

## **Sıra Aralıklarının Tokat-Kazova Şartlarında Börülce (*Vigna sinensis* (L.) savi)'nin Verim ve Verim Unsurlarına Etkileri**

Cevdet AKDAĞ  
G.O.Ü. Ziraat Fakültesi Tarla Bitkileri Bölümü-Tokat

**Özet:** Deneme, 1995 yılında dört börülce çeşiti ve dört sıra aralığı (30, 50, 70 ve 90 cm) ile tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Çeşitlerin tane verimi 152,49-218,17 kg/da arasında değişmiştir. Sıra aralığının genişlemesi bitki başına bakla sayısı, tane sayısı, tane verimi ve biyolojik verimi önemli ve olumlu; dekara tane verimi ve biyolojik verimi ise önemli fakat olumsuz etkilemiştir. Dekara en yüksek tane verimi 30 cm sıra aralığında (226.76 kg/da) sağlanmış fakat 50 cm'den elde edilenden (213.68 kg/da) farksız bulunmuştur.

**Anahtar Kelimeler :** Börülce, sıra aralığı, verim, verim unsurları

### ***Effects of Row Spacings on Yield and Yield Components in Cowpea (*Vigna sinensis* (L.) savi) in Tokat-Kazova Conditions***

**Abstract:** Trial was carried out with four cowpea cultivars and four row spacings and was arranged split plots in randomize blocks with three replications. Seed yields of cultivars ranged 152,49-218,17 kg/da. While broadening of row spacing was positively and significantly effected number of pod and seed per plant, seed and biological yields per plant was significantly but negatively effected seed and biological yield per decare. The highest seed yield was obtained from 30 cm (226.76 kg/da) row spacing but was found identical from which was obtained from 50 cm (213.68 kg/da) row spacing.

**Key Words :** Cowpea, row spacing, yield, yield components

#### **Giriş**

Börülce, kuru taneleri yanında sebze olarak taze baklaları da insan beslenmesinde kullanılan bir baklagil cinsidir. Ülkemizde, yemeklik tane baklagiller içerisinde ekonomik önemi bezelye ile beraber en düşük olmaktadır. 1994 yılı istatistiklerine göre kuru tane amaçlı olarak 2300 ha'lık alanda ekimi yapılan börülceden 2.025 ton ürün elde edilmiştir. Aynı yıl 5.700 ton da taze bakla üretimi yapılmıştır (1). Börülce tarımının % 75'inden fazlası Ege bölgesinde yapılmaktadır (2). Diğer bölgelerde yaygın olarak ya da hiç tanınmayan börülcenin yetiştiriciliğine ilişkin çalışmalar da oldukça sınırlıdır.

İzmir ve Samsun'da yapılan adaptasyon çalışmalarında çeşitlerin tek bitki özellikleri ve birim alan verimleri oldukça farklı bulunmuştur. Samsun ekolojik şartlarında börülcenin

sulamasız olarak yetiştirilebileceği ve dekara tane veriminin de çeşitlere göre 129,4-168,5 kg arasında değiştiği bildirilmiştir (3). İzmir'de sulu şartlarda ise çeşitlerin tane verimleri yıllara göre 39,8-189,7 kg/da arasında değişim göstermiştir (4,5). Dhoka (1992) da çeşitlerde dekara tane veriminin 30-58 kg arasında olduğunu bildirmiştir.

Börülce için uygun sıra aralığını belirlemeye yönelik çalışmalarda yetiştirme şartlarına göre farklı sonuçlar elde edilmiştir. Birim alanda artan bitki sayısının tek bitki özelliklerini genel olarak önemli ve olumsuz etkilediği belirlenen denemelerde bu yönden 60-90 cm sıra aralığı (4,5) ya da 45 x 30 cm ekim sıklığı uygun bulunmuştur (7). Bitki sıklığının bin tane ağırlığı ve baklada tane sayısı üzerinde önemli bir etkisinin olmadığı bildirilmiştir (4,5,7). Sepetoğlu ve Ceylan (1979), İzmir şartlarında 20, 40 ve 60 cm sıra aralıklarından dekara en yüksek tane veriminin 40 cm uygulamasından sağlandığını bildirmelerine karşılık (4); Ceylan ve Sepetoğlu (1984), sıra aralığının 40, 60 veya 80 cm olmasının istatistiksel olarak farklı düzeyde birim alan verimi oluşturmadığını belirtmişlerdir (5). Bıçakçı (1987) ise Adana'da 45 cm sıra arası, 15, 30 ve 45 cm sıra üzeri açıklıklarını denemiş ve dekara en yüksek tane verimini 45 x 15 cm ekim sıklığında sağlamıştır (7).

Orta kuzey geçit bölgesinde bulunan Tokat ve yöresinde börülce bitkisi tanınmadığı için yetiştirilmemektedir. Ancak, yörenin ekolojik şartları özellikle bodur börülce çeşitlerinin gerek sebze gerekse kuru tane amaçlı olarak yetiştirilmesi için uygundur (8). Yörede yetiştirilebilecek yeni bir bitki çeşiti olarak börülcenin tanıtımı ve uygun sıra aralığının belirlenmesi amacıyla böyle bir çalışma yürütülmüştür.

#### **Materyal ve Metod**

Deneme, 1995 yılında Tokat-Kazova şartlarında yapılmıştır.

Çalışmada kullanılan dört börülce popülasyonundan iki tanesi (Akkız ve Karnıkara) Manisa-Turgutlu'dan, bir tanesi (Akkız) Manisa-Demirci'den ve bir tanesi de (Karnıkara) Isparta'dan temin edilmiştir. Ekolojik istekleri Tokat şartlarında karşılanabilen bu çeşitler yarı dik bitki gelişme tipine sahip bodur özelliktedir (8).

Deneme alanı killi-tınlı, hafif alkali, az tuzlu, organik maddece orta düzeyde, alınabilir fosfor ve potasyumca zengin ve kireç miktarı orta düzeydedir.

Deneme yerinin bazı iklim özellikleri çizelge 1'de verilmiştir.

Deneme, tesadüf bloklarında bölünmüş parseller deneme deseninde üç tekerrürlü olarak yürütülmüştür. Ana parsellere çeşitler, alt parsellere ise sıra aralıkları (30, 50, 70 ve 90 cm) yerleştirilmiştir. Alt parseller ekimde 5 m. uzunluğunda 6 'şar sıradan oluşmuştur. Ekim öncesi dekara 4 kg N ve 6 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> uygulanmıştır.

Ekim, 20.05.1995 tarihinde, öngörülen sıra aralıklarında ve 10 cm. sıra üzeri mesafesinde elle yapılarak çıkış sonrası 20 cm. olacak şekilde bitkiler seyreltilmiştir. İlk çapalama 17.06.1995, ilk sulama ise 20.06.1995 tarihinde yapılmış ve daha sonra gereklikçe ikişer defa çapalama ve sulama yapılmıştır. Hasat, 16.09.1995 günü alt parsellerde kenarlardan birer sıra ve başlardan 40'ar cm bırakılarak 4,20 m. uzunluğundaki 4'er sırada elle yapılmıştır.

Çizelge 1. Deneme yerinin bazı iklim özelliklerine ait veriler

İklim Özellikleri	Yıl	AYLAR				
		Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Ort. Sıcak. (°C)	1995	16.3	19.6	21.9	21.6	17.9
	Çok Yıl.	16.4	19.7	22.0	21.9	18.4
Top. Yağış (mm)	1995	59.5	39.6	11.6	5.9	17.0
	Çok Yıl.	56.9	43.3	11.4	9.4	21.3
Nisbi Nem (%)	1995	54.9	55.4	52.9	54.4	57.8
	Çok Yıl.	63.0	60.0	58.0	59.0	58.4

Anonymus, 1995 (9).

Bitki başına bakla sayısı, tane sayısı, tane verimi, biyolojik verim (havada kuru) ve baklada tane sayısı hasat öncesi her parselden tesadüfen alınan 10 bitkide belirlenerek ortalamaları alınmıştır. Dekara biyolojik verim (havada kuru), tane verimi, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı ise parsel hasat alanlarından elde edilen üründe belirlenmiştir. Özelliklere ilişkin değerlerin sağlanmasında Sepetoğlu ve Ceylan (1979) ile Gülümser ve ark. (1989)'nın kullandığı yöntemler esas alınmıştır (3,4).

İncelenen özelliklere ilişkin verilerin varyans analizi yapılarak konu ortalamaları arasındaki farklar L.S.D. yöntemiyle test edilmiştir (10).

### Bulgular ve Tartışma

Dört bürülce çeşitinde dört sıra aralığının bazı özelliklere etkilerine ilişkin sağlanan ortalamalar çizelge 2'de, varyans analizi sonuçları çizelge 3'de ve çeşitler ile sıra aralıklarının özelliklere etkilerine ilişkin ortalamalar ise çizelge 4'de verilmiştir.

Çizelge2. Dört bürülce çeşitinde dört sıra aralığının bazı özelliklere etkilerine ilişkin ortalamalar

KONULAR		BİTKİDE				Baklada		DEKARA		Hasat İndeksi	1000 tane Ağırlığı
Çeşit	Sıra Arası	Bakla Sayısı	Tane Sayısı	Tane Verimi	Biyol. Verim	Tane Sayısı	Biyol. Verim	Tane Verim			
Akkız (Turgutlu)	30	21.50	109.97	14.60	41.36	5.13	704.03	243.43	35.30	133.20	
	50	30.87	148.53	20.15	51.19	5.13	521.10	201.53	40.03	145.00	
	70	32.37	194.50	25.21	64.40	6.23	510.30	182.13	39.47	140.77	
	90	39.93	231.33	30.25	84.20	5.37	472.00	168.16	36.03	138.47	
Akkız (Demirci)	30	14.20	73.30	10.24	38.01	5.43	631.97	170.77	27.33	142.70	
	50	21.47	106.90	16.29	56.75	4.80	579.93	162.93	27.03	153.87	
	70	28.27	130.73	19.47	74.61	4.67	541.27	139.00	26.30	151.07	
	90	28.33	152.00	24.66	89.10	5.37	487.17	137.27	28.43	158.27	
Karnıkara (Turgutlu)	30	15.43	79.90	14.06	45.96	5.17	769.77	234.40	30.67	175.47	
	50	25.00	139.07	24.07	66.05	5.60	678.37	240.70	36.90	172.73	
	70	27.63	146.47	26.69	81.80	5.37	489.43	190.57	33.30	181.83	
	90	27.57	149.50	27.54	85.63	5.73	490.07	153.13	32.07	183.83	
Karnıkara (Isparta)	30	16.53	93.30	15.50	53.45	5.53	855.93	258.43	29.67	168.30	
	50	28.07	139.63	24.96	97.16	4.90	969.80	249.47	26.37	175.43	
	70	35.83	158.50	27.71	96.50	4.73	718.80	197.87	29.13	174.53	
	90	31.47	169.77	30.00	105.21	5.40	592.77	166.80	29.33	176.37	

Çizelge 2'de görüldüğü gibi bitkide en fazla bakla sayısı (39,93 adet), tane sayısı (231,33 adet) ve tane verimi (30,25 g) Akkız-Turgutlu çeşitinde 90 cm sıra aralığında ve en düşük değerler ise sırasıyla 14,20 adet, 73,30 adet ve 10,24 g olarak Akkız-Demirci çeşitinde 30 cm sıra aralığında elde edilmiştir. Bitki başına en yüksek biyolojik verim (105,21 g) Karnıkara-Isparta çeşitinin 90 cm sıra aralığında, en düşük de (38,01 g) Akkız-Demirci çeşitinin 30 cm sıra aralığında ekilmesiyle sağlanmıştır. Baklada tane sayısı en fazla (6,23 adet) Akkız-Turgutlu'da 70 cm, en az ise (4,67 adet) Akkız-Demirci'de yine 70 cm sıra aralığında

bulunmuştur. Dekara en yüksek biyolojik verim (969,80 kg) Karnıkara -Isparta çeşitinde 50 cm, en düşük ise (472,00 kg) Akkız-Turgutlu çeşitinde 90 cm sıra aralığında sağlanmıştır. Dekara tane verimi bakımından en yüksek ortalamayı 258,43 kg olarak Karnıkara-Isparta çeşiti 30 cm, en düşük ise (137,27 kg) Akkız-Demirci çeşiti 90 cm sıra aralığında sağlamıştır. Hasat indeksi açısından en yüksek değer olan % 40,03 Akkız-Turgutlu çeşitinde 50 cm ve en düşük ise % 26,30 şeklinde Akkız-Demirci'de 70 cm sıra aralığında belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı da çeşit ve sıra aralıklarına göre 183,83 g (Karnıkara-Turgutlu çeşiti ve 90 cm sıra aralığı) ile 133,20 g (Akkız- Turgutlu çeşiti ve 30 cm sıra aralığı) arasında değişmiştir.

Çeşitlere göre bitki biyolojik verimi ve hasat indeksi 0.05, bin tane ağırlığı ise 0.01 düzeyinde önemli değişim göstermiştir. Sıra aralıkları bitkide bakla sayısı, tane sayısı, tane verimi, biyolojik verim ve dekara tane verimini 0.01, dekara biyolojik verimi ise 0,05 düzeyinde önemli etkilemiştir. İncelenen özellikler yönünden çeşit x sıra aralığı interaksyonu ise önemsiz bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Börülcede bazı özelliklere çeşit ve sıra aralıklarının etkilerine ilişkin F değerleri.

V.K.	BİTKİDE				Baklada	DEKARA			
	Bakla Sayısı	Tane Sayısı	Tane Verimi	Biyol. Verim	Tane Sayısı	Biyol. Verim	Tane Verimi	Hasat İndeksi	1000 tane Ağırlığı
Blok	1.13	0.98	1.06	3.51	1.57	0.71	1.31	0.60	2.32
Çeşit	0.89	1.07	0.95	5.18*	0.41	1.77	1.38	4.91*	11.66**
Sıra arası	9.83**	12.38**	15.55**	7.85**	0.29	4.17*	6.35**	0.22	0.62
ÇxS.arası	0.29	0.41	0.20	1.05	0.60	0.48	0.36	0.39	0.13

(\*), (\*\*): 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli.

Çizelge 4'ün incelenmesiyle de anlaşılacağı gibi çeşitlerin bitki başına biyolojik verimi, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı ortalamaları arasındaki farklar istatistik olarak önemli; bitkide bakla sayısı, tane sayısı, tane verimi, baklada tane sayısı, dekara biyolojik verim ve tane verimi değerleri arasındaki farklar ise önemsiz bulunmuştur. Karnıkara-Isparta çeşitinin bitki başına biyolojik verimi (88,08 g) diğer üç çeşitin değerlerinden önemli (0.05) düzeyde yüksek, diğer çeşitlerin özelliğe ilişkin değerleri arasındaki farklar ise önemsiz olmuştur. Hasat indeksi en yüksek olan çeşit Akkız-Turgutlu (% 37,71), en düşük ise Akkız-Demirci (% 27,28) olarak belirlenmiştir. Bin tane ağırlığı en fazla olan Karnıkara-Turgutlu çeşiti (178,47 g) ile Karnıkara-Isparta (173,66 g) arasında önemli bir fark bulunmazken, her iki çeşit de bu bakımdan en düşük değere sahip Akkız-Turgutlu'dan (139,36 g) 0.01 düzeyinde farklı bulunmuştur.

Çeşitlere göre önemli düzeyde farklı olmamakla beraber bitkide en fazla bakla ve tane sayısı Akkız-Turgutlu'da (31,17 ve 171,08 adet), en düşük ise Akkız-Demirci çeşitinde (23,07 ve 115,73 adet) belirlenmiştir. Bitkide ve dekara en yüksek tane verimini Karnıkara-Isparta çeşiti (24,54 g ve 218,17 kg), en düşük de Akkız-Demirci (17,66 g ve 152,49 kg) sağlamıştır. Baklada en fazla tane sayısı Turgutlu orjinli Akkız ve Karnıkara çeşitlerinde (5,47 adet), en az da Akkız- Demirci'de (5,07 adet) belirlenmiştir. Dekara en yüksek biyolojik verim Karnıkara-Isparta çeşitinden (784,33 kg), en düşük ise Akkız-Turgutlu'dan (551,86 kg) elde edilmiştir.

Sıra aralıklarının tek bitki özellikleri ile dekara biyolojik ve tane verimine etkileri önemli düzeyde olmuştur. Bitki başına bakla sayısı, tane sayısı, tane verimi ve biyolojik verime ilişkin en düşük değerler en dar sıra aralığında (30 cm) elde edilirken, en yüksek değerler ise geniş sıra aralığında (90 cm) bulunmuş ve sıra aralığı genişledikçe özelliklere ilişkin ortalamalar da yükselmiştir. Ancak, sıra aralığının 50 cm'den 70 yada 90 cm'ye genişletilmesiyle bitki başına

bakla sayısında, 70 cm'den 90 cm'ye çıkartılmasıyla da tane sayısı, tane verimi ve biyolojik verimde belirlenen artışlar önemli bulunmamıştır. Dekara biyolojik verim ve tane veriminde ise en yüksek değerler (740,43 kg ve 226,76 kg) 30 cm sıra aralığında bulunurken, en düşük değerler (510, 50 ve 156,34 kg) 90 cm sıra aralığında belirlenmiştir. Böylece, bu iki özelliğe ilişkin ortalama veriler sıra aralığının genişlemesine bağlı olarak düşmüştür. Dekara tane verimi yönünden 30 ve 50 cm sıra aralıkları istatistiki olarak aynı düzeyde veriler sağlamıştır. Bu durumda, daha az tohumluk gerektiren 50 cm sıra aralığı bakım işlerinin kolaylığı ve hastalıkların kontrolü açısından tercih edilmelidir.

Baklada tane sayısının çeşitlerde olduğu gibi sıra aralıklarına göre değişimi de önemli bulunmamıştır. Bununla beraber, sıra aralığının 30 cm'den 90 cm'ye doğru genişlemesiyle baklada tane sayısı önce düşme, daha sonra da artma eğilimi göstermiştir. Hasat indeksi ve bin tane ağırlığının da sıra aralıklarından etkilenmeleri önemsiz düzeylerde dir. Hasat indeksine ilişkin en yüksek ortalama 50 cm sıra aralığında (% 32,58), en düşük ise 30 cm uygulamasında (% 30,74) bulunmuştur. Bin tane ağırlığı sıra aralığının genişlemesinden olumlu etkilenmiş ve böylece 30 cm sıra aralığında özelliğe ilişkin en düşük değer (154,92 g) sağlanırken, 90 cm'de de en yüksek ortalama (164,23 g) elde edilmiştir.

Çizelge 4. Börülcenin bazı özelliklerine sıra aralığı ve çeşitlerin etkilerine ilişkin ortalamalar ve L.S.D. grupları.

Konular	BITKİDE				Baklada Tane Sayısı	DEKARA			
	Bakla Sayısı	Tane Sayısı	Tane Verimi	Biyol. Verim		Biyol. Verim	Tane Verimi	Hasat İndeksi	Bin tane Ağırlığı
Çeşitler									
Akkız(Turg)	31.17	171.08	22.55	60.29b	5.47	551.86	198.82	37.71a	139.36 b
Akkız(Demr)	23.07	115.73	17.66	64.62b	5.07	560.08	152.49	27.28b	151.48 ab
K.Kara(Turg)	23.91	128.73	23.09	69.86b	5.47	606.91	204.70	33.23ab	178.47 a
K.Kara(Ispt)	27.98	140.30	24.54	88.08a	5.14	784.33	218.17	28.63b	173.66 a
LSD	Ö.D.	Ö.D.	Ö.D.	18.12*	Ö.D	Ö.D.	Ö.D.	7.41**	28.37**
Sıra aralığı									
30	16.92b	89.12c	13.61c	44.70c	5.32	740.43a	226.76a	30.74	154.92
50	26.35a	133.53b	21.37b	67.79b	5.11	687.30ab	213.68a	31.58	161.76
70	31.03a	157.53ab	24.77a	79.33ab	5.25	564.95bc	177.39ab	32.05	162.05
90	31.83a	175.65a	28.11a	91.04a	5.47	510.50c	156.34b	31.47	164.23
LSD	8.64**	42.08**	6.24**	16.69**	Ö.D.	152.04*	50.88**	Ö.D.	Ö.D.

(\*), (\*\*): 0.05 ve 0.01 düzeyinde önemli, Ö.D. : Önemli değil.

Çeşitlere göre bitkide bakla sayısının 2,1-46,3 adet (3,4,5,6), bitkide tane sayısının 62,0-171,8 adet (3), bitkide tane veriminin 7,1-24,4 g (4), baklada tane sayısının 3,9-10,1 adet (3,4,5,6) ve bin tane ağırlığının da 115,0-277,3 g (4,5) arasında değiştiğini bildiren bulgular konulara ilişkin sonuçlarımızı desteklemektedir. Çeşitlerin biyolojik verimine ait sonuçlar (551,86-784,33 kg/da) literatürde bildirilen 100,0-417,8 kg/da değerlerinden (4,6) önemli düzeyde yüksektir. Tane verimine ilişkin belirlenen sonuçlar (152,49-218,17 kg/da) da diğer çalışmalarda bulunanlardan (30,0-198,7 kg/da) daha yüksek olmuştur (3,4,5,6). Bu farklılıklar, kullanılan çeşitlerin ve deneme şartlarının değişik olmasından ileri gelmektedir.

Bitkide bakla sayısına sıra aralıklarının önemli etkilerini belirleyen araştırmacılar 60-80 cm mesafelerini uygun bulmuşlardır (4,5). Sepetoğlu ve Ceylan (1978), bitkide en fazla tane sayısı ile tane veriminin en geniş sıra aralığı olan 60 cm'de bulunduğunu bildirmiştir. Bu bildirişler bulgularımızla benzerlik göstermektedir. Sıra aralıklarının hasat indeksi ve bin tane ağırlığına etkilerinin önemli olmadığını bildiren sonuçlar da çalışmalarımızdaki bulgularla aynı doğrultudadır (4,5). Dekara yüksek tane verimi açısından belirlenen 50 x 20 cm ekim sıklığına

benzer olarak Sepetoğlu ve Ceylan (1979) 40 cm (4) ve Ceylan ve Sepetoğlu (1984) da 40-80 x 10 cm bitki sıklıklarını önermişlerdir (5).

### **Sonuç**

Bu çalışmada, bodur börülce çeşitlerinin Tokat-Kazova şartlarında yetişebileceği ve yüksek düzeylerde tane verimi (152,49-218,17 kg/da) sağlayacağı belirlenmiştir. Denemede kullanılan dört börülce çeşitinin bitki başına bakla sayısı, tane sayısı, tane verimi, baklada tane sayısı, dekara biyolojik ve tane verimi istatistiki olarak aynı; bitkide biyolojik verim, hasat indeksi ve bin tane ağırlığı ise önemli düzeyde farklı bulunmuştur.

Sıra aralığının genişlemesinden tek bitki özelliklerinin önemli düzeyde olumlu, birim alan verimlerinin ise önemli fakat olumsuz yönde etkilendiği belirlenmiştir. Sıra aralıkları baklada tane sayısı, hasat indeksi ve bin tane ağırlığına önemli etki yapmamıştır. Dekara en yüksek tane verimini 30 cm sıra aralığı sağlamış, fakat 50 cm uygulamasıyla istatistiki olarak aynı sonuç elde edilmiştir. Bu nedenle en uygun ekim sıklığı 50 x 20 cm olarak belirlenmiştir.

### **KAYNAKLAR**

- 1- *Anonymous*. Tarım İstatistikleri Özeti. D.İ.E., 1994.
- 2- *Anonymous*. Tarımsal Yapı ve Üretim Yılığ. D.İ.E., 1992.
- 3- *Gülümser, A., F. Tosun ve H. Bozoğlu*. Samsun Ekolojik Şartlarında Börülce Yetiştirilmesi Üzerinde Bir Araştırma. Ondokuz Mayıs Üni., Ziraat Fak. Dergisi, 4 (1-2): 49-65, 1989.
- 4- *Sepetoğlu, H. ve A. Ceylan*. Bornova Ekolojik Koşullarında Bitki Sıklığının Börülce'de (*Vigna sinensis* End L.) Verim ve Bazı Verim Komponentlerine Etkileri Üzerine Bir Araştırma. E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 16 (2): 1-16, 1979.
- 5- *Ceylan, A. ve H. Sepetoğlu*. Börülce Kültürü Üzerinde Araştırmalar. E.Ü. Ziraat Fak. Dergisi, 21 (2): 5-19, 1984.
- 6- *Dhoka, B.R., B. L. Poonia and G. L. Keshwa*. Studies on Growth and Yield of Cowpea Varieties as Affected by Sowing Time in Semi Arid Areas. Madras Agric. J., 79 (7): 412-414.
- 7- *Bıçakçı, M. E.* Börülce Bitkisinde (*Vigna sinensis* (L.) savi) Azotlu Gübreleme ve Farklı Ekim Sıklıklarının Bazı Bitkisel ve Tarımsal Özelliklere Etkisi Üzerinde Bir Araştırma. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enst. Tarla Bitkileri Anabilim Dalı. Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). 45 s., 1987.
- 8- *Gül, K.* Börülce'nin Tokat-Kazova ekolojik şartlarına Adaptasyonu ve Ekim Zamanının Belirlenmesi Üzerine Bir Araştırma. G.O.Ü. Fen Bil. Ens. Tarla Bit. Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi (Basılmamış). 1996, Tokat.
- 9- *Anonymous*. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü, Tokat Meteoroloji İstasyonu Müdürlüğü Kayıtları, 1995.
- 10- *Yurtsever, N.* Deneysel İstatistik Metotlar. T.O. ve K.B., Köy Hiz. Gen. Md. Yay. Genel yayın No : 121, 623 s., 1984.