9	
	Sarıgöbek	25.4	26.6	19.3	19.6	
Kuru	Akkız	7.2	4.4	17.4	11.1	9.6 b
	Karnıkara	10.6	7.7	13.6	7.5	
	Sarıgöbek	7.8	5.7	15.1	7.5	
Ekim Zamanı		16.7	15.9	16.5	13.5	
Çeşit		Akkız: 17.0 a*	Karnıkara: 14.0 b	Sarıgöbek: 15.9 ab		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Yapılan istatistik analizi sonucunda çeşitler arasındaki farklılığın %5 seviyesinde önemli olduğu saptanmıştır. Çeşitlere göre bitkide ortalama tane verimi sırasıyla Akkız (17.0 g), Sarıgöbek (15.9 g) ve Karnıkara (14.0 g) çeşitlerinden elde edilmiştir (Çizelge 4).

Çizelge 4'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi ekim zamanlarının bitkide ortalama tane verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. En yüksek değer 15 Mayıs ekim zamanında (16.7 g); en düşük 30 Haziran ekim zamanında (13.5 g) saptanmıştır.

Yetiştirme koşulları x çeşit interaksyonunun ve yetiştirme koşulları x ekim zamanı interaksyonları %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Dekara biyolojik verime (kg/da) ait sonuçlar ve ortalamalar Çizelge 5'te verilmiştir. Çizelgenin incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yetiştirme koşulları arasındaki fark %5 seviyesinde önemli bulunmuştur. Dekara biyolojik verim sulu koşullarda en fazla (259.6 kg/da), kuru koşullarda ise en düşük (194.2 kg/da) olarak saptanmıştır.

Çeşit, yetiştirme koşulları ve ekim zamanları birlikte ele alındıklarında; kuru koşullarda Sarıgöbek çeşidinden 15 Haziran ekiminde en yüksek (396.4 kg/da); kuru koşullarda ise Karnıkara çeşidinde 30 Mayıs ekim tarihinde ise en düşük (117.7 kg/da) biyolojik verim elde edilmiştir (Çizelge 5).

Biyolojik verimle ilgili olarak yetiştirme koşulları x çeşit ve yetiştirme koşulları x ekim zamanı interaksyonları %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 5. Dekara Biyolojik Verime (kg/da) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	394.7 a*	339.3 ab	256.0 bcde	249.3 bcde	259.6 a*
	Karnıkara	285.3 abc	257.1 bcde	176.7 cde	201.3 bcde	
	Sarıgöbek	341.7 ab	218.7 bcde	176.7 cde	218.7 bcde	
Kuru	Akkız	132.7 de	118.0 e	246.0 bcde	268.7 abcd	194.2 b
	Karnıkara	225.3 bcde	117.7 e	125.4 de	135.1 de	
	Sarıgöbek	152.6 cde	144.7 cde	396.4 a	268.4 abcd	
Ekim Zamanı		255.4	199.2	229.5	223.6	
Çeşit		Akkız: 250.6 a*	Karnıkara: 190.5 b	Sarıgöbek: 239.7 a		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Bitkide bakla sayısına ait ortalama değerler Çizelge 6'da verilmiştir. Bitkide bakla sayısı üzerine yetiştirme koşullarının etkisi %5 seviyesinde önemlidir. En yüksek değer 19.4 adet ile sulu koşullardan elde edilirken, en düşük değer kuru koşullardan (8.0 adet) elde edilmiştir.

Yapılan varyans analizi sonucunda yetiştirme koşulları x ekim zamanı interaksyonunu %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 6. Bitkide Bakla Sayısına (adet) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	22.1	32.3	15.5	16.7	19.4 a*
	Karnıkara	20.5	24.5	5.9	7.3	
	Sarıgöbek	32.6	33.4	10.6	11.5	
Kuru	Akkız	5.0	3.8	13.8	8.4	8.0 b
	Karnıkara	8.3	8.1	8.8	4.7	
	Sarıgöbek	6.7	5.9	13.0	9.2	
Ekim Zamanı		15.8 a*	18.0 a	11.3 b	9.6 b	
Çeşit		Akkız: 14.7 a*	Karnıkara: 11.0 b	Sarıgöbek: 15.3 a		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Bakladaki tane sayısına ait ortalama değerler Çizelge 7'de görülmektedir. Çizelge 7'in incelenmesinden de anlaşılacağı gibi yetiştirme koşullarının baklada tane sayısı üzerine etkisi %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Sulu koşullar 9.7 adet tane sayısı ile 1. grupta yer alırken, kuru koşullar 7.6 tane sayısı ile 2. grupta yer almaktadır.

Yetiştirme koşulları x ekim zamanının baklada tane sayısı üzerine etkisi %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 7. Baklada Tane Sayısına (adet) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	10.8	9.9	9.5	9.1	9.7 a*
	Karnıkara	11.1	10.6	9.0	8.0	
	Sarıgöbek	10.1	9.9	9.6	8.7	
Kuru	Akkız	7.8	7.7	8.1	7.9	7.6 b
	Karnıkara	6.9	6.3	8.5	8.5	
	Sarıgöbek	7.7	5.9	8.4	7.3	
Ekim Zamanı		9.1	8.4	8.8	8.2	
Çeşit		Akkız: 8.9 Karnıkara: 8.6		Sarıgöbek: 8.4		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Bakla uzunluğuna ait ortalama değerler Çizelge 8’de verilmiştir. Bakla uzunluğu üzerine yetiştirme koşullarının tek başına etkisi incelendiğinde %5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Sulu koşullarda ortalama bakla uzunluğu 14.80 cm ile en yüksek değerini alıp 1. grupta yer alırken, kuru koşullarda 13.18 cm ile en düşük değer alınmış ve 2. grupta değerlendirilmiştir.

Çeşitlerin bakla uzunluğu üzerine etkisi önemli bulunmuştur. En yüksek bakla uzunluğu Akkız çeşidinden

(16.19 cm); en düşük bakla uzunluğu ise Sarıgöbek çeşidinden (12.34 cm) elde edilmiştir (Çizelge 8).

Yalnızca ekim zamanları ele alındığında bakla uzunluğu üzerine etkisinin %5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmüştür. En yüksek değer 15 Mayıs ekim zamanında (14.69 cm); en düşük değer ise 30 Haziran’da (13.51 cm) olarak saptanmıştır (Çizelge 8).

Bakla uzunluğu üzerine yetiştirme koşulları x çeşit, yetiştirme koşulları x ekim zamanı ve ekim zamanı x çeşit etkileşimleri %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 8. Bakla Uzunluğuna (cm) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	18.04 ab*	18.47 a	17.39 abc	16.28 cd	14.80 a*
	Karnıkara	16.41 bcd	12.48 hij	13.51 fgh	12.16 hij	
	Sarıgöbek	14.98 def	12.14 hij	13.08 ghi	12.63 hij	
Kuru	Akkız	14.49 efg	15.05 def	15.99 cde	13.85 fgh	13.18 b
	Karnıkara	12.83 ghij	12.07 hij	12.80 ghj	15.17 def	
	Sarıgöbek	11.36 ij	11.18 j	12.39 hij	10.97 j	
Ekim Zamanı		14.69 a*	13.56 bc	14.19 ab	13.51 c	
Çeşit		Akkız: 16.19 a*	Karnıkara: 13.43 b	Sarıgöbek: 12.34 c		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Bakla enine ait ortalama değerler Çizelge 9’da verilmiştir. Çeşit, yetiştirme koşulları ve ekim zamanları birlikte değerlendirildiğinde en yüksek değer sulu koşullarda 15 Mayıs ekim zamanında Karnıkara çeşidinden (8.78 mm); en düşük değer ise sulu koşullarda 15 Mayıs ekim

zamanında Akkız çeşidinden (5.05 mm) elde edilmiştir (Çizelge 9).

Yapılan varyans analizi sonucunda yetiştirme koşulları x ekim zamanı ve ekim zamanı x çeşit etkileşimleri %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 9. Bakla Enine (mm) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	5.05 h*	8.18 abc	6.58 g	7.55 cde	7.39
	Karnıkara	8.78 a	7.28 def	7.60 cde	7.55 cde	
	Sarıgöbek	8.33 ab	7.15 efg	7.43 def	7.25 def	
Kuru	Akkız	7.60 cde	7.88 bcd	6.53 g	6.83 fg	7.48
	Karnıkara	8.13 bc	7.70 bcde	7.27 def	7.57 cde	
	Sarıgöbek	7.93 bcd	7.90 bcd	7.83 bcde	6.60 g	
Ekim Zamanı		7.63 a*	7.68 a	7.20 b	7.22 b	
Çeşit		Akkız: 7.02 b*	Karnıkara: 7.73 a	Sarıgöbek: 7.55 a		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 10'un incelenmesinden de anlaşılacağı gibi gövde çapı üzerine yetiştirme koşullarının etkisi %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Gövde çapı sulu koşullarda en fazla (9.5 mm) kuru koşullarda ise en düşük (7.3 mm) olarak saptanmıştır.

Gövde çapı üzerine yetiştirme koşulları x ekim zamanı interaksiyonu %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur.

Çizelge 10. Gövde Çapına (mm) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	10.8	10.0	8.7	8.6	9.5 a*
	Karnıkara	9.3	9.9	8.9	8.9	
	Sarıgöbek	10.2	10.6	9.2	8.8	
Kuru	Akkız	6.3	5.9	9.0	9.0	7.3 b
	Karnıkara	8.3	6.9	6.6	6.3	
	Sarıgöbek	6.7	7.1	7.3	7.9	
Ekim Zamanı		8.6	8.6	8.4	8.3	
Çeşit		Akkız: 8.5 Karnıkara: 8.2		Sarıgöbek: 8.5		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Dal sayısına ait ortalama değerler Çizelge 11'de verilmiştir. Çizelge incelendiğinde yetiştirme koşullarının dal sayısı üzerine etkisinin %5 seviyesinde önemli olduğu ve sulu koşulların 9.7 adet ile 1. grupta yer aldığı, kuru koşulların ise 8.6 adet ile 2. grupta bulunduğu görülmektedir.

Çeşitlerin dal sayısı üzerine etkisi ele alındığında en yüksek dal sayısının Sarıgöbek çeşidinden (9.6 adet); en

düşük dal sayısının ise Karnıkara çeşidinden (8.8 adet) elde edildiği görülmektedir (Çizelge 11).

Ekim zamanları içerisinde 15 Mayıs ekiminden en yüksek (9.6 adet) dal sayısı elde edilirken; en düşük (8.6 adet) 30 Mayıs ekiminden elde edilmiştir (Çizelge 11).

Yapılan varyans analizi sonucunda ekim zamanı x çeşit interaksiyonunun dal sayısı üzerine etkisinin önemli olduğu saptanmıştır.

Çizelge 11. Dal Sayısına (adet) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	10.0	8.8	9.3	10.0	9.7 a*
	Karnıkara	10.1	9.3	9.6	9.9	
	Sarıgöbek	11.0	8.8	9.6	10.2	
Kuru	Akkız	7.8	7.9	9.8	9.0	8.6 b
	Karnıkara	9.0	8.8	6.4	6.9	
	Sarıgöbek	9.4	8.0	8.6	11.1	
Ekim Zamanı		9.6	8.6	8.9	9.5	
Çeşit		Akkız: 9.0 Karnıkara: 8.8		Sarıgöbek: 9.6		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 12 incelendiğinde yetiştirme koşullarının bitkideki bin tane ağırlığı üzerine etkisinin %5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu görülmektedir. Bütün uygulamalar birlikte ele alındıklarında 1000 tane

ağırlıkları 125.54-215.25 g arasında değişmektedir. Yetiştirme koşulları x çeşit interaksiyonunun %5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 12. Bin Tane Ağırlığı (g) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	187.00 cdefg*	190.75 bdef	193.00 bcde	192.75 bcde	195.00 a*
	Karnıkara	209.75 ab	215.25 a	196.50 abcd	200.75 abc	
	Sarıgöbek	185.50 cdefg	186.75 cdefg	193.00 bcde	189.00 cdef	
Kuru	Akkız	177.80 defgh	170.86 fghi	166.70 ghi	167.16 ghi	163.00 b
	Karnıkara	135.71 jk	125.54 k	160.23 hi	152.36 ij	
	Sarıgöbek	180.58 cdefgh	178.26 defgh	166.70 ghi	174.10 efgh	
Ekim Zamanı		179.40	177.90	179.35	179.35	
Çeşit		Akkız: 180.75 Karnıkara: 174.51		Sarıgöbek: 181.74		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

Çizelge 13'ün incelenmesinden de anlaşılacağı gibi tanede protein oranı üzerine yetiştirme koşullarının etkisi %5 ihtimal seviyesinde önemli bulunmuştur. Tanede protein oranı sulu koşullarda en fazla (% 39.05) kuru

Koşullarda ise en düşük (% 32.17) olarak saptanmıştır. Tanede protein oranı üzerine yetiştirme koşulları x çeşit ve yetiştirme koşulları x ekim zamanı interaksiyonlarının %5 ihtimal seviyesinde önemli olduğu tespit edilmiştir.

Çizelge 13. Tanede Protein Oranına (%) Ait Sonuçlar ve Ortalamalar

Yetiştirme Koşulları	Çeşit	Ekim Zamanları				Yetiştirme Koşulları
		15 Mayıs	30 Mayıs	15 Haziran	30 Haziran	
Sulu	Akkız	39.17 abc*	40.77 ab	40.86 ab	38.52 abc	39.05 a*
	Karnıkara	38.25 bc	39.27 abc	37.52 bcd	36.86 cd	
	Sarıgöbek	41.79 a	38.77 abc	39.27 abc	37.54 bcd	
Kuru	Akkız	32.05 efg	30.38 fg	30.29 fg	32.72 ef	32.17 b
	Karnıkara	33.00 ef	31.94 efg	33.76 e	34.46 de	
	Sarıgöbek	29.32 g	32.46 efg	31.94 efg	33.74 e	
Ekim Zamanı		35.60	35.60	35.61	35.64	
Çeşit		Akkız: 35.60	Karnıkara: 35.63	Sarıgöbek: 35.61		

\*: %5 ihtimal seviyesinde önemlidir.

## Tartışma

Sulu koşullarda dekara tane verimi (173.4 kg/da) kuru koşullara (77.1 kg/da) göre yaklaşık 2.5 kat daha fazladır. Burada görüldüğü gibi sulamanın tane verimini artırma yönünde çok önemli bir rol oynadığı ve sulamanın gerek bitkinin daha iyi gelişmesini sağlaması ve gerekse daha iyi çiçeklenme ve meyve tutumu sağlamasıyla dekara tane verimini artırdığı düşünülebilir. Herbert ve Baggerman (1983) börülcede sulamanın 0 mm'den 200 mm'ye çıkmasıyla tohum veriminin 635 kg/ha'dan 2043 kg/ha'a çıktığını (15); Qayyum ve arkadaşları, (1987) 2 börülce çeşidinde (Pusa Barsati ve Pusa Dofasli) 3 sulamaya göre 5 sulamanın tohum verimini yükselttiğini (16); Fapohunda ve Adekalu (1995) börülcede 102-341 mm sulama uygulamalarından en yüksek tohum verimini (1.72 ton/ha) en yüksek sulama uygulamasından elde ettiğini bildirmektedirler (17). Dekara tane verimi bakımından çeşitlerin performansları sırasıyla Akkız (136.4 kg/da), Sarıgöbek (127.1 kg/da) ve Karnıkara (112.4 kg/da) şeklinde tespit edilmiştir. Her 3 çeşidinde genel olarak sulu koşullarda kuru koşullara göre performanslarında bir artış meydana gelmiştir. Genel anlamda çeşitlerin ortalamaları 112.4 kg/da ile 136.4 kg/da arasında değişim göstermiştir (Çizelge 3). Akdağ ve arkadaşları (1998) yaptıkları bir çalışmada börülcede çeşitlere göre 158.86-200.85 kg/da arasında tane veriminin değiştiğini (18); Gül (1996) börülcede dekara tane veriminin çeşitlere göre 170.31 kg/da ile 200.85 kg/da arasında değiştiğini (2); Ghobrial ve Garba (1989) 4 börülce çeşidinde yaptıkları bir çalışma sonucunda tane verimlerinin çeşitlere göre 0.8-2 ton/ha arasında değiştiğini (19); Dhaka ve arkadaşları (1992) 4 börülce çeşidinde yaptığı bir araştırma sonucunda tohum veriminin çeşitlere göre 300-580 kg/ha arasında değiştiğini (20); Damodaran ve arkadaşları (1988) 5 börülce çeşidinde yaptığı bir çalışmada en yüksek tane verimini NPRC3 çeşidinde 718 kg/ha olarak aldığını (21); Atış (2000) börülcede yaklaşık 93-211 kg/da arasında tohum elde ettiğini (22); Karasu (1999) Isparta ekolojik koşullarında bazı börülce

çeşitlerinde yaptığı çalışmada en yüksek tane verimini 71.6 kg/da Balıkesir ekotipinden, en düşük tane verimini ise (49.1 kg/da) Burdur ekotipinden elde ettiğini bildirmektedirler (23). Ekim zamanının, yetiştirme koşullarının ve çeşidin dekara tane verimi üzerine etkisi çizelge 3'de görülmektedir. Çizelge 3'ün incelenmesinden anlaşılacağı gibi ekim zamanının tane verimi üzerine etkisi önemsiz bulunmuştur. En erken ekim tarihi olan 15 Mayıs ekiminden en yüksek tane verimi (133.5 kg/da), en geç ekim tarihi olan 30 Haziran ekiminden ise en düşük (108.3 kg/da) tane verimi elde edilmiştir. Bu durum ekim tarihinin erkene alınmasının börülcenin gelişmesi için daha uzun bir vegetasyon süresi sağlamasıyla açıklanabilir. Nitekim Gül (1996) ekim zamanının börülcede dekara tane verimi üzerine etkisinin önemsiz olduğunu ve 20 Mayıs ilk ekiminin (194.8 kg/da) 10 Haziran'daki ikinci ekim (170.9 kg/da) zamanından daha verimli olduğunu (2); Dhaka ve arkadaşları (1992) ise ekimin gecikmesiyle börülcede tohum veriminin 890 kg/ha'dan 90 kg/ha'a düştüğünü (20); Singh ve Kumar (1998) 23 Haziran ekimlerinin 3 Ağustos ekimlerine göre en yüksek gelişme karakterlerini gösterdiğini bildirmektedirler (24). Bu anlamda bizim elde etmiş olduğumuz sonuçlar literatürle uyum içinde bulunmaktadır.

Çizelge 5 incelendiğinde sulu koşullarda dekara biyolojik verimin kuru koşullara göre yaklaşık % 25 civarında artış gösterdiği görülmektedir. Bu durum suyun bitkinin daha iyi gelişmesini sağlaması ve vegetatif aksamın bitkilerde sulu koşullarda daha iyi gelişmesi şeklinde yorumlanabilir. Dekara biyolojik verim çeşitlere göre 190.5-250.6 kg/da arasında değişim göstermiş ve bu farklılık istatistiksel anlamda önemli bulunmuştur. Gülümser ve arkadaşları (1989) biyolojik verim üzerine çeşitlerin etkisinin önemli olduğunu bildirmektedirler (25). Ekim zamanları geciktikçe dekara biyolojik verimin azaldığı ancak 2. ekim zamanında en düşük biyolojik

verimin elde edildiği görülmektedir. Bu durum ekim zamanlarının gecikmesiyle birlikte vegetasyon süresi kısaldığı için vegetatif aksamında ekim zamanının gecikmesiyle orantılı olarak azalması şeklinde yorumlanabilir. İkinci ekim zamanının en düşük biyolojik verimi vermesi ise bu zamanda uygulamalarda ekimden sonra diğer uygulamalara nazaran daha fazla çıkış olması dolayısıyla bitkilerin daha sık olması sebebiyle gelişme alanlarının daralması sonucu vegetatif gelişimin sınırlandırılmış olması şeklinde yorumlanabilir.

Sulu koşullarda kuru koşullara nazaran 2.5 kat daha fazla bitkide bakla sayısı elde edilmiştir (Çizelge 6). Bu durum suyun çiçeklenmeyi ve meyve tutumunu artırması şeklinde düşünülebilir. Sherif ve Damarany (1992) bürülcede ekim mesafesinin ve sulama frekansının artırılmasının bitki başına bakla oluşumunu artırdığını bildirmektedirler (26). Tüm uygulamalar birlikte ele alındıklarında bitkideki bakla sayısı 3.8-33.4 adet arasında değişim göstermektedir (Çizelge 6). Özdemir (2002) bitkide bakla sayısının 4-72 adet olduğunu bildirmektedir (27). Bizim bulgularımız bu sınırlar arasında olduğu için literatürle uyum içindedir.

Araştırma sonucunda tüm uygulamalar birlikte ele alındıklarında genel olarak 5.9-11.1 adet/bakla tane elde edilmiştir (Çizelge 7). Özdemir (2002)'de bir baklada 3-15 arasında tohum bulunabildiğini bildirmektedir (27). Bu anlamda bizim bulgularımız bu sınırlar içerisinde kalmaktadır.

Sulu koşullarda bakla uzunluğu kuru koşullardan daha yüksek bulunmuştur. Ekim zamanları ele alındığında ise en yüksek bakla uzunluğu (14.69 cm) 15 Mayıs ekiminden; en düşük ise (13.51 cm) 30 Haziran ekiminden elde edilmiştir (Çizelge 8). Gül (1996) ve Akdağ ve arkadaşları (1998) bürülcede ekim zamanının gecikmesinin bakla uzunluğunda azalışa sebep olduğunu bildirmektedirler ve bunu bakla oluşturma dönemleri ekim zamanlarındaki gecikmeyle, sıcaklığın giderek azaldığı günlere rastlamakta ve dolayısıyla fotosentez ürünlerinin daha az birikmesine bağlı olarak bakla uzunluğu da düşmektedir şeklinde açıklamaktadırlar (2 ve 18). Bu durum bizim bulgularımızla uyum göstermektedir. Tüm uygulamalar birlikte ele alındığında bakla uzunluğu 10.97-18.47 cm arasında değişim göstermiştir. Bu durum Özdemir (2002)'de belirtilen bakla boyunun 10-20 cm arasında olabileceği bilgisiyle örtüşmektedir (27).

Çalışmadaki tüm uygulamalar birlikte ele alındıklarında dal sayısı 6.4-11.1 arasında değişim göstermektedir. Özdemir (2002) bürülcede dal sayısının 1 ile 12 arasında değişebileceğini bildirmektedir, bu durum bizim bulgularımızla örtüşmektedir (27).

Bütün uygulamalar birlikte ele alındıklarında 1000 tane ağırlıkları 125.54-215.25 g arasında değişmektedir (Çizelge 12). Azkan (1994) bürülcede 1000 tane ağırlığının 50-300 g arasında değiştiğini bildirmektedir, bu bildiriş bizim sonuçlarımızla uyum içerisindedir (4).

Araştırma sonucunda tanede % protein oranı 29.32-41.79 arasında değişim göstermiştir (Çizelge 13). Baydar (2002) bürülce tanesinde %20-35 arasında protein bulunabileceğini bildirmektedir (28). Bizim bulduğumuz değerler de bu sonuçlara yakın değerlerdir.

## Sonuç

Ülkemizde 10.000 tonu taze, 2.500 tonu ise tane üretimi olmak üzere toplam 12.500 ton civarında bürülce üretimi gerçekleştirilmektedir. Isparta ili ülkemizdeki en önemli bürülce üretim merkezlerinden birisidir. Isparta ilinde toplam 180 ha alan üzerinde 733 ton bürülce üretimi yapılmaktadır.

Genel olarak araştırmamızda sulu koşullarda bürülce yetiştiriciliğinden kuru koşullara göre 2 kat daha fazla tane verimi elde edilmiştir. Yine genel anlamda çeşitler bazında en yüksek verim Akkız çeşidinden alınırken 2. sırada Sarıgöbek ve son sırada ise Karnıkara çeşidinden verim alınmıştır. Genel anlamda ekim zamanları içerisinde en yüksek verim 15 Mayıs ekiminden (133.5 kg/da) alınmıştır.

Bürülce sulu koşullarda kuru koşullardan daha iyi performans göstermesine rağmen kurağa dayanıklı bir tür olduğu için sulu tarımın mümkün olmadığı kurak arazilerde diğer sebze türlerine göre daha başarılı bir şekilde yetiştirilebilmektedir ve dolayısıyla Isparta ve yöresinde de kuru tarım için kaçınılmaz bir sebze türüdür. Ayrıca bürülce simbiyotik yolla 7.3-35.4 kg/da/yıl azot bağlayabilen ve ekim nöbetlerinde mutlaka kullanılması gereken türlerden birisidir. Bu yüzden bölgede uygun yerde bitkinin yolunması değil hasadın biçilerek yapılması önerilebilir.

Bu çalışma sonucunda bürülcenin sulu koşullarda yetiştiriciliği; sulu koşullarda 30 Mayıs, kuru koşullarda ise 15 Haziran ekimi; sulu koşullarda Sarıgöbek, kuru koşullarda ise Akkız çeşidi önerilebilir.

Göller bölgesinde önemli bir baklagil sebzesi olan bürülcenin yetiştirme teknikleri, ıslahı, tohum üretimi, depolama, değerlendirme ve pazarlanması ile ilgili araştırma ve geliştirme çalışmalarına gerek vardır. Bu amaçlara yönelik projeler bölge ve ülkemiz tarımının gelişmesine, sosyo-ekonomik yapısının yükselmesine önemli katkılar sağlayacağı kanaatindeyim.

Bu önerilerimiz doğrultusunda yetiştiricilik yapıldığında dekara daha fazla verim alınacak ve dolayısıyla ürünün kârlılığı artmış olacaktır. Bu durum Isparta ve yöresinde üreticilerin ilgisini bürülceye çekecek ve bölgede bürülce üretimi artarak ülke ekonomisine daha fazla katkı sağlanabilecektir.

## Yazar Notları

Bu çalışma Süleyman Demirel Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yönetim Birimi tarafından desteklenmiş Yüksek Lisans Tezinin özettir.



**Kaynaklar**

- (1) Öztürk, H., 1998. Fasulye Hat ve Çeşitlerinin Verim Yeteneklerinin Belirlenmesi. Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), Uludağ.
- (2) Gül, K., 1996. Börülcenin (*Vigna sinensis* (L.) Walp) Tokat- Kazova Ekolojik Şartlarında Adaptasyonu ve Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi (basılmamış), Tokat.
- (3) Davis, D. W., Oelke, E. A., Oplinger, E. S., Doll, J. D., Hanson, C. V., Putnam, D. H., 1991. Cowpea. University of Minnesota. Center for Alternative Plant and Animal Products and the Minnesota Extension Service.
- (4) Azkan, N., 1994. Yemeklik Tane Baklagiller. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notları No: 40, Bursa.
- (5) Anonymous, 2004. www.fao.org
- (6) Vural, H., Eşiyok, D., Duman, İ., 2000. Kültür Sebzeleri (Sebze Yetiştirme). E. Ü. Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Ege Üniv. Basımevi, İzmir.
- (7) Akçin, A., 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. S. Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 8, Konya.
- (8) Günay, A., 1992. Özel Sebze Yetiştiriciliği Cilt: 4. Çağ Matbaası, Ankara.
- (9) Utku, M., 1990. Isparta İklim Etüdü. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Ankara.
- (10) Anonymous, 1999. http:// www.isparta.gov.tr.
- (11) Anonymous, 2003a. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Kayıtları, Isparta.
- (12) Anonymous, 2003b. T.C. Tarım ve Köyişleri Bakanlığı, Isparta İl Müdürlüğü İstatistikleri, Isparta.
- (13) Sağsöz, S., 2000. Tohumluk Bilimi. Atatürk üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No.302, Seri No: 54, Erzurum.
- (14) Bremner, J. M., 1965. Method of Soil Analysis. Part 2. Chemical and Microbiological Methods. American Society of Agronomy Inc. Madison, Wise S.1149-1178, USA.
- (15) Herbert, S. J., Baggerman, F. D., 1983. Cowpea Response to Row Width, Density and Irrigation. Agronomy Journal, 75:6, 982-986p.
- (16) Qayyum, S. M., Rajput, M. A., Khan, W. A., Talpur, J. A., 1987. Effect of Different Sowing Dates and Irrigations on the Growth and Yield of Cowpea. Yayıncılık Ltd. Şti.
- (17) Fapohunda, H. O., Adekalu, K. O., 1995. Cowpea Yield Response to Fertilizer and Water. Discovery and Innovation, 7:1, 61-67p.
- (18) Akdağ, C., Gül, K., Düzdemir, O., 1998. Börülcenin (*Vigna sinensis* (L.) ENDL) Tokat-Kazova şartlarına Adaptasyonu ve Uygun Ekim Zamanının Belirlenmesi. Gazi Osman Paşa Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Dergisi, 343-357s.
- (19) Ghobrial, K. M., Gabra, M. A., 1989. Comparative Study of Some Varieties of Cowpea. I- Productivity and Nutritive Analysis. Proceedings of the XVI International Grassland Congress, 4-11 October 1989, Nice, France, 229-230p.
- (20) Dhaka, B. R., Poonia, B. L., Keshwa, G. L., 1992. Studies on Growth and Yield of Cowpea Varieties as Affected by Sowing Time in Semi Arid Areas. (CAB Abst 1/93-12/94.) (Madras Agricultural Journal, 79 (9), s.412-414).
- (21) Damodaran, A., Nandanam, M., Ramasamy, M., 1988. Performance of Cowpea Genotypes under Different Dates of Sowing During Kharif Season. Indian Journal of Pulses Research, 1:2, 144-146p.
- (22) Atış, İ., 2000. Hatay Koşullarında İkinci Ürün Olarak Tane Ve Hasıl Amacıyla Yetiştirilebilecek Börülce (*Vigna sinensis* L.) Tiplerinin Verim Ve Verim Unsurlarının Belirlenmesi. Mustafa Kemal Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tarla Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Antakya.
- (23) Karasu, A., 1999. Isparta Ekolojik Koşullarında Bazı Börülce (*Vigna unguiculata* L.) Çeşit ve Ekotiplerinin Agronomik Karakterlerinde Araştırmalar. Türkiye III. Tarla Bitkileri Kongresi 15-18 Kasım 1999, Cilt:3 Çayır-Mera Yem Bitkileri ve Yemeklik Tane Baklagiller, 371-376s, Adana.
- (24) Singh, N. P., Kumar, R., 1998. Effect of Dates of Sowing on Growth and Yield of Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Legume-Research. 21: 1, 54-56p. Cab.Abst.No: 990705337
- (25) Gülümser, A., Tosun, F., Bozoğlu, H., 1989. Samsun Ekolojik Şartlarında Börülce Yetiştirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, Cilt: 4, No: 1-2, 49-65s, Samsun.
- (26) Sherif, T. H. I., Damarany, A. M., 1992. Influence of Environment on the Manifestation of Complementary and Duplicate Gene Interaction for Quantitative Characters in Cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp). Assiut Journal of Agricultural Sciences, 23:1, 81-103p.
- (27) Özdemir, S., 2002. Yemeklik Baklagiller. Hasad
- (28) Baydar, H., 2002. Tarla Bitkileri. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notu Yayın No: 2, Isparta.