

Halise Şeyma ÖZÇELEBİ^{1a}

Murat ERMAN^{1b*}

¹Siirt Üniversitesi, Ziraat Fakültesi,
Tarla Bitkileri Bölümü

^{1a}ORCID: 0000-0002-6999-5136

^{1b}ORCID: 0000-0002-1435-1982

*Sorumlu yazar:

muraterman@siirt.edu.tr

DOI

<https://doi.org/10.46291/ISPECJASv015iss1pp235-245>

Alınış (Received): 03/02/2021

Kabul Tarihi (Accepted): 06/03/2021

Anahtar Kelimeler

Börülce, çeşit, adaptasyon, tane verimi, Siirt, *Vigna unguiculata*

Keywords

Cowpea, cultivar, adaptation, seed yield, Siirt, *Vigna unguiculata*

Bazı Börülce (*Vigna unguiculata* L. Walp) Yerel Popülasyonlarının ve Tescilli Çeşitlerinin Siirt Ekolojik Koşullarına Adaptasyonunun Belirlenmesi

Özet

Güneydoğu Anadolu bölgesi yaz dönemindeki aşırı sıcak ve kuru iklim özellikleri nedeniyle fasulye yetiştiriciliğine uygun değildir. Fasulye tarımına bir alternatif olarak börülce bitkisinin bölge tarımsal üretim desenine bir alternatif olabileceği düşünülmektedir. Börülce, sıcak ve kurak iklim koşullarına toleransı daha yüksek olan bir cinstir. Türkiye'de üretilen toplam börülcenin %75'i Ege bölgesinde yetiştirilmekte ve bu üretimin %45'i ise İzmir ilinde gerçekleştirilmektedir. Bu çalışma, farklı börülce genotiplerinin Siirt koşullarına adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Materyal olarak 3 adet yerel popülasyon ve 3 adet tescilli çeşit (Karnıkara, Karagöz, Akkız) kullanılmıştır. Çalışmada, çıkış süresi, çiçeklenme süresi, bakla bağlama süresi, bitki boyu, bitkide dal sayısı, ilk bakla yüksekliği, bakla uzunluğu, bitkide bakla sayısı, baklada tane sayısı, bitkide tane sayısı, 1000-tane ağırlığı, biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi incelenmiştir. Çalışma sonucunda çıkış süresi ve bitkide dal sayısı hariç incelenen diğer özellikler bakımından çeşit ve yerel popülasyonlar arasında oluşan farklılıkların istatistiksel açıdan önemli olduğu tespit edilmiştir. Çalışmada kullanılan genotiplere ait tane verimi değerleri 76.6-223.7 kg/da arasında değişkenlik göstermiş ve en yüksek tane verimi Karagöz çeşidinden elde edilmiştir. Sonuç olarak, Karagöz çeşidinin Siirt ekolojik koşullarında yetiştiricilik açısından önemli bir potansiyele sahip olduğu belirlenmiştir.

Determining Adaptation Of Some Cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp) Local Populations And Registered Cultivars To Siirt Ecological Conditions

Abstract

The Southeastern Anatolia region is not suitable for bean cultivation due to its extremely hot and dry climate characteristics in summer season. As an alternative to bean cultivation, the cowpea plant is thought to be a new selection to the regional agricultural production pattern. Cowpea is a genus with higher tolerance to hot and arid climatic conditions. The 75% of total cowpea production is cultivated in Aegean region and the 45% of this production is obtained from İzmir. This study was laid out to determine adaptation of different cowpea genotypes to the Siirt conditions. The 3 local populations and 3 registered cultivars (Karnıkara, Karagöz, Akkız) were used as material. The emergence time, flowering time, pod setting time, plant height, number of branches per plant, first pod height, pod length, number of pods per plant, number of seeds per pod, number of seeds per plant, 1000-seed weight, biological yield, seed yield and harvest index were observed in the study. According to the results, the differences between cultivars and local populations were statistically significant in terms of all characteristics excepts for emergence time and the number of branches per plant. The grain yield values of used genotypes in the study varied between 76.6-223.7 kg da⁻¹ and the highest grain yield was obtained from Karagöz variety. As a result, it was determined that the Karagöz cultivar has an helpful potential in terms of cultivation in Siirt ecological conditions.

GİRİŞ

Yemelik dane baklagiller *Fabaceae* familyası içinde yer almaktadır. Familya, çiçekli bitkiler familyaları içerisindeki en geniş familyadır. Ortalama 700 cins, 18.000 tür ihtiva etmektedir (Sepetoğlu, 2006). Yemelik tane baklagiller, insan ve hayvan beslenmesi, toprağın fiziksel, kimyasal ve biyolojik yapısının düzenlenmesi ve ekim nöbeti sistemleri açısından oldukça önemlidir (Nadar ve Faught, 1984). Börülce Türkiye’de çok yaygın üretilmemesine karşın dünyanın farklı coğrafyalarında (özellikle Afrika kıtasında) en çok üretilen ürünlerin başında gelmektedir (Serdaroğlu, 2009). Ülkemizde daha çok Ege ve Akdeniz bölgelerinde yetiştirilen börülcenin %75’i Ege bölgesinde yetiştirilmektedir. Türkiye’de börülce yetiştiriciliğinin düşük olmasının altında yatan ana faktörler beslenme alışkanlıklarının börülce açısından henüz entegre olamaması, düşük talep ve buna bağlı olarak düşük fiyat problemi, birim alandan alınan verimin düşük olması ve nihayetinde çiftçilerin daha karlı ürünlerin yetiştiriciliğine yönelmesidir (Sert ve Ceylan, 2012). Ancak faydalı ve yüksek besin içeriği sayesinde, özellikle taze börülce üretimi ülkemizde son yıllarda artmaya başlamıştır (TÜİK, 2018).

Tarımsal üretimde bitkilerin ihtiyaç duyduğu optimum koşullar sağlanmadığı sürece maksimum kalite ve verimin elde edilmesi mümkün değildir. Yetiştirme süresince meydana gelen olumsuz çevresel koşullarının etkisi ile birlikte bitkilerde çeşitli stres semptomları gözlemlenir (Osmond ve ark., 1987; Walter ve ark., 2013; Ceritoglu ve Erman, 2020a). Siirt ili ekolojik koşulları dikkate alındığında yaz döneminin çok sıcak ve kurak geçmesi, bitkilerde temel stres kaynağını oluşturmaktadır. Bölgede meydana gelen olumsuz çevresel koşullarına her genotipin tepkisi ve toleransı farklılık gösterir (Toprak ve ark., 2020; Uçar ve ark., 2020). Yapılan araştırmalar, bitkisel toleransı etkileyen en önemli faktörün genotipik özellikler olduğunu ortaya koymaktadır (Iqra ve ark., 2020). Bu çalışma, farklı

börülce genotiplerinin Siirt ekolojik koşullarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla yürütülmüştür. Çalışmadan elde edilen bilgiler ışığında bölge üretim desenine yeni bir ürün kazandırılması hedeflenmektedir.

MATERYAL ve YÖNTEM

Denemede, 3 adet yerel popülasyondan elde edilmiş hat (P1, P2, P3) ve 3 adet tescilli çeşit (Akkız, Karagöz, Karnıkara) materyal olarak kullanılmıştır. Tescilli çeşitler özel firmalardan, yerel popülasyonlar ise Samsun 19 Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesinden ve Gaziosmanpaşa Üniversitesi Ziraat Fakültesinden temin edilmiştir.

Çalışma, Siirt Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait deneme alanlarında gerçekleştirilmiştir. Siirt, Güneydoğu Anadolu Bölgesi’nde, 41° 57’ Doğu boylamı ve 37° 55’ Kuzey enlemi üzerinde bulunmaktadır. Deneme alanının rakımı 887 m’dir. Siirt, yaz aylarının sıcak ve kurak olduğu karasal iklime sahip bir bölgedir. Çalışmanın yürütüldüğü aylar dikkate alınarak, Siirt ilinin 1963-2019 uzun yıllar ortalamasına ait iklim verileri Çizelge 1’de verilmiştir. Vejetasyon süresi boyunca düşen toplam yağış miktarı (426.6 mm), uzun yıllar ortalamasından (268.8 mm) oldukça yüksek kaydedilmiştir. Ortalama sıcaklık değerleri açısından, vejetasyon süresi (22.5 °C) ve uzun yıllar ortalaması (22.6 °C) arasında önemli bir fark görülmemiştir. Nispi nem değerlerinde de vejetasyon süresi ortalaması (%39.6) ve uzun yıllar ortalaması (%38.6) birbirine yakın gerçekleşmiştir.

Deneme alanı toprakların bazı fiziksel ve kimyasal özellikleri Siirt Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Uygulama ve Araştırma Merkezi laboratuvarında yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçlarına göre; toprakları tuzsuz, tınlı, orta kireçli ve hafif alkali olduğu, toprakların organik madde içeriklerinin düşük, bitkiler tarafından alınabilir fosfor kapsamının çok düşük, alınabilir potasyum bakımından ise yüksek

derecede olduğu saptanmıştır (Timurtaş, 2018).

Deneme tesadüf blokları deneme desenine göre 4 tekrarlamalı olarak kurulmuş ve 1 yıl süre ile yürütülmüştür. Sıra üzeri 10 cm ve sıra arası mesafeler 60 cm olarak ayarlanmıştır (Çulha ve Bozoğlu, 2017). Parsel büyüklüğü 1.8 m x 4 m = 7.2 m² olarak belirlenmiştir. Ekim sırasında 4 kg/da N dozuna uygun olarak diamonyum fosfat (DAP) uygulanmıştır. Her parselin kenarlarından birer sıra ve parsel

başlarından ise 50'şer cm kenar tesiri olarak atıldıktan sonra değerlendirmeler kalan alan üzerinden yapılmıştır. Ekim işlemi 26 Mayıs 2019 tarihinde, hasat ise 13 Eylül 2019 tarihinde yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlar SPSS paket programı kullanılarak tesadüf blokları deneme desenine uygun olarak varyans analizine tabi tutulmuştur. Ortalamaların gruplandırılması Duncan çoklu karşılaştırma testine göre yapılmıştır (Düzgüneş ve ark., 1987).

Çizelge 1. Araştırmanın yürütüldüğü bölgeye ait bazı iklim verileri

Aylar	Yağış (mm)		Ortalama sıcaklık (°C)		Nispi nem (%)	
	2019	UYO	2019	UYO	2019	UYO
Mart	182.0	92.3	8.3	10.1	63.5	59.2
Nisan	175.6	91.7	11.9	15.3	66.8	53.8
Mayıs	64.4	69.5	21.9	20.0	41.8	49.6
Haziran	1.2	10.8	29.1	27.0	26.5	28.7
Temmuz	2.0	2.6	31.8	31.7	19.9	20.4
Ağustos	1.4	1.9	32.0	31.6	19.3	19.6
Toplam	426.6	268.8				
Ortalama			22.5	22.6	39.6	38.6

BULGULAR ve TARTIŞMA

Çalışmada öncelikle parsellerdeki bitkilerin çıkış süresi, çiçeklenme süresi, ve bakla bağlama süresi gibi fenolojik özellikler belirlenmiştir. Ayrıca bitki boyu, ilk bakla yüksekliği, bakla uzunluğu, bitkide dal sayısı gibi morfolojik özellikler incelenmiştir. Verim ve verim parametreleri olarak; bitkide bakla sayısı, bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, bin tane ağırlığı,

biyolojik verim, tane verimi ve hasat indeksi özellikleri incelenmiştir. Fenolojik özellikler bakımından yapılan varyans analiz sonucuna göre, genotipler ve yıllar arasında istatistiksel olarak çıkış süresi önemsiz, çiçeklenme ve bakla bağlama süresi istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur. (Çizelge 2). Sıcaklık ve yağış fenolojik özelliklere etki eden faktörlerin başında gelmektedir.

Çizelge 2. Fenolojik özelliklere ait ortalamalar

Genotipler	Fenolojik Özellikler		
	Çıkış Süresi (gün)	Çiçeklenme Süresi (gün)	Bakla Bağlama Süresi (gün)
P1	9.0	54.0 ^{ab}	64.3 ^{ab}
P2	10.3	56.3 ^a	67.3 ^a
P3	9.5	46.5 ^c	57.8 ^{cd}
Karnıkara	8.8	51.5 ^b	61.0 ^{bc}
Akkız	10.3	52.3 ^{ab}	63.3 ^{ab}
Karagöz	9.5	45.5 ^c	56.3 ^d
Ortalama	9.5	51.0	61.6
Duncan	1.65	7.36 ^{**}	7.21 ^{**}

**P<0.01, Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada çıkış süresi 10.3-9.0 gün, çiçeklenme süresi 56.3-45.5 gün, bakla bağlama süresi ise 67.3-56.3 gün aralığında değişmiştir. En erken çıkış P1 yerel popülasyonunda gözlemlenirken, en geç çıkış Akkız çeşidinde tespit edilmiştir. En kısa çiçeklenme ve bakla bağlama süreleri Karagöz çeşidinde gözlemlenirken bu özellikler açısından en uzun süreler P2 yerel popülasyonunda belirlenmiştir. Gülümser ve ark. (1989) Samsun koşullarında yaptıkları araştırmada çıkış sürelerini 7-12 gün, Özkorkmaz (2020) Ordu ekolojik koşullarında 9.36-12.38 gün ve Öztürk (2010) Ordu ekolojik şartlarında 8-12 gün arasında bildirmişlerdir. Çiçeklenme süresi ile ilgili olarak yürütülen araştırmalarda; Morse (1947) çiçeklenme süresinin 35-70 gün, Ceylan ve Sepetoğlu (1980) 40-85 gün, Öztürk (2010) 52-70 gün, Beycioğlu (2016) 52-85 gün, Özkorkmaz (2020) 50-53 gün, Gülümser ve ark. (1989) 66-73 gün ve Büyükkılıç (1995) 56-57 gün olduğunu bildirmişlerdir. Araştırmada elde edilen

çiçeklenme süresi ortalamaları söz konusu araştırmacıların sonuçları ile benzerlik göstermektedir. Bakla bağlama süresi ile ilgili olarak yürütülen araştırmada Gülümser ve ark. (1989), bakla bağlama süresinin 69.33-76.00 gün arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Araştırmada kullanılan çeşit ve yerel popülasyonlar söz konusu araştırmacılar tarafından belirtilen süreden daha kısa sürede bakla bağlamışlardır. Bu durumun temel sebebinin bölgede hüküm süren iklim koşulları olduğu düşünülmektedir. Vejetasyon süresince sıcaklık değerlerinin yüksek olması nedeniyle bitkiler diğer bölgelere göre erken olgunlaşma eğilimi göstermektedir.

Sonuçlar morfolojik özellikler bakımından incelendiğinde, bitkide dal sayısı ile ilgili olarak yerel popülasyonlar ve tescilli çeşitler arasındaki farklılıklar istatistiksel olarak önemsiz, diğer özellikler bakımından ise önemli bulunmuştur (Çizelge 3).

Çizelge 3. Morfolojik özelliklere ait ortalamalar

Genotipler	Bitki boyu	Morfolojik Özellikler		
		İlk bakla yüksekliği	Bakla uzunluğu	Bitkide dal sayısı
P1	63.6 ^{bc}	20.4 ^c	13.9 ^c	18.6
P2	55.1 ^c	21.1 ^c	13.0 ^{cd}	16.1
P3	55.0 ^c	16.8 ^d	12.3 ^d	13.4
Karnıkara	62.6 ^{bc}	20.0 ^b	14.2 ^c	17.9
Akkız	71.1 ^b	23.4 ^b	15.6 ^b	16.9
Karagöz	80.7 ^a	26.3 ^a	18.7 ^a	15.4
Ortalama	64.7	21.3	14.6	16.4
Duncan	34.77**	2.08**	0.89**	12.22

**P<0.01, Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

En yüksek bitki boyu 80.7 cm ile Karagöz tescilli çeşidinde, en kısa bitki boyu 55 cm ile P3 yerel popülasyonunda; en yüksek dal sayısı 18.6 adet ile P1 yerel popülasyonunda, en düşük dal sayısı 13.4 ile P3 yerel popülasyonunda; ilk bakla yüksekliği yönünden en yüksek değer 26.3 ile Karagöz çeşidinde, en düşük değer ise 16.8 ile P3 yerel popülasyonunda ve en yüksek bakla uzunluğu değeri 18.7 cm ile

Karagöz çeşidinde, en düşük ise 12.3 cm ile P3 yerel popülasyonunda belirlenmiştir. Araştırmada bitki boyu bakımından elde edilen sonuçlar, Toğay ve ark. (2014)'nın Van koşullarında ve Karasu (1999)'nun Isparta koşullarında elde ettikleri değerlerden daha yüksek bulunurken, Pekşen ve Artık (2004)'ın Samsun koşullarında, Başaran ve ark. (2011)'nin Samsun koşullarında ve Futuless ve Bake

(2010)'in Nijerya koşullarında elde ettikleri sonuçlardan daha düşük, Magashi ve ark. (2014)'nin Nijerya koşullarında ve Sert ve Ceyhan (2012)'in Hatay koşullarında elde ettikleri sonuçlara yakın olduğu tespit edilmiştir. İlk bakla yüksekliği ile ilgili olarak elde edilen sonuçlar; Karasu (1999), Beycioğlu (2016), Peksen ve Artık (2004), Peksen (2007)'in sonuçları ile benzerlik gösterirken, Başaran ve ark. (2011)'nin Samsun koşullarında 36.6-63.2 cm olarak tespit ettiği sonuçlardan daha düşük bulunmuştur. Bakla uzunluğu ile ilgili olarak yürütülen araştırmalarda; Rachie (1974) 11-100 cm, Başaran (2011) 11.8-14.4 cm, Peksen ve Artık (2004) 12.62-16.06 cm, Futules ve Bake (2010) 13.23-

20.03 cm, Akdağ (1995) 9.60-12.36 cm, Magashi ve ark. (2014) ise Nijerya'da 13.77-17.63 cm arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Denemede elde edilen sonuçlar, araştırmacıların bulduğu sonuçlarla benzerlik göstermiştir. Verim ve verim parametreleri bakımından yapılan varyans analizi sonuçlarına göre, yerel popülasyonlar ve tescilli çeşitler arasında meydana gelen farklılıklar istatistiksel açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 4). Verim ve verim parametreleri; genetik özelliklere, iklim koşullarına, kullanılan çeşitlere, uygulanan kültürel işlemlere ve toprak özelliklerine bağlı olarak önemli düzeyde değişkenlik göstermektedir.

Çizelge 4. Verim ve verim parametrelerine ait ortalamalar

Genotipler	Verim ve Verim Parametreleri						
	Bitkide bakla sayısı (adet)	Bitkide tane sayısı (adet)	Baklada tane sayısı (adet)	1000-tane ağırlığı (g)	Biyolojik verim (kg da ⁻¹)	Tane verimi (kg da ⁻¹)	Hasat indeksi (%)
P1	26.0 ^c	304.8 ^c	11.2 ^c	202.9 ^b	515.9 ^b	139.0 ^c	27.1 ^{cd}
P2	22.4 ^d	207.7 ^d	9.3 ^c	233.8 ^{ab}	450.9 ^c	115.4 ^d	25.6 ^d
P3	16.3 ^e	119.2 ^e	7.3 ^d	93.2 ^c	352.3 ^d	76.6 ^e	21.7 ^d
Karnıkara	26.6 ^c	325.4 ^c	12.2 ^b	254.3 ^a	515.8 ^b	145.5 ^c	28.2 ^c
Akkız	30.9 ^b	485.6 ^b	15.8 ^a	134.7 ^{bc}	521.8 ^b	167.0 ^b	32.0 ^b
Karagöz	35.8 ^a	609.4 ^a	17.0 ^a	233.6 ^{ab}	578.5 ^a	223.7 ^a	38.7 ^a
Ortalama	26.3	342.0	12.2	192.2	489.4	144.5	28.9
Duncan	2.50**	867.20**	0.85**	1685.66**	606.30**	40.60**	2.04**

**P<0.01, Aynı harflerle gösterilen ortalamalar arasındaki fark önemsizdir.

Araştırmada bitkide bakla sayısı ile ilgili olarak en yüksek değer 35.8 ile Karagöz çeşidinde, en düşük değer ise 16.3 ile P3 yerel popülasyonunda gözlemlenmiştir. Addo-Quaye ve ark. (2011)'nin yaptıkları araştırma sonucunda bitkide bakla sayısının 8.3-6.9 adet arasında bulunduğunu, bürülce bitkisinin yüksek nem şartlarında düşük nem şartlarına göre daha fazla bakla ürettiğini beyan etmişlerdir. Araştırmacılar bürülce çeşitleri arasında bitki başına bakla sayısındaki farklılıkların genetik etkenlere bağlı olduğunu kalıtsal faktörlerin etkisinin %53.1 olarak tespit edildiğini ifade etmişlerdir. Araştırmada elde edilen sonuçlar; Gülümser ve ark. (1989)'nin 6.67-

10 adet, Dhaka ve ark. (1992)'nin 1.80-6.98 adet, Peksen ve Artık (2004)'in 8.20-16.06 adet, Peksen (2005)'nin 7.21-13.45 adet, Peksen (2007)'nin 3.2-8.0 adet, Sert (2011)'in 2.40-14.59 adet, Ünlü ve Padem (2005)'in 3.8-33.4 adet ve Ceylan ve Sepetoğlu (1983)'nin 2.1-26.5 adet olarak elde ettikleri ortalamalardan yüksek bulunmuştur. Magashi ve ark. (2014), yaptıkları araştırmada bitkide bakla sayısının 85.0 adet ile 214.7 adet arasında değiştiğini bildirmişlerdir. Söz konusu araştırmacıların sonuçları bu çalışmada elde edilen sonuçlardan daha yüksek bulunmuştur. Buna karşılık Kwaga (2014)'nin 7.5-28.07 adet, Karasu

(1999)'nun 29.4-40.6 adet, Ceylan ve Sepetoğlu (1980)'nun, 6.6-22.6 adet, Sallam ve İbrahim (2016)'in 12.0-24.5 adet ve Aremu (2014)'nun 20-26 adet arasında değişkenlik gösteren bulguları ile benzer bulunmuştur. Bitkide bakla sayısı bakımından araştırma sonuçlarımızın bazı araştırmalar ile uyum içerisinde olmasına karşın diğer bazı araştırmalarla uyum içerisinde olmaması, iklim ve çeşit farklılığı yanı sıra uygulama farklılıklarından kaynaklanmaktadır. Araştırmada baklada tane sayısı bakımından en yüksek değer 17.0 ile Karagöz çeşidinde, en düşük değer ise 7.3 ile P3 yerel popülasyonunda gözlemlenmiştir. Baklada tane sayısı, bürülce yetiştiriciliğinde önemli bir verim öğesidir. Uygulanan yöntem ve tekniklerin baklada tane sayısını arttırmaya yönelik olması gerektiği bildirilmektedir (Özkorkmaz, 2020). Çalışmada elde edilen sonuçlar, Sert (2011)'in 4.87-5.67 adet, Ceylan ve Sepetoğlu (1983)'nun 2.27-8.57 adet arasında değişkenlik gösterdiğini bildiren sonuçlardan daha yüksek; Magashi ve ark. (2014)'nin 8.73-10.70 adet ve Addo-Quaye ve ark. (2011)'nin Gana'da iki farklı lokasyonda sırasıyla 11.6 ve 11.7 adet, Pekşen ve Artık (2004)'in 9-12 adet, Futuless ve Bake (2010)'in 13.14- 17.11 adet, Başaran ve ark. (2011)'in 9 adet, Ünlü ve Padem (2005)'in 5.9-11.1 adet arasında değişkenlik gösterdiğini bildiren sonuçları ile benzer bulunmuştur. Araştırmada elde edilen sonuçlarla bazı araştırma sonuçlarının farklı olması, iklim ve toprak özellikleri ile uygulamaların farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Bitkide tane sayısı yönünden en yüksek değer 609.4 ile Karagöz çeşidinde, en düşük değer ise 119.2 ile P3 yerel popülasyonunda tespit edilmiştir. Bitkide tane sayısına ait sonuçlar; Toğay ve ark. (2014)'nin 19.8-32.8 adet ve Aremu (2014)'nun 5-9 adet, Yıldırım (2018)'in 24.74-29.96 adet ve Erdoğan (2019)'in 82.2-113.5 adet olarak bildirdikleri sonuçlardan farklı, Akdağ (1995)'in Tokat koşullarında 73.3-231.3 adet olarak bildirdikleri bulgular ile benzer bulunmuştur. Bin tane ağırlığı yönünden en

yüksek değer 254.3 ile Karnıkara çeşidinde, en düşük değer ise 93.2 ile P3 yerel popülasyonunda gözlemlenmiştir. Addo-Quaye ve ark. (2011) tohum büyüklüğünün bir ölçüsü olan tohum ağırlığının kalıtım ortalamasının % 67.8 ile orta düzeyde kaldığını bildirmişlerdir. Ayrıca araştırmacılar, yüksek kalıtsallık tahminine rağmen, tohum büyüklüğünün iklim ve kültürel faktörlerden etkilendiğini göstermişlerdir. Gül (1996) 1000 tane ağırlığı üzerine bürülce çeşitlerinin etkisinin önemli olduğunu bulmuştur El Naim ve ark. (2010)'nin Sudan ekolojik şartlarında yetiştirdikleri bürülce çeşitlerinde bin tane ağırlığını 143-280 g arasında tespit etmişlerdir. Başaran ve ark. (2011) 138.7-233.2 g, Akçin (1988) 100-250 g, Azkan (1994) 50-300 g, Peksen (2007) 117.8-222.4 g, Peksen ve Artık (2004) 94.0-218.41 g, Ünlü ve Padem (2005) 125.54-215.25 g, Başaran ve ark. (2011) 138.7-233.2 g, Sert (2011) 115.30-128.89 g, Gençkan (1983) 100-285 g, Sepetoğlu ve Ceylan (1980) 114.6-249.39 g, Sağlamtimur ve ark. (1990) 100-200 g, Büyükkılıç (1995) 223.30-232.90 g, Akdağ (1995) 121.21-209.89 g ve Ceylan ve Sepetoğlu (1983) 97.3-230 g arasında değişkenlik gösterdiğini bildirmişlerdir. Elde edilen sonuçlar yapılan çalışmaların bir kısmı ile uyum sağlamakta bir kısmı ile farklılık göstermektedir. Sonuçlardaki farklılıklar iklim ve toprak özellikleri ile çeşitlerin farklı olmasından kaynaklanmaktadır. Biyolojik verim yönünden en yüksek değer 578.5 ile Karagöz çeşidinde, en düşük değer ise 352.3 ile P3 yerel popülasyonunda gözlemlenmiştir. Gülümser ve ark. (1989) bitkide biyolojik verim üzerine bürülce çeşitlerinin etkisinin önemli olduğunu beyan etmişlerdir. Toğay ve ark. (2014) 269.8-361.2 kg/da, Pekşen ve Artık (2004) 214.33-117.51 g/m², Yıldırım (2018) 332-346.23 kg/da, Ünlü ve Padem (2005) 132.7-396.4 kg/da aralığında olduğunu bildirmişlerdir. Bu sonuçlar bulgularımızla karşılaştırıldığında daha düşük bulunmuştur. Bölgenin iklim ve toprak

özelliklerinin farklı olması yanı sıra kullanılan çeşitler ve uygulamalardaki farklılıklar daha yüksek sonuçların alınmasında etkili olmuştur. Tane verimi bakımından en yüksek değer 223.7 kg/da ile Karagöz çeşidinden, en düşük değer ise 76.6 kg/da ile P3 yerel popülasyonundan elde edilmiştir. Karasu (1999) Isparta ekolojik koşullarında bazı börülce çeşitlerinde yaptığı araştırmada en yüksek tane verimini 71.6 kg/da Balıkesir ekotipinden, en düşük tane verimini ise 49.1 kg/da ile Burdur ekotipinden elde ettiğini bildirmiştir. Dhaka ve ark. (1992) 4 börülce çeşidinde yaptıkları araştırma sonucunda tane veriminin çeşitlere göre 300-580 kg/ha arasında değiştiğini; Damodaran ve ark. (1988) 5 börülce çeşidinde yaptıkları çalışmada en yüksek tane verimini NPRC3 çeşidinde 718 kg/ha olarak belirlendiğini bildirmişlerdir. Pekşen ve Artık (2004) 751-680.2 kg/ha, Elowad ve Hall (1987) 300-600 kg/ha olarak elde ettikleri tane verimi değerleri, denemede elde ettiğimiz değerlerden daha düşük olmuştur. Buna karşılık El Naim ve ark. (2010) 84-114 kg/da, Gül (1996) 170.31-200.85 kg/da, Ghobrial ve Garba (1989) 0.8-2 ton/ha, Başaran (2011) 101-142 kg/da, Sert (2011)' 63.4-124.9 kg/da, Toğay ve ark. (2014) 96.6-129.6 kg/da, Goenaga ve ark. (2013), Miami bölgesinde 36-150 kg/da Florida bölgesinde ise 142.0 kg/da, Ceylan ve Sepetoğlu (1983) 100-250 kg/da, Akdağ (1995) 158.86-200.85 kg/da Peksen (2007) 29.02-205.12 kg/da, Büyükkılıç (1995) 146.2-205.4 kg/da, Ceylan ve Sepetoğlu (1980) 21.4-267.1 kg/da, Ceylan ve Sepetoğlu (1983) 32.9-126.5 kg/da, Gençkan (1983) 100-250 kg/da, Gülümser ve ark. (1989) 129-169 kg/da arasında değişim gösterdiğini tespit etmişlerdir. Yıldırım (2018) 73.62-88.41 kg/da, Öztürk (2010) 99.4-156 kg/da, Özkorkmaz (2020) 97.66-165.3 kg/da, Imrie (1995) 150 kg/da, Thiaw ve ark. (1993) 5.1-182.3 kg/da, Ünlü ve Padem (2005) 213.0 kg/da, Akande ve ark. (2012) 1681.35-1914.49 kg/ha, Addo-Quaye ve ark. (2011) 897.9-1268.1 kg/ha ve Akdağ (1995) 152.49-218.17 kg/da olarak

bildirdikleri araştırma sonuçları, bu çalışmada elde ettiğimiz sonuçlara yakın bulunmuştur. Shiringani ve Shimelis (2011)'in Güney Afrika bölgesinde 399.77-258.33 kg/da olarak bildirdiği tane verimi ortalaması, çalışmamızda elde edilen ortalamadan daha yüksek bulunmuştur. Tane verimi ile ilgili olarak araştırma sonuçları arasında oluşan farklılıklar, araştırmanın yürütüldüğü bölgenin ekolojik özelliklerinden, kullanılan çeşitlerden ve farklı uygulamalardan kaynaklanmaktadır. Ceritoglu ve Erman (2020b) gerçekleştirdikleri çalışmada tane verimini doğrudan etkileyen en önemli parametrelerin bitkide tane sayısı, baklada tane sayısı, 1000-tane ağırlığı ve bitkide bakla sayısı olduğunu ifade etmişlerdir. 1000-tane ağırlığı dışında diğer tüm özellikler bakımından üstün olan Karagöz çeşidinin en yüksek tane verimi değerini ortaya koyması öngörülebilecek bir sonuçtur. Araştırmada hasat indeksi bakımından en yüksek değer % 38.7 ile Karagöz çeşidinden, en düşük değer ise % 21.7 ile P3 yerel popülasyonundan elde edilmiştir. Hasat indeksi çeşit özelliği olmasına karşın çevre koşulları ve yetiştirme yöntemlerine bağlı olarak önemli derecede değişmektedir (Çiftçi, 2004). Ortalama olarak baklagillerde tanenin/toplam verime oranı 2/3 den 1/2 ye kadar değişmektedir. Araştırma sonuçları; El Naim ve ark. (2010)'nın % 7.0-28.3, Toğay ve ark. (2014)'nın Van koşullarında % 35.8-35.9, Akdağ (1995) % 26.3-40.0 ve Erdoğan (2019)'ın % 24.5-39.0 olduğunu belirten sonuçları ile benzer, Öztürk (2010)'ün Ordu ekolojik koşullarında % 34-65.2 ve Peksen (2007)'in Samsun koşullarında % 46.24-57.74 olduğunu belirten sonuçlarından daha düşük bulunmuştur.

SONUÇ

Bu çalışmada, kullanılan börülce yerel popülasyonları ve tescilli çeşitlerinin Siirt ve benzer ekolojik özelliklere sahip bölgelerde yetiştirilebileceği ve tatmin edici verim elde edileceği sonucuna varılmıştır.

Bölgede yaz döneminde hüküm süren sıcak ve kurak iklimin sonucu olarak bitkilerde vejetasyon süresinin kısaldığı gözlemlenmiştir. Araştırma sonuçlarına göre tane verimi, biyolojik verim ve hasat indeksi parametrelerinin yüksek olması nedeniyle Karagöz ve Akkız tescilli çeşitlerinin öncelikle tercih edilebileceği görülmektedir. Ancak araştırmaların bölgede farklı lokasyonlarda devam ettirilmesinin stabilite açısından önemli olduğu ve farklı yıllarda ve lokasyonlarda elde edilecek sonuçlardan yola çıkarak bir çeşit önerisinin yapılması bölge için yararlı olacaktır.

ACIKLAMA

Bu çalışma, Halise Şeyma ÖZÇELEBİ'nin yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

KAYNAKÇA

Addo-Quaye, A.A., Darkwa, A.A., Ampiah, M.K.P. 2011. Performance of three cowpea (*Vigna unguiculata* (L) Walp) varieties in two agroecological zones of the central region of Ghana I: dry matter production and growth analysis. ARPN Journal of agricultural and biological science, 6(2): 1-9.

Akande, S.R., Olakojo, S.A., Ajayi, S.A., Owolade, O.F., Adetumbi, J.A., Adeniyi, O.N., Ogunbodede, B.A. 2012. Planting date affects cowpea seed yield and quality at Southern Guinea savanna, Nigeria. Seed Technology, 34(1): 879-888.

Akçin, A. 1988. Yemeklik Dane Baklagiller. S.Ü. Ziraat Fakültesi, Yayın No: 8, Konya.

Akdağ, C. 1995. Sıra aralıklarının Tokat-Kazova şartlarında börülce (*Vigna sinensis* (L.) savi)'nin verim ve verim unsurlarına etkileri. Gaziosmanpaşa üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 12 (1): 141-146.

Akova Y. 2009. İGEME Bakliyat Raporu. T.C. Başbakanlık Dış Ticaret Müsteşarlığı İhracatı Geliştirme Etüd Merkezi, Ankara

Aremu, C.O. 2014. Trait response to early-generation selection using a common parent in two crosses of Cowpea (*Vigna unguiculata*) for humid environment

performance. Adv. Appl. Sci. Res, 2(6): 33-37.

Azkan, N. 1994. Yemeklik Tane Baklagiller. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Ders Notları No: 40, Bursa.

Başaran, U., Ayan, I., Acar, Z., Mut, H., Onal-Asci, O. 2011. Seed yield and agronomic parameters of cowpea (*Vigna unguiculata* L.) genotypes grown in the black sea region of Turkey. African Journal of Biotechnology, 10(62): 13461-13464.

Beycioğlu, T. 2016. Kahramanmaraş koşullarında börülce (*Vigna sinensis* (L.)Walp.) bitkisine uygulanan farklı sıra arası ve sıra üzeri mesafelerinin verim unsurlarına etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s:51.

Büyükkılıç, M.C. 1995 Şanlıurfa'dan ikinci ürün olarak yetiştirilen börülce (*Vigna sinensis* L.)'de bitki sıklığının bazı tarımsal karakterlerle etkisinin araştırılması. Harran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s:20.

Ceritoglu, M., Erman, M. 2020a. Effect of Salinity on Germination and Some Agromorphological Traits in Chickpea Seedlings. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 4(1): 82-96.

Ceritoglu, M., Erman, M. (2020b). Determination of some agronomic traits and their correlation with yield components in cowpea. Selcuk Journal of Agriculture and Food Sciences, 34(2): 154-161.

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

Ceylan, A., Sepetoğlu, H. 1983. Börülce (*Vigna unguiculata* (L.) walp) çeşit-ekim zamanı üzerinde araştırma. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 20 (1): 25-40.

Ceylan, A., Sepetoglu, H. 1984. Börülce kültürü üzerinde araştırmalar. Ege

Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi 21(2): 5-19.

Çiftçi, C.Y. 2004. Dünyada ve Türkiye’de yemelik tane baklagiller tarımı. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Teknik Yayınları Dizisi, No.5, Ankara, 88s

Çulha, G., Bozoğlu, H. 2017. Amazon ve sırma börülce çeşitlerinin tane kalitesine farklı kültürel uygulamaların etkisi. Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Doğa Bilimleri Dergisi, 20(Özel Sayı): 362-366.

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): 144-146.

Dhaka, B.R. Poomia, B.L, Keshwa, G.L. 1992. Studies on growth and yield of cow pea varieties as affected by sowing time in semiarid areas. Mondras Agricultural Journal, 79(9): 45-58.

Düzgüneş, O., Kesici, T., Kavuncu, O., Gürbüz, F. 1987. Araştırma ve deneme metotları. Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara, 381s.

El Naim A.M., Hagelsheep A.M., Abdelmuhsin M.S., Abdalla, A.E. 2010. Effect of intra-row spacing on growth and yield of three cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) varieties under rainfed. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 6(5): 623-629.

Elowad, H.O., Hall, A.E. 1987. Influences of early and late nitrogen fertilization on yield and nitrogen fixation of cowpea under well-watered and dry field conditions. Field Crops Research, 15(3-4): 229-244.

Erdoğan, C. 2019. Amik ovası koşullarında börülce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) çeşitlerinin tarımsal özelliklerinin belirlenmesi. Türk Tarım–Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 7(7): 1046-1051.

Futules, K.N., Bake, I.D. 2010. Evaluation of yield and yield attributes of some cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) varieties in Northern Guinea

Savanna. Journal of American Science, 6(8): 508-511.

Gençkan, M.S.,1983. Yem Bitkileri Tarımı. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi, Yayın No: 467, E. Ü. Basımevi, İzmir.

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, Nice, France, 229-230p.

Goenaga, R., Ayala, T., Quiles, A. 2013. Yield performance of cowpea plant introductions grown in calcareous soils. HortTechnology, 23(2): 247-251.

Gül, K. 1996. Börülcenin (*Vigna sinensis* (L.) Walp.) Tokat-Kazova ekolojik şartlarında adaptasyonu ve uygun ekim zamanının belirlenmesi üzerine bir araştırma, Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü (yayımlanmamış).

Gülümser, A., Tosun, F., Bozoglu, H. 1989. Samsun ekolojik şartlarında börülce yetiştirilmesi üzerinde bir araştırma. O.M.Ü. Ziraat Fakültesi Dergisi, 4(1-2): 49-65.

Iqra, L., Rashid, M.S., Ali, Q., Latif, I., Malik, A. (2020). Evaluation of genetic variability for salt tolerance in wheat. Biological and Clinical Sciences Research Journal, 2020: e016.

Imrie, B.C. 1995. Reister of Australian grain legume cultivars. *Vigna unguiculata* L. (cowpea) CV.Big Buff. Australian Journal of Experimental Agriculture, 35 (5): 768.

Karasu, A. 1999. Isparta ekolojik koşullarında bazı börülce (*Vigna unguiculata* L) çeşit ve ekotiplerinin agronomik karakterlerinde araştırmalar. Türkiye 3. Tarla bitkileri Kongresi, s. 371-376, Adana.

Kwaga, Y.M. 2014. Direct and Indirect Contribution of Yield Attributes to the Grain Yield of Cowpea [*Vigna unguiculata* (L.) Walp], grown in Northern Guinea Savanna, Nigeria. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, 5(2).

Magashi, Auwal-Ibrahim., Musa, Sarkin-Fulani., Muhammad-Ibrahim. 2014. Evaluation of cowpea genotypes (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) for some yield and root parameters and their usage in breeding programme for drought tolerance. Int'l Journal of Advances in Agricultural & Environmental Engg. 1(1).

Morse WJ. 1947. Cowpeas: Culture and Variates. Usda farmer's Buletin 1148.

Nadar, H.M., Faught, W.A. (1984). Effect of legumes on the yield of associated and subsequent maize in intercropping and rotation systems without nitrogen fertilizer. East African Agricultural and Forestry Journal, 44(Special issue): 127-136.

Osmond, C.B., Austin, M.P., Berry, J.A., Billings, W.D., Boyer, J.S., Dacey, J.W.H., Nobel, P.S., Smith, S.D., Winner, W.E. 1987. American Institute of Biological Sciences, 37(1): 38-48.

Özkorkmaz, F. 2020. Bor ve demir uygulamalarının farklı zamanlarda ekilen börülcenin (*Vigna sinensis* L.) verim, verim unsurları ve tane kalitesine etkisi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, s:26-93

Öztürk, D. 2010. Ordu ekolojik koşullarında yetiştirilebilecek börülcenin (*Vigna sinensis* L.) ekotiplerinin bazı fizyolojik ve morfolojik özellikleri ile verim ve verim öğelerinin belirlenmesi. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s:25-53

Pekşen, E., Artık, C. 2004. Comparison of some cowpea (*Vigna unguiculata*, L.) genotypes from Turkey for seed yield and yield related characters. Journal of Agronomy, 3(2): 137-140.

Pekşen E. 2005. Samsun koşullarında bazı fasulye (*Phaseolus vulgaris* L.) genotiplerinin tane verimi ve verimle ilgili özelliklere bakımından karşılaştırılması, OMÜ Zir. Fak. Dergisi 20(3): 88-95.

Peksen, E. 2007. Yield performance of cowpea (*Vigna unguiculata* L. Walp.) cultivars under rainfed and irrigated conditions. International Journal of Agricultural Research, 2: 391-396.

Rachie, K.O. 1974. Cowpeas guide for field crops in the tropics and the subtropics tech. Bureau Agency for int. Development Washington D.C. 205(23):109-115

Sağlamtimur T., Tansı V. Baytekin H. 1990. Yembitkileri yetiştirme Çukurova Üniversitesi Ziraat Fakültesi Kitabı. No: 74 119-120.

Sallam M.A., Ibrahim, I.M. 2016. Morphological physiological and chemical traits of some forage cowpea genotypes. American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci., 16 (2): 30-31.

Sepetoğlu, H. 2006. Tarla Bitkileri I, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No: 569, İzmir

Serdaroğlu, Ö. 2009. Aydın'da bazı börülce (*Vigna sinensis* L.) ekotiplerinde yabancı tozlanma oranlarının belirlenmesi. Adnan Menderes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Doktora tezi

Sert, H. 2011. Hatay ili ekolojik şartlarında börülce (*Vigna sinensis* (L.) Savi) çeşitlerinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine farklı bitki sıklıklarının etkileri. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.

Sert, H., Ceyhan, E. 2012. Hatay ili ekolojik şartlarında börülce (*Vigna sinensis* (L.) savi) çeşitlerinin tane verimi ve bazı tarımsal özellikleri üzerine farklı bitki sıklıklarının etkileri. Selçuk Tarım ve Gıda Bilimleri Dergisi 26 (1): 34-43

Shiringani, R.P., Shimelis, H.A. (2011). Yield response and stability among cowpea genotypes at three planting dates and environments. African Journal of Agricultural Research 6(14): 3259-3263.

Şehirali, S., Gürgün, V., Gençtan, T., Çiftçi, C.Y. 1981. Bakteri aşılması ve değişik azot dozlarının fasulyede (*P. vulgaris* L.) tane verimi ve protein kapsamı üzerine etkileri. Merkez Toprak-Su Araştırma Enstitüsü, Yıllık Raporu. 15 s. Ankara.

Thiaw, 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.

Timurtaş, S. 2018. Siirt ili sulanabilir koşullarında bazı yaygın fiğ (*Vicia sativa* L.) genotiplerinin verim ve verim unsurlarının belirlenmesi. Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, s:23-24

Toğay, Y., Toğay, N., Doğan, Y. 2014. Effect of cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) sowing times applications on the yield and yield components. Turkish Journal of Agricultural and Natural Sciences 1 (Özel sayı): 1147-1151.

Toprak, Ç.C., Çıg, F., Toğay, Y. (2020). Siirt ekolojik koşullarında ekmeklik ve makarnalık buğdayda uygun ekim zamanının belirlenmesi. ISPEC Journal of Agricultural Sciences, 4(4): 977-996.

TÜİK, 2021. Türkiye’de yıllara göre börülce üretim miktarları. <https://data.tuik.gov.tr/Kategori/GetKategori?p=tarim-111&dil=1> (erişim tarihi: 28.12.2020)

Uçar, Ö., Soysal, S., Erman, M. 2020. Siirt ili ekolojik koşullarında yetiştirilen bazı bakla (*Vicia faba* L.) çeşitlerinin tane verimi ve verim özelliklerinin belirlenmesi. ISPEC Tarım Bilimleri Dergisi, 4(3): 542-549.

Ünlü, Ö., Padem, H. 2005. Börülce (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) çeşitlerinde farklı ekim zamanlarının sulu ve kurak koşullarda verim ve kalite özelliklerine etkisi. Süleyman Demirel Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitü Dergisi, 9(3): 83-91.

Walter, J., Jentsch, A., Beierkuhnlein, C., Kreyling, J. 2013. Ecological stress memory and cross stress tolerance in plants in the face of climate extremes. Environmental and Experimental Botany, 94: 3-8.

Yıldırım, N. 2018. Bazı kuru börülce çeşitlerinde (*Vigna unguiculata* (L.) bakterisi aşılama ve değişik azot dozlarının verim ve verim unsurlarına etkisinin belirlenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Diyarbakır, 1-41.