

## Bazı Böğürtlen Çeşitlerinin Yozgat Ekolojisinde Adaptasyon Yeteneklerinin Belirlenmesi

Gülden BALCI<sup>1</sup>, Hakan KELES<sup>\*1</sup><sup>1</sup> Yozgat Bozok Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri Bölümü, Yozgat

**Öz:** Bu çalışma 2017-2018 yıllarında Jumbo, Chester, Bursa 2 ve Bursa 1 böğürtlen çeşitlerinin Yozgat ekolojik koşullarına adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesi amacıyla yürütülmüştür. Deneme, tesadüf parselleri deneme desenine göre 3 tekerrürlü ve her tekerrürde 5 bitki olacak şekilde planlanmıştır. Deneme süresince bitkilerin fenolojik, bitkisel verim ve kalite özellikleri incelenmiştir.

Önemli adaptasyon kriterlerinden birisi olan sürgün başına verim (579.92 – 3,003.67 g) ve ortalama meyve ağırlığı (4.85 – 4.97 g) değerleri bakımından Bursa 1 öne çıkan çeşit olmuştur. Suda çözünebilir kuru madde bakımından her iki deneme yılında da Jumbo çeşidi (%16.10–13.6) öne çıkarken, C vitamini içeriği bakımından Bursa 2 çeşitleri diğer çeşitlerden yüksek bulunmuştur.

Bursa 1 çeşidinin denemenin iki yılında da sürgün uzunluğu (67.88 – 152.69 cm), sürgün kalınlığı (7.85– 9.78 cm) ve sürgün sayısı (3.00 – 3.58 adet) bakımından verdiği sonuçlar vejetatif büyüme bakımından bölgeye hızlı uyum sağladığını göstermiştir.

Sürgün başına ortalama verim, ortalama meyve ağırlığı ve bitkisel özellikler yönünden Bursa 1 çeşidinin Yozgat için öncelikli olarak değerlendirilmesi gereken çeşit olduğu belirlenmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** verim, kalite, böğürtlen, Yozgat

#### Determination of Adaptation Capabilities of Some Blackberry Varieties in Yozgat Ecology

**Abstract:** This study was carried out to determine the adaptation skills of Jumbo, Chester, Bursa 2 and Bursa 1 blackberry varieties in Yozgat ecological conditions. This study was planned according to experimental arrangement of randomized block which has 3 recurrence and 5 plants in each recurrence.

Regarding with yield per shoot (579.92– 3,003.67 g) and average fruit weight (4.85- 4.97 g) which are one of the most important adaptation criteria Bursa-1 varieties have the highest results. While Jumbo distinguished in both trial years regarding with total soluble solid (%16.10– 13.6), Bursa 2 was the best variety regarding with the vitamin C.

The results of Bursa 1 varieties in terms of shoot length (67.88 – 152.69 cm), shoot thickness (7.85 – 9.78 cm) and number of shoots (3.58 – 3.00 piece) in the two years of the experiment show that they adapt rapidly to the region in terms of vegetative growth.

Bursa 1 cultivar can be offered for the region on account of average yield per shoot, average fruit weight and plant properties.

**Keywords:** yield, quality, blackberry, Yozgat

#### GİRİŞ

*Rosaceae* familyası *Rubus* cinsine ait olan böğürtlen (*Rubus fruticosus*), üzümü meyveler grubunun önemli türlerinden birisidir. Kültür çeşitleri büyük oranda Kuzey Amerika kökenli olan böğürtlenin, anavatanı Güney, Batı ve Orta Avrupa'dır (Ağaoğlu, 1986). Bununla birlikte yabancı formları dünya üzerinde oldukça geniş bir alanda yayılma göstermektedir. Böğürtlen üzerine yapılmış ilk çalışmalar 18. yy. ortalarında başlamış, dikensiz tiplerin bulunmasıyla hızla kapama bahçeler kurulmuştur (Crandall, 1995; Demirsoy ve ark., 2006). Ülkemizde ise araştırma mahiyetindeki ilk çalışmalar Yalova Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü'nde yapılmıştır. Türkiye'ye ilk olarak 1968 yılında ABD ve Fransa'dan; 1972 ve 1974 yıllarında da yine aynı ülkelerden getirilen frenk üzümü, ahududu ve böğürtlenlerin kültür formları ile denemelere başlanmıştır. Daha o yıllarda üzümü meyvelerin Türkiye tarımı açısından önemi fark edilmiş ve adaptasyon çalışmaları hız kazanmıştır (Ağaoğlu, 2003).

Ülkemiz için yeni sayılan böğürtlen dünyada özellikle Meksika ve Amerika Birleşik Devletleri'nin önemli tarım

ürünlerindedir (Reyes-Carmona ve ark., 2005). Sanayiye uygunluğu, erken meyveye yatması ve küçük alanlarda bile ekonomik getirisinin yüksek olmasının (Ağaoğlu, 2006) yanı sıra özellikle meyve içeriğinde bulunan vitaminler ve polifenoller ile insan beslenmesi için önemli besin kaynağıdır (Sellappan ve ark., 2002; Zheng ve Wang, 2003; Reyes-Carmona ve ark., 2005).

Genel olarak buğday, arpa ve şeker pancarı gibi tarla bitkilerine ait türlerin yetiştirildiği Yozgat'ta birim alandan daha yüksek gelir elde edilmesi amacıyla endüstriye uygun, her yıl düzenli meyve verebilen ve pazarlanması kolay ekonomik değeri yüksek böğürtlen bitkisinin yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması önem arz etmektedir.

Bu amaç doğrultusunda bölge ekolojisine en uygun çeşidin belirlenmesi ve yetiştiricilerin doğru bir şekilde yönlendirilebilmesi için adaptasyon çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Bu çalışma ile Yozgat Bozok Üniversitesi

**Sorumlu Yazar:** [hakan.keles@bozok.edu.tr](mailto:hakan.keles@bozok.edu.tr)

**Geliş Tarihi:** 23 Ocak 2019

**Kabul Tarihi:** 27 Haziran 2019

Tarımsal Uygulama ve Araştırma Merkezi bünyesinde bulunan Sorgun Gedikhasanlı Araştırma ve Uygulama Alanında dört farklı böğürtlen çeşidinin bölge ekolojik koşullarına adaptasyon yetenekleri belirlenmiştir.

#### MATERYAL ve YÖNTEM

##### Bitkisel Materyal

Araştırma; TUAM (Tarımsal Uygulama Araştırma Merkezi) kontrolünde bulunan Gedikhasanlı Uygulama ve Araştırma Alanındaki (1111 rakım, 39 35 07 kuzey ve 35 09 35 doğu) parsellerde yürütülmüştür. Denemede kullanılan 4 böğürtlen çeşidinin özellikleri aşağıda verilmiştir (Demirsoy ve ark., 2006).

**Jumbo:** Verimli bir çeşittir. Meyve büyüklüğü, uzun ve konik bir yapıdadır. Meyveleri siyah, parlak ve alımlıdır. Orta derecede sürgün vermektedir. Sofralık tüketiminin yanında dondurma sanayinde de oldukça kullanılan bir çeşittir. Dikensiz böğürtlen çeşididir.

**Chester:** Verimli bir çeşittir. Parlak, siyah renkli olan bu çeşidin oldukça iyi bir aroması vardır. Meyveleri uzun konik, iri ve çekirdekleri orta büyüklüktedir. Tam yetiştiğinde siyah renge ulaşmaktadır. Sürgünleri dikensizdir.

**Bursa-1:** Koyu renkli yapraklara sahiptir. Olgunlaşması ise biraz geçtir. Meyveleri uzun, konik, iri, siyaha yakın mor renktedir. Mükemmel derecede aromalı ve büyük çekirdeklidir. Verimi oldukça yüksektir. Gerek sofralık gerekse dondurmaya elverişlidir. Dondurulmaya elverişli olduğu için oldukça yaygındır. Dikensiz böğürtlen çeşididir.

**Bursa-2:** Dikensiz böğürtlen çeşidi olan bu bitki vejetatif olarak kuvvetli büyür. Meyveleri orta iri, sulu ve mayhoştur. Bu çeşit yola dayanıklı ve çok verimlidir.

##### Çalışma Alanına Ait Özellikler

**Toprak özellikleri:** Bitkilerin denemeye alındığı alana ait toprak özellikleri Avanos Ziraat Odası Başkanlığına tarafından yapılan toprak analiz laboratuvarında belirlenmiştir (Çizelge 1).

Çizelge 1. Deneme alanı topraklarının bazı özellikleri (Balci, 2018)

Değişken	Ölçüm Değerleri	Tanımlama Sınıfı	Değişken	Ölçüm Değerleri	Tanımlama Sınıfı
Kil, g kg <sup>-1</sup>	299		***K, µg g <sup>-1</sup>	215	Orta
*Silt, g kg <sup>-1</sup>	89		***Ca, µg g <sup>-1</sup>	7561	Yüksek
Kum, g kg <sup>-1</sup>	612	SCL	***Mg, µg g <sup>-1</sup>	167	Orta
**pH	7.91	Hafif alkalen	ESP	<%15	Zarar Yok
**Tuz	0.021	Tuzsuz	****Fe, µg g <sup>-1</sup>	2.05	Orta
CaCO <sub>3</sub> , %	5.36	Orta Kireçli	****Cu, µg g <sup>-1</sup>	0.42	Yeterli
OM, %	0.99	Çok düşük	****Zn, µg g <sup>-1</sup>	0.29	Düşük
Total N, %	0.05	Düşük	***Mn, µg g <sup>-1</sup>	4.44	Düşük
P, µg	5.76	Düşük			

\*Partikül büyüklük dağılımında USDA ölçütleri esas alınmıştır, \*\*pH ve tuzluluğu hesaplama için EC<sub>25°C</sub> saturasyon çamurunda ölçülmüştür, \*\*\*Amonyum asetat ile ekstrakte edilebilir formudur, \*\*\*\*DTPA ile ekstrakte edilebilir formudur. SCL: Siltli killi tın (Silty clay loam)

**İklim özellikleri:** Çalışma boyunca tespit edilen ortalama aylık sıcaklık ve yağış değerleri Yozgat Meteoroloji İl Müdürlüğü'nden tedarik edilmiştir (Şekil 1 ve Şekil 2).

**Deneme Deseni:** Çalışma 20 Haziran 2016 tarihinde 3 tekerrürlü tesadüf parselleri deneme desenine göre kurulmuş, her tekrerde 5 bitki olacak şekilde sıra üzeri 1.5 m sıra arası 3 m mesafede dikilmiştir. Deneme alanına 60–40–40 cm'lik mesafelerle yerleştirilen 3 sıra telden oluşan destek sistemi 17.04.2017 tarihinde kurulmuştur. Sulama (damlama), ot alma, gübreleme, budama gibi işlemler düzenli olarak yapılmıştır. Deneme kurulmadan önce toprak sonbaharda sürülerek, yanmış ahır gübresi ile gübrenlenmiştir.

##### Çalışma Boyunca Yapılan Analizler:

**Fenolojik gözlemler:** Çalışma boyunca bitki gözlerinin uyanması, dip sürgünü çıkış tarihi, ilk çiçeklenme, tam

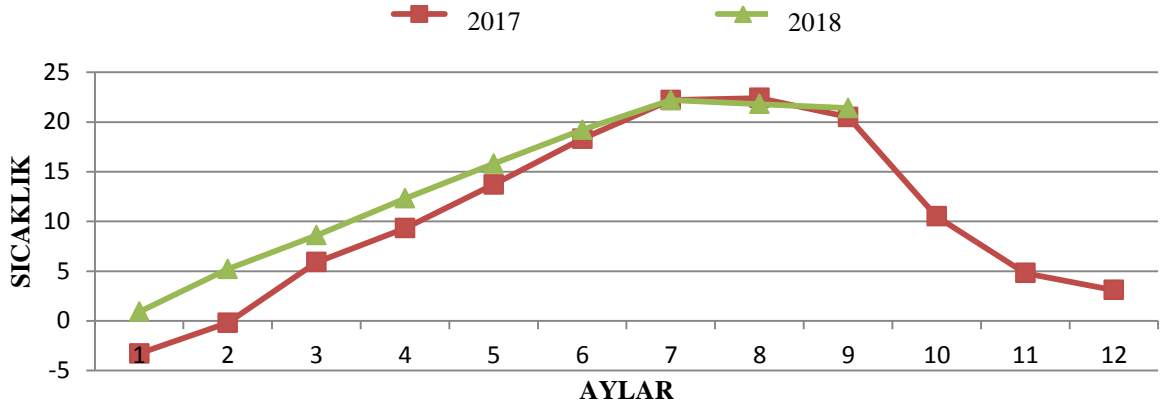
çiçeklenme, meyve tutumu ve hasat tarihi gibi fenolojik gözlemler tespit edilmiştir.

**Bitkisel özellikler:** Böğürtlenlerde bitki başına düşen sürgün sayısı (adet), sürgün uzunluğu (cm) ve dijital kumpas yardımıyla sürgünlerin kalınlığı (mm) tespit edilmiştir.

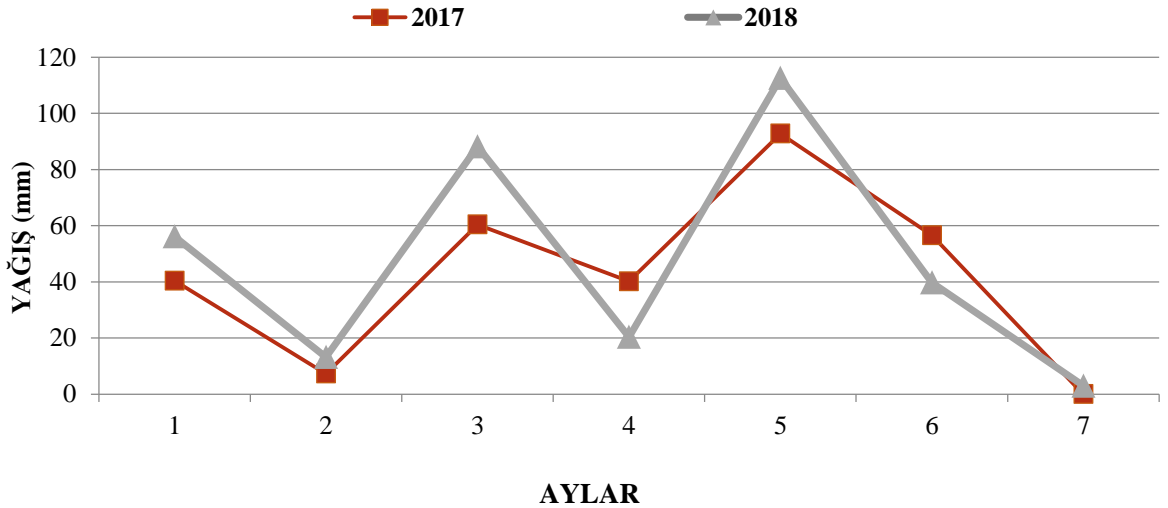
##### Verim ve kalite kriterleri:

**Sürgün Başına Verim (g/sürgün):** Her çeşidin ait olduğu parselden elde edilen toplam ürün miktarının parseldeki sürgün sayısına bölünmesiyle hesap edilmiştir.

**Titre Edilebilir Asit (%):** Hasadın başından sonuna kadar farklı dönemlerde 3 kez her parselden alınan olgun meyvelerin sıklması ile elde edilen 5 ml meyve suyunda titrasyon asitliği yöntemi ile belirlenmiştir (Eroğlu ve ark., 2006; Kılıç ve ark., 1991).



Şekil 1. 2017-2018 yılları deneme yerine ait aylık ortalama hava sıcaklık değerleri



Şekil 2. 2017-2018 yılları deneme yerine ait aylık ortalama yağış değerleri

**Suda Çözünbilir Kuru Madde (%) (SCKM):** Hasadın başından sonuna kadar 3 kez her parselden alınan olgun meyveden elde edilen meyve suyunda dijital refraktometre ile okunarak saptanmıştır (Eyduvan ve ark., 2006; Kılıç ve ark., 1991).

**C Vitamini İçeriği (mg/100 ml):** Denemenin her iki yılında hasadın başından sonuna kadar 3 kez alınan meyve örnekleri spektrofotometrede okunarak C vitamini belirlenmiştir (Kılıç ve ark., 1991).

**İstatistiksel Analizler:** Araştırma süresince elde edilen tüm verilerin ortalamalarının hesaplanmasında ve grafiklerinin çizilmesinde "Microsoft Office XP Excel" programı kullanılmış, istatistikî analizler SPSS 20.0 paket programında değerlendirilmiştir. İstatistiksel analiz sonucunda farklılık gösteren ortalamalar arasındaki farklılığın belirlenmesinde aynı paket programı kullanılarak Duncan çoklu karşılaştırma testi uygulanmıştır. Sonuçların, istatistiksel

değerlendirilmesinde farklar arasındaki önemlilik düzeyi 0.05 olarak belirlenmiştir.

#### BULGULAR ve TARTIŞMA

##### Fenolojik Gözlemler

İlk deneme yılı olan 2017'de araştırmada değerlendirilen bğürtlen çeşitlerinde ilk çiçeklenen çeşit Bursa 1 (08.06.2017) olurken diğer çeşitlerin çiçeklenmeleri aynı zamana denk gelmiştir. Jumbo bğürtlen çeşidi diğer çeşitlerden bir hafta önce (03.08.2017) hasat olgunluğuna ulaşmıştır (Çizelge 2). 2018 yılında ilk çiçeklenen bğürtlen çeşidi Bursa 1 (18.05.2018) olurken en geç çiçeklenen çeşit ise Jumbo (30.05.2018) olmuştur (Çizelge 2). Hasat olgunluğuna ilk gelen bğürtlen çeşidi Bursa 1 olurken (18.07.2018) en son hasat olgunluğuna gelen çeşit Bursa 2 olmuştur (Çizelge 2).

İsparta koşullarında ilk çiçeklenme tarihi mayıs sonu haziran başında gerçekleşirken ilk çiçeklenen çeşit Bursa1 olmuştur (Göktaş ve ark., 2006). Demirsoy ve ark. (2006) Samsun'da

Çizelge 2. 2017-2018 yıllarına ait bazı fenolojik gözlemler

Çeşit	Gözlerin belirginleşmesi		Dip çıkışı	sürgün	İlk çiçeklenme		Tam çiçeklenme		İlk tutumu	Meyve	Hasat tarihi	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Jumbo	18.04	11.03	01.06	19.03	10.06	30.05	20.06	13.06	15.06	06.06	03.08	26.07
Chester	18.04	11.03	01.06	19.03	10.06	25.05	20.06	08.06	14.06	01.06	10.08	20.07
Bursa 2	18.04	20.03	01.06	11.03	10.06	25.05	20.06	10.06	15.06	03.06	10.08	02.08
Bursa 1	18.04	11.03	01.06	19.03	08.06	18.05	20.06	25.05	13.06	21.05	10.08	18.07

yürüttükleri böğürtlen adaptasyon çalışmalarında da ilk çiçeklenen çeşit Bursa 1 olmuştur. Yozgat ile benzer ekolojiye sahip Ankara koşullarında yürütülen çalışmada ise en erken çiçeklenen çeşit Chester olmuştur (Ağaoğlu ve ark., 2006). Çalışmada elde edilen hasat tarihleri verileri diğer yörelerde yapılmış çalışmalar ile karşılaştırıldığında (Ağaoğlu ve ark., 2006; Demirsoy ve ark., 2006; Gökteş ve ark., 2006) Yozgat yöresinde 1 hafta ile 15 gün gecikme söz konusu olmuştur bunun sebebinin yörenin ortalama sıcaklık değerlerinin diğer yörelerle karşılaştırıldığında daha düşük olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

#### Bitkisel Özellikler

Bitkilerin bir bölgeye adaptasyon yeteneklerinin belirlenmesinde en önemli göstergelerden birisi bitkisel özelliklerdir. Böğürtlen çeşitlerinin bölgelere adaptasyonları belirlenirken kullanılan parametreleri genellikle sürgün sayıları, uzunlukları ve kalınlıkları gibi bitkisel özellikler olmuştur (Canlı ve İslam, 2003; Ağaoğlu ve ark., 2006; Demirsoy ve ark., 2006; Eyduran ve ark., 2008). Yozgat koşullarında denemeye alınan böğürtlen çeşitleri incelendiğinde sürgün sayısı bakımından ilk yıl verileri arasındaki fark istatistiksel olarak önemsiz bulunmuştur. 2018 yılında ise en yüksek sürgün sayısı Chester çeşidinde (3.54

Çizelge 3. 2017-2018 yıllarına ait bazı bitkisel özellikler

Çeşit	Sürgün sayısı (adet)		Sürgün uzunluğu (cm)		Sürgün Kalınlığı (mm)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Jumbo	3.71 <sup>öd</sup>	2.08d	54.81d	121.65c	7.05 <sup>öd</sup>	8.15b
Chester	3.18	3.54a	55.66c	111.33d	7.45	8.12b
Bursa 2	3.64	2.40c	79.10a	122.46b	7.94	7.22c
Bursa 1	3.58	3.00b	67.88b	152.69a	7.85	9.78a

\*Aynı sütunda farklı harflerle ifade edilen ortalamalar arasındaki fark %5 düzeyinde önemlidir.

Öd: Önemli değil

Ağaoğlu ve ark. (2006)'nın Ankara koşullarında yürüttükleri böğürtlen adaptasyon çalışmasında en yüksek sürgün sayısına sahip çeşidin Jumbo (12.57 adet) çeşidi, en düşük sürgün sayısına sahip çeşidin ise Bursa-2 (8.40 adet) olduğunu rapor etmişlerdir. Aynı çalışmada en uzun sürgünlere sahip çeşidin Chester (260.20 cm) olduğu en kısa sürgünlere sahip çeşidin Bursa-1 (168.32 cm) olduğu, en kalın sürgünlerin Chester çeşidinde (23.65 mm) en ince

adet) en düşük sürgün sayısı Jumbo çeşidinde (2.08 adet) belirlenmiştir (Çizelge 3). Sürgün uzunlukları bakımından çeşitler bazında her iki yıl verileri arasındaki fark istatistiksel olarak önemli bulunmuştur. Denemenin ilk yılında Bursa-2 (79.10 cm) çeşidi en uzun sürgün verilerine sahip olurken 2018 yılında Bursa-1 (122.46 cm) çeşidi sürgün uzunluğu bakımından en iyi sonuçları vermiştir. 2017 yılında sürgün uzunluğu en kısa çeşit Jumbo (54.81 cm) olurken 2018 yılında ise Chester (111.33 cm) çeşidi en kısa sürgünlere sahip çeşit olmuştur (Çizelge 3). Bitkilerin 2017 yılı sürgün kalınlıklarına ait veriler arasındaki fark önemsiz bulunmuştur. Ancak 2018 yılında sürgün kalınlığı bakımından çeşitler arasındaki farklar önemli bulunmuştur. Denemenin ikinci yılında en kalın sürgün Bursa-1 (9.78 mm) çeşidinde tespit edilirken en ince sürgün Bursa-2 (7.22 mm) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 3). Denemenin ikinci yılında sürgün uzunluğu ve kalınlığı bakımından bitkilerde ilk yıla göre artış eğilimi gözlenmiştir. Bu eğilimin ortalama sıcaklık ve yağış verilerinin ikinci yılda daha yüksek olması ve bitkilerin ilk yıla nazaran ikinci yılda adaptasyon yeteneklerini daha iyi yansıtmaları sebebiyle olduğu düşünülmektedir (Şekil 1 ve Şekil 2).

sürgünlerin ise Bursa-1 çeşidinde (13.37 mm) belirlendiği bildirilmiştir. Samsun ekolojik koşullarında yürütülen adaptasyon çalışmasında ise denemenin her iki yılında da en yüksek sürgün sayısının Bursa-1 çeşidine (6.2 ve 2.8 adet) en düşük sürgün sayısının ise Chester çeşidine (3.7 ve 2.0 adet) ait olduğu, en uzun sürgün verilerinin Bursa-2 (187.0 ve 308.0 cm) ve en kısa sürgün verilerinin ise Bursa-1 çeşidine (146.7 ve 160.6 cm) ait olduğu tespit edilmiştir.

Aynı çalışmada sürgünlerin kalınlıkları ile alakalı yapılan ölçümlerde en kalın sürgünlerin Chester çeşidinde (11.21 ve 23.65 mm) en ince sürgünlerin Bursa-2 çeşidinde (7.85 ve 9.59 mm) belirlendiği bildirilmiştir (Demirsoy ve ark., 2006). Farklı çalışmalarda benzer çeşitler kullanılmış olmasına rağmen bitkisel özellikler bakımından değişik veriler elde edilmiştir. Yörelere sahip olduğu ekolojik koşulların bu durumu direk etkilediği ve çeşitlerin farklı ekolojik koşullarda farklı adaptasyon yetenekleri sergilediği yapılan çalışma ve diğer çalışmalar karşılaştırıldığında anlaşılmaktadır.

#### Verim ve Kalite Kriterleri

Denemede performansları değerlendirilen böğürtlen çeşitleri sürgün başına verim bakımından incelendiğinde 2017 yılında en yüksek verim değerleri Bursa 1 ve Bursa 2 çeşitlerinde belirlenirken (sırasıyla 579.92 ve 578.93 g) en düşük değer Jumbo (247.34 g) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 3). İkinci deneme yılında en yüksek sürgün başına verim yaklaşık 3.000 g ile Bursa-1 çeşidinden elde edilmiştir. En düşük sürgün başına verim değeri ise 52.06 g ile Jumbo çeşidinden elde edilmiştir (Çizelge 4). Ankara ve Samsun ekolojik koşullarında yürütülen adaptasyon çalışmalarında sürgün başına en yüksek verim her iki çalışmada da Chester çeşidinden (sırasıyla 206.22 – 1611.2 g), en düşük sürgün başına verim ise Jumbo (sırasıyla 814.7 g) çeşidinden elde edilmiştir (Ağaoğlu ve ark., 2006; Demirsoy ve ark., 2006). Isparta'da yürütülen böğürtlen adaptasyon denemesinde toplam verim bakımından en verimli çeşit Bursa-1 (4660.77 g) olurken verim değeri en düşük çeşit Bursa-2 (1785.70 g) olmuştur (Göktaş ve ark., 2006). Sürgün sayısı, boyu ve bitkilerin verimi gibi özellikler türlerin çeşitlerine ait özelliklerine bağlı olarak buldukları bölgelerin ekolojik koşullarına göre değişkenlik gösterebilmektedirler (Hall, 1990). Yapılan çalışmada ilk deneme yılında Bursa 1, Bursa 2 çeşitleri sürgün başına verim değerleri açısından en iyi sonucu verirken, ikinci deneme yılında Bursa 1 ve Chester çeşitleri sürgün başına verim değerleri açısından en iyi iki çeşit olmuştur. Bursa 1 ve Chester çeşitleri ikinci deneme yılında sürgün başına verim değerleri bakımından gözle görülür bir artış gösterirken, Bursa 2 ve Jumbo çeşitleri bu değerler bakımından düşüş göstermişlerdir. Bunun sebebi ikinci deneme yılında yöre ekolojisine uygun çeşitlerin özelliklerini daha iyi yansıtabilmeleri ile açıklanabilir. Benzer ekolojilere sahip yörelerde yapılmış çalışmalarda da Bursa 1 Çizelge 4. 2017-2018 yıllarına ait bazı verim özellikleri

ve Chester çeşitleri sürgün başına verim değerleri bakımından en iyi sonuçları vermiş Jumbo ve Bursa 2 çeşitleri ise en düşük sonuçları veren çeşitler olmuşlardır (Ağaoğlu ve ark., 2006; Demirsoy ve ark., 2006; Göktaş ve ark., 2006). Bu bakımdan çalışmanın sonuçları yapılmış çalışmalar ile benzerlik göstermektedir.

Meyve türlerinin adaptasyonu, seleksiyonu gibi çalışmalarda önemli verim ve kalite kriterleri arasında bulunan özelliklerden birisi çeşitlerin meyve ağırlıklarıdır (Balci ve ark., 2017; Koç ve ark., 2015; Keles ve ark., 2014; İslam ve ark., 2009; Ağaoğlu ve ark., 2006; Demirsoy ve ark., 2006). Yapılan çalışmada çeşitler arasında meyve ağırlıkları açısından her iki deneme yılında da istatistiki açıdan farklar belirlenmiştir. Her iki yıl için de Bursa-1 çeşidi ortalama meyve ağırlıkları açısından (4.85 – 4.97 g) en iyi sonuçları vermiştir. Denemenin ilk yılında en düşük ortalama meyve ağırlığı Bursa 2 çeşidinden elde edilirken, ikinci deneme yılında Jumbo ve Bursa-2 aynı istatistiki grupta yer alarak en düşük ortalama meyve ağırlığına sahip çeşitler olmuşlardır (Çizelge 4). Isparta Eğirdir'de yapılan adaptasyon çalışmasında 9 adet böğürtlen çeşidi denenmiş ve bunların 10 meyve ağırlıklarının iki senelik ortalamasının 36.87 ile 55.48 g arasında değiştiği bildirilmiştir. Bu çalışmada Bursa-2 çeşidi en düşük meyve ağırlığına (36.87 g) sahip çeşit olurken, Ness çeşidi en yüksek ortalama meyve ağırlığına (55.48 g) sahip çeşit olmuştur (Göktaş ve ark., 2006). Ağaoğlu ve ark. (2006)'nın Ankara Ayaş koşullarında yaptıkları adaptasyon çalışmasında ise 12 adet böğürtlen çeşidinin ortalama meyve ağırlıkları 1.97 (Black Satin) ile 5.27 g (Chester) arasında değişmiştir. Bu çalışmada Bursa-1 çeşidinin 44.56 g ortalama meyve ağırlığı sahip olduğu bildirilmiştir. Samsun'da yapılmış bir böğürtlen adaptasyon çalışmasında çeşitlerin meyve ağırlıkları 2.3 (Cherokee) ile 5.3 g (Jumbo) arasında değişmiştir (Demirsoy ve ark., 2006). Yapılan çalışmada en ağır meyve ağırlığına sahip Bursa-1 çeşidi Demirsoy ve ark. (2006) tarafından yürütülen çalışmada 4.4 g ortalama meyve ağırlığı değerlerine sahip olmuştur. Farklı ekolojik koşullara sahip bölgelerde çeşitlerin farklı özellikler yansıması iklim koşulları ile yakından ilişkili olmaktadır. Bursa-1 çeşidi ortalama meyve ağırlığı bakımından diğer çalışmalarda Jumbo veya Chester çeşitlerinden geri kalmış olsa da Yozgat ekolojik koşullarında iyi sonuçlar vermiştir.

ÇEŞİT	Sürgün başına verim (g)		Meyve Ağırlığı (g)	
	2017	2018	2017	2018
Jumbo	247.34c	52.06d	2.95c	2.51c
Chester	341.19b	1,049,21b	4.01b	3.64b
Bursa 2	578.93a	441.68c	2.69d	2.26c
Bursa 1	579.92a	3,003.67a	4.85a	4.97a

Günümüzde meyveler dışsal bazı özelliklerine göre sınıflandırılmaktadırlar. Ancak meyvelerin bünyesinde bulunan nem içeriği, toplam çözünabilir kuru madde, titre edilebilir asitlik, sertlik gibi bazı içsel kalite özellikleri meyvelerin kalite sınıflandırmaları açısından yükselen bir trend haline gelmiştir (Rajkumar ve ark., 2012). Meyvelerin tadı, birçok kimyasal tat ve aroma bileşeninin etkileşimi ile oluşmaktadır. Suda çözünmeyen kuru maddeler ve titre edilebilir asitlik içeriği bu oluşuma katkıda bulunan ve meyvelere lezzet kazandıran en önemli bileşenlerdir (Kader, 1991; Wang ve ark., 2009).

Çalışmada çeşitlerden elde edilen meyvelerde kalite kriterlerinin belirlenmesi amacıyla SÇKM, titre edilebilir asitlik ve C vitamini içerikleri incelenmiştir. Denemenin ilk yılında en yüksek SÇKM %16.10 Jumbo böğürtlen çeşidinde en düşük %11.00 ile Bursa-1 çeşidinde belirlenmiştir. 2018 yılında ise SÇKM değerleri en yüksek çeşit yine Jumbo (%13.60) olurken en düşük veriler Chester çeşidinden (%11.20) elde edilmiştir (Çizelge 5). Böğürtlen çeşitlerinin titre edilebilir asitlik değerleri incelendiğinde her iki yılda da sonuçlar istatistiki açıdan önemli bulunmuştur (Çizelge 5). 2017 yılında en düşük titre edilebilir asitlik değeri Chester çeşidinde tespit edilirken diğer çeşitler aynı istatistiksel grupta yer almışlardır. 2018 yılında ise en yüksek titre edilebilir asitlik değeri Bursa-2 ve Jumbo çeşitlerinde (sırasıyla %2.01 ve %1.80) tespit edilirken en düşük değer Bursa-1 ve Chester çeşitlerinde (sırasıyla %1.31 ve %1.35) tespit edilmiştir (Çizelge 5). Brezilya'da bazı üzümü meyvelerin (böğürtlen, kırmızı ahududu, çilek, yaban mersini) kimyasal

Çizelge 5. 2017-2018 yıllarına ait bazı kalite özellikleri

ÇEŞİT	SÇKM (%)		%Asitlik		C Vitamini (mg/100 g)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Jumbo	16.10a	13.6a	1.32a	1.80a	52.47ab	64.75c
Chester	12.20b	11.2c	0.64b	1.35b	44.09b	69.33b
Bursa 2	14.20ab	11.3bc	1.38a	2.01a	59.18a	85.13a
Bursa 1	11.00c	11.4b	1.37a	1.31b	29.34c	11.62d

Böğürtlen meyveleri antioksidan aktiviteye sahip birçok maddenin doğal kaynağıdır (Wang ve ark., 1996; Jiao ve Wang, 2000) ve doğal bir antioksidan olan askorbik asit, serbest radikallerin sebep olduğu çeşitli kanser risklerinin ve hastalıkların önlenmesinde önemli rol oynamaktadır (Skrovankova ve ark., 2015; Benvenuto ve ark., 2004; Sies, 1997). Bu sebeplerden ötürü meyvelerin askorbik asit (C vitamini) içerikleri günümüzde meyvelerin kalite kriterleri arasında yer alan önemli içsel özelliklerinden birisidir. Çalışmada incelenen böğürtlen çeşitleri C vitamini içerikleri bakımından her iki yılda da istatistiki açıdan önemli farklar göstermiştir. Denemenin her iki yılında da en yüksek değer Bursa-2 (sırasıyla 59.18 ve 85.13 mg/100g) çeşidinde en

kompozisyonlarının belirlendiği çalışmada böğürtlenin ortalama SÇKM miktarlarının %10.17 ve titre edilebilir asit miktarlarının ise %1.51 olarak belirlendiği bildirilmiştir (Souza ve ark., 2014). Isparta' da yürütülmüş bir adaptasyon çalışmasında en yüksek SÇKM değeri Bursa-2 (%12.57) çeşidinden en düşük değer ise Jumbo çeşidinden (%9.83) elde edilmiştir (Göktaş ve ark., 2006). Ağaoğlu ve ark. (2006)' nın yaptıkları çalışmada incelenen çeşitler dikkate alındığında en yüksek SÇKM değerinin Bursa-2 (%18.80) en düşük SÇKM değerinin ise Bursa-1 (%9.90) çeşidinden elde edildiği, en yüksek titre edilebilir asitlik değerinin yine Bursa-2 (30.55 g/l) ve en düşük asitlik değerinin ise Chester çeşidinden (26.35 g/l) elde edildiği rapor edilmiştir. Samsunda yapılan böğürtlen adaptasyon çalışmasında ise yine çalışmamızda kullandığımız çeşitler dikkate alındığında en yüksek SÇKM miktarı Chester çeşidinde, en düşük SÇKM miktarı Bursa-1 çeşidinde belirlenmiştir. Aynı çalışmada asitlik değerleri karşılaştırıldığında en yüksek titre edilebilir asitlik değeri Bursa-1 çeşidinden (%2), en düşük asitlik değeri ise Chester çeşidinden (%1.56) elde edilmiştir (Demirsoy ve ark., 2006). Meyvelerin şekil, ağırlık, renk ve biyokimyasal özelliklerinin yetiştirildikleri rakım, iklim ve hasat dönemi gibi faktörlerle yakından ilişkili olduğu bilinmektedir (Murathan, 2017). Yapılmış çalışmalar ile bulunan sonuçlar kıyas edildiğinde SÇKM ve titre edilebilir asitlik değerlerinde bazı farklar görülebilmektedir. Bu durum çalışmaların yapıldığı yöreler arasındaki ekolojik farkların yansımaları olarak açıklanabilir.

düşük değer ise Bursa-1 (sırasıyla 29.34 ve 11.62 mg/100g) çeşidinde belirlenmiştir (Çizelge 5). Ramful ve ark. (2011), *citrus* meyvelerinin içerdikleri askorbik asit miktarları ile insan sağlığı açısından önemli olduklarını belirtmişler ve çalışmalarında inceledikleri meyveleri içerdikleri askorbik asit miktarlarına göre 3 gruba ayırmışlardır: düşük (< 30 mg/100g), orta (30-50 mg/100g) ve yüksek (> 50 mg/100g). Bu sınıflandırma dikkate alındığında Bursa-1 dışında kalan bütün çeşitler iyi bir askorbik asit kaynağı olarak değerlendirilebilir. Brezilya'da bazı üzümü meyvelerin biyoaktif içerikleri ve kimyasal kompozisyonlarının belirlenmesi üzerine yapılan çalışmada incelenen böğürtlen meyvelerinin ortalama askorbik asit değerlerinin 52.41

mg/100 g olarak belirlendiği bildirilmiştir (de Souza ve ark., 2014). Farklı iklim koşullarında yetiştirilen böğürtlen meyvelerinin antioksidan kapasitelerinin belirlenmesi üzerine yapılan bir çalışmada meyvelerin askorbik asit içeriklerinin 0.24 ile 0.82 meq/g arasında bulunduğu, çeşitlerin ihtiva ettiği askorbik asidi iklim ve sezon şartlarından daha ziyade genotip özelliklerinin etkilediği sonucuna varıldığı bildirilmiştir (Reyes-Carmona ve ark., 2005).

### SONUÇ

Taze veya sanayiye yönelik olarak çok değişik şekillerde değerlendirilebilen üzümü meyvelerin üretimi ve tüketimi son yıllarda büyük ivme kazanmıştır. İnsanların gün geçtikçe artan beslenme bilinci de antioksidan aktiviteye neden olan maddeler ve/veya vitaminler yönünden oldukça zengin üzümü meyvelere talebin daha da artacağına bir göstergesidir.

Sonuçlar incelendiğinde kalite kriterlerinden olan SÇKM miktarı açısından Jumbo çeşidi öne çıkarken, titre edilebilir asitlik yönünden Jumbo ve Bursa-2 çeşidi aynı istatistik grubta yer alarak öne çıkan çeşitler olmuşlardır. C vitamini içerikleri açısından da Bursa-2 çeşidi en yüksek değerleri veren çeşit olmuştur. Ancak vejetatif büyüme değerleri ve verim bakımından çeşitler incelendiğinde sürgün başına verim, meyve ağırlığı, sürgün uzunluğu ve kalınlığı yönünden Bursa-1 çeşidi Yozgat ekolojisinde en yüksek sonuçları veren böğürtlen çeşidi olmuştur. Sonuç olarak, yörede planlanacak böğürtlen yetiştiriciliği için kalite kriterleri açısından ortalama değerler gösteren, vejetatif büyüme kriterleri ve verim yönünden de diğer çeşitlerle kıyaslandığında öne çıkan Bursa-1 çeşidinin öncelikli olarak değerlendirilmesi önerilmektedir.

### Teşekkür

Çalışmamıza vermiş oldukları maddi desteklerinden ötürü Yozgat Bozok Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri birimine teşekkürü borç biliriz (Proje Kodu: 6602b-ZF/16-18).

### KAYNAKLAR

Ağaoğlu YS (1986) Üzümsü Meyveler. Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları, Ankara.

Ağaoğlu YS (2003) Üzümsü Meyveler Üretimi. Türkiye'de Meyve Üretiminin Geliştirilmesi Çalıştayı, 24 Eylül 2003, Ankara.

Ağaoğlu YS, Eydurana SP, Çelik M (2006) Bazı Böğürtlen Çeşitlerinin Ayaş (Ankara) Koşullarında Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat, 231– 236.

Balci G, Koç A, Keles H, Kılıç T (2017) Yozgat Koşullarında Bazı Çilek Çeşitlerinin Performanslarının Değerlendirilmesi. Meyve Bilimi 4(2): 6– 12.

Balci G, Yakupoğlu T (2018) Yarı-Kurak Bölgede Tesis Edilen Bir Üzümsü Meyve Bahçesindeki Toprak Sıkışması. Türk Tarım-Gıda Bilim ve Teknoloji Dergisi 6(10): 1412– 1418.

Benvenuti S, Pellati F, Melegari MA, Bertelli D (2004) Polyphenols, Anthocyanins, Ascorbic Acid and Radical Scavenging Activity of *Rubus*, *Ribes*, and *Aronia*. Journal of Food Science 69(3): 164– 169.

Cangi R, İslam A (2003) Bazı Böğürtlen Çeşitlerinin Ordu Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu Üzerine Araştırmalar (2000-2002 Gözlem Sonuçları). Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu Bildiri Kitabı, 23– 25 Ekim 2003, Ordu, 344– 347.

Crandall PC (1995) Bramble Production: The Management Marketing of Raspberries and Blackberries. 147– 167, New York.

de Souza VR, Pereira PAP, da Silva TLT, de Oliveira Lima LC, Pio R, Queiroz F (2014) Determination of The Bioactive Compounds, Antioxidant Activity and Chemical Composition of Brazilian Blackberry, Red Raspberry, Strawberry, Blueberry and Sweet Cherry Fruits. Food chemistry 156: 362– 368.

Demirsoy L, Demirsoy H, Bilgener Ş, Öztürk A, Ersoy B, Çelikel G, Balci G (2006) Samsunda Yapılan Böğürtlen Çeşit adaptasyon Çalışmaları. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat, 237– 243.

Eroğlu Z, Gerçekçioğlu R (2006) İki Ürün Veren Bazı Ahududu (*Rubus idaeus* L.) Çeşitlerinin Tokat Koşullarındaki Performansları. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, 244– 249, Tokat.

Eyduran SP, Eyduran E, Khawar KM, Agaoglu YS (2008) Adaptation of Eight American Blackberry (*Rubus fruticosus* L.) Cultivars for Central Anatolia. African Journal of Biotechnology 7(15): 2600– 2604.

Göktaş A, Demirtaş İ, Atasay A (2006) Bazı Böğürtlen ve Frenküzümü Çeşitlerinin Eğirdir (Isparta) Yöresine Adaptasyonu. II. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 14-16 Eylül 2006, Tokat, 151– 156.

Hall HK (1990). Blackberry Breeding. Plant Breeding Reviews 8, 249– 312.

İslam A, Çelik H, Aydın E (2009) Bazı Böğürtlen Çeşitlerinin Hayrat (Trabzon) Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, 10– 12 Haziran 2009, Kahramanmaraş, 196– 104.

Jiao H, Wang SY (2000) Correlation of Antioxidant Capacities to Oxygen Radical Scavenging Enzyme Activities in Blackberry. Journal of Agricultural and Food Chemistry 48(11): 5672– 5676.

Kader AA (1991) Quality and Its Maintenance in Relation to The Postharvest Physiology of Strawberry. In: J. J. Luby & A. Dale (eds.), The Strawberry into The Twenty-First Century, Portland, 145– 152.

Keles H, Akça Y, Ercişli S (2014) Selection of Promising Walnut Genotypes (*Juglans regia* L.) from Inner Anatolia. Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus 13(3): 167– 175.

Kılıç O, Çopur UÖ, Görtay Ş (1991) Meyve Ve Sebze İşleme Teknolojisi Uygulama Kılavuzu. Uludağ Üniversitesi Ziraat Fakültesi Ders Notları.

Koç A, Balci G, Ertürk Y, Keles H, Bakoğlu N (2015) Effects of Microorganism Application on Fruit Quality of San

- Andreas Strawberry Cultivars Under Different Salinity Conditions. Tarım Bilimleri Araştırma Dergisi 8(2): 47–51.
- Murathan ZT (2017) Farklı Rakımlarda Yetişen *Hippophae rhamnoides* L. Meyvelerinin Antioksidan Kapasiteleri ve Bazı Biyoaktif Özelliklerinin İncelenmesi. Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi 10(2): 266–277.
- Rajkumar P, Wang N, Elmasry G, Raghavan GSV, Garipey Y (2012) Studies on Banana Fruit Quality and Maturity Stages Using Hyperspectral Imaging. Journal of Food Engineering 108(1): 194–200.
- Ramful D, Tarnus E, Aruoma OI, Bourdon E, Bahorun T (2011) Polyphenol Composition, Vitamin C Content and Antioxidant Capacity of Mauritian Citrus Fruit Pulp. Food Research International 44(7): 2088–2099.
- Reyes Carmona J, Yousef GG, Martínez Peniche RA, Lila MA (2005) Antioxidant Capacity of Fruit Extracts of Blackberry (*Rubus* sp.) Produced in Different Climatic Regions. Journal of Food Science 70(7): 497–503.
- Sellappan S, Akoh CC, Krewer G (2002) Phenolic Compounds and Antioxidant Capacity of Georgia-Grown Blueberries and Blackberries. Journal of Agricultural and Food Chemistry 50(8): 2432-2438.
- Sies H (1997) Oxidative Stress: Oxidants and Antioxidants. Experimental Physiology: Translation and Integration, 82(2): 291–295.
- Skrovankova S, Sumczynski D, Mlcek J, Jurikova T, Sochor J (2015) Bioactive Compounds and Antioxidant Activity in Different Types of Berries. International Journal of Molecular Sciences, 16(10): 24673–24706.
- Wang H, Cao G, Prior R L (1996) Total Antioxidant Capacity of Fruits. Journal of Agricultural and Food Chemistry 44, 701–705.
- Wang SY, Chen CT, Wang CY (2009) The Influence of Light and Maturity on Fruit Quality and Flavonoid Content of Red Raspberries. Food Chemistry 112(3): 676–684.
- Zheng W, Wang SY (2003) Oxygen Radical Absorbing Capacity of Phenolics in Blueberries, Cranberries, Chokeberries, and Lingonberries. Journal of Agricultural and Food Chemistry 51:502–509.