



T. C.

ORDU ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BAZI BÖĞÜRTLEN ÇEŞİTLERİNİN ORDU
KOŞULLARINDA MORFOLOJİK VE FİTOKİMYASAL
ÖZELLİKLERİ**

TUTKU BAYRAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

ORDU 2024

TEZ BİLDİRİMİ

Tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan ve kullanılan intihal tespit programının sonuçlarına göre; bu tezin yazılmasında bilimsel ahlak kurallarına uyulduğunu, başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunulduğunu, tezin içerdiği yenilik ve sonuçların başka bir yerden alınmadığını, kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapılmadığını, tezin herhangi bir kısmının bu üniversite veya başka bir üniversitedeki başka bir tez çalışması olarak sunulmadığını beyan ederim.

TUTKU BAYRAK

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

ÖZET

BAZI BÖĞÜRTLEN ÇEŞİTLERİNİN ORDU KOŞULLARINDA MORFOLOJİK VE FİTOKİMYASAL ÖZELLİKLERİ

TUTKU BAYRAK

ORDU ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

BAHÇE BİTKİLERİ ANABİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ, 39 SAYFA

(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. ALİ İSLAM)

Bu çalışma, 2021-2023 yıllarında Ordu ili Altınordu ilçesinde yer alan Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesine ait uygulama arazisinde yürütülmüştür. Çalışmanın amacı Ordu'da yetişen 5 farklı böğürtlen çeşidinin meyve özelliklerinin ve biyokimyasal bileşiklerinin belirlenmesidir. Materyal olarak Triple Crown, Jumbo, Cebeci, Arapaho, Chester Thornless çeşitleri kullanılmıştır. Çalışma sürecinde bitkilerin gelişimleri takip edilmiş, kültürel işlemler zamanında tamamlanmış, hasat sonrası meyvelerde gözlem, sayım ve ölçümler yapılmış olup meyve ağırlığı, SÇKM, pH, asitlik ve biyokimyasal bileşimler ölçülmüştür.

Çalışma sonunda en fazla meyve ağırlığına sahip çeşit 6.56 g ile Triple Crown olurken, en düşük meyve ağırlığına sahip çeşit ise 4.45 g ile Cebeci olarak belirlenmiştir. Suda çözünebilir kuru madde bakımından en yüksek değerine sahip çeşit %5.5 ile Chester Thornless iken en düşük SÇKM değerine sahip çeşit %4.1 ile Cebeci olarak belirlenmiştir. Elde edilen verilere göre pH miktarı 4.24 (Arapaho), 4.02 (Jumbo) arasında değişmiştir. Çeşitlerin titre edilebilir asit içeriği %12.11 ile Triple Crown çeşidinde iken, %13.74 ile en düşük asit değeri Arapaho çeşidinde görülmektedir. C vitamini değeri, Chester Thornless çeşidinde 120 mg 100 g-1 ile en yüksek değer olarak tespit edilmiştir. Toplam fenolik özellikler bakımından DPPH için en yüksek değere sahip çeşit 21.05 ile Cebeci, en düşük değere sahip çeşit 14.18 ile Triple Crown olduğu; FRAP değeri için en yüksek 61.45 ile Cebeci, en düşük 39.95 ile Arapaho çeşidi olduğu belirlenmiştir. Toplam flavanoid değeri için ise en yüksek değer 1500.00 mg ile Jumbo çeşidinde, en düşük değer ise 844.83 mg ile Triple Crown çeşidinde saptanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Adaptasyon, C vitamini, DPPH, FRAP, *Rubus fruticosus* L.

ABSTRACT

MORPHOLOGICAL AND PHYTOCHEMICAL CHARACTERISTICS OF SOME BLACKBERRY VARIETIES UNDER ORDU CONDITIONS

TUTKU BAYRAK

ORDU UNIVERSITY INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED
SCIENCES

HORTICULTURE

MASTER THESIS, 39 PAGES

(SUPERVISOR: PROF. DR. ALI ISLAM)

This study was carried out in the application orchard of Ordu University Faculty of Agriculture in Altınordu district of Ordu province during the 2021-2023 years. In this study, 5 blackberry varieties, Triple Crown, Jumbo, Cebeci, Arapaho, Chester Thornless, were used. During the study, the development of the plants was followed, the cultural processes were completed. Fruit weight, soluble solid content (SSC), pH, acidity and biochemical compositions were measured.

At the end of the study, the variety with the highest berry weight was the Triple Crown with 6.56 g, while the variety with the least berry weight was determined to be Cebeci with 4.45 g. While the variety with the highest value in terms of soluble solid content was Chester Thornless with 5.5%, the variety with the lowest SSC value was determined as Cebeci with 4.1%. According to the data, it was determined that the variety with the highest pH amount was Arapaho with 4.24, and the lowest was Jumbo with 4.02. While the highest titratable acid content is in the Triple Crown variety with 12.11%, the lowest acid value with 13.74% is seen in the Arapaho variety. According to the vitamin C measurements, the variety with the highest vitamin C value is the Chester Thornless variety with 120, and the variety with the lowest value is the Triple Crown variety with 79. According to study total phenolic properties; It was determined that the variety with the highest value for DPPH was Cebeci with 21.05, the variety with the lowest value was Triple Crown with 14.18, the variety with the highest FRAP value was Cebeci with 61.45, and the variety with the lowest value was Arapaho with 39.95. For the total flavonoid value, it was determined that the highest value was in the Jumbo variety with 1500.00 mg, and the lowest value was in the Triple Crown variety with 844.83 mg. The aim of the study is to determine the fruit characteristics and biochemical compounds of 5 different blackberry varieties grown in the Ordu region and to increase production opportunities accordingly.

Keywords: Adaptation, Vitamin C, DPPH, FRAP, *Rubus fruticosus* L.

TEŞEKKÜR

Tez yöneticiliğimi üstlenip, tezimin her aşamasında bilgisini, tecrübelerini ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen danışman hocam Sayın Prof. Dr. Ali İSLAM'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Çalışma süresince her adımda deneyimleri ve sabrı ile her zaman yanımda olan, yol gösteren Arş. Gör. Selim KARAGÖL'e teşekkür ederim.

Tezimin arazi uygulamalarında ve laboratuvar çalışmalarında yardımcı olan sevgili arkadaşlarıma çok teşekkür ederim. Ayrıca tez çalışma sürecimde destek ve yardımlarını esirgemeyen Bahçe Bitkileri Bölümünün çok değerli öğretim üyelerine teşekkürü borç bilirim. Ordu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü'ne rehberlikleri için teşekkürlerimi sunarım.

Hayatım boyunca attığım her adımda yanımda olan maddi ve manevi desteklerini her an üzerimde hissettiğim, bugünlere gelmemde en büyük emeğe sahip annem Ayşegül BAYRAK'a ve babam Hüseyin BAYRAK'a minnettarım.

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
TEZ BİLDİRİMİ	I
ÖZET	II
ABSTRACT	III
TEŞEKKÜR	IV
İÇİNDEKİLER	V
ŞEKİL LİSTESİ	VI
ÇİZELGE LİSTESİ	VII
SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ	VIII
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL ve YÖNTEM	14
3.1 Materyal	14
3.2 Yöntem.....	15
4. BULGULAR ve TARTIŞMA	23
4.1 Bulgular.....	23
4.1.1 Fenolojik Safhalar	23
4.1.2 Bitkisel Özellikler	24
4.1.3 Pomolojik Özellikler	24
4.1.4 Biyokimyasal Özellikleri	27
4.1.5 Biyokimyasal Bileşimler.....	28
4.2 Tartışma.....	29
4.2.1 Fenolojik Gözlemler.....	29
4.2.2 Bitkisel Özellikler	30
4.2.3 Pomolojik Özellikler	31
4.2.4 Biyokimyasal Özellikler.....	32
4.2.5 Biyoaktif Bileşikler	33
5. SONUÇ ve ÖNERİLER	34
6. KAYNAKLAR	36
ÖZGEÇMİŞ	40

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 3.1 Cebeci çeşidine ait meyveler	17
Şekil 3.2 Triple Crown çeşidine ait meyve	17
Şekil 3.3 Meyve ağırlığı ölçümleri	18
Şekil 3.4 SÇKM ölçümleri.....	19
Şekil 3.5 Titre edilebilir asitlik ölçümleri.....	20
Şekil 3.6 C vitamini ölçümleri	20
Şekil 3.7 DPPH ve FRAP ölçümleri	21

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 3.1 Aylık sıcaklık ve yağış değerleri	14
Çizelge 4.1 Böğürtlen Çeşitlerinin Fenolojik Safhaları	23
Çizelge 4.2 Böğürtlen Çeşitlerine ait Bitkisel Özellikler.....	24
Çizelge 4.3 Böğürtlen Çeşitlerine ait 2023 yılı Duyusal Özellikleri	25
Çizelge 4.4 Böğürtlen Çeşitlerinin Meyve Şekilleri	25
Çizelge 4.5 Böğürtlen Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri	26
Çizelge 4.6 Böğürtlen Çeşitlerinin Biyokimyasal Özellikleri	27
Çizelge 4.7 Böğürtlen Çeşitlerinin Biyoaktif Bileşikleri.....	28

SİMGELER ve KISALTMALAR LİSTESİ

FRAP	:	Demir (III) indirgeme antioksidan gücü
DPPH	:	Serbest radikal giderme aktivitesi
SÇKM	:	Suda Çözünebilir Kuru Madde
NM	:	Nanometre
YA	:	Yaş Ağırlık
mm	:	Milimetre
ml	:	Mililitre

1. GİRİŞ

Böğürtlen (*Rubus fruticosus* L.) Rosales takımı, Rosaceae familyası Rubus cinsi, Eubatus alt cinsi içerisinde yer almaktadır (Aydın, 2008). Kültür çeşitlerinde 18. yy. ortalarında başlayan ilk çalışmalar 1930'lu yıllarda dikensiz böğürtlen çeşitlerinin ıslah edilmesiyle devam etmiştir.

Böğürtlen çalı formunda yetişen sürgünleri iki yıllık, kökleri ise çok yıllık bir bitkidir. Kök boğazından adventif tomurcuklardan yeni sürgünler çıkar. Bu sürgünler önce otsu daha sonra yarı odunsu bir yapıya dönüşürler. Bu bitkilerin gelişimleri ilkbahardan sonbahara kadar devam etmektedir. İkinci yılında bu sürgünler az odunlaşabilen yan sürgünler oluşturarak dallanırlar. Bu oluşan yan dalların ucunda veya koltuklarında çiçek salkımları bulunur. Çeşit özelliğine göre sürgünler ve yaprak üzerinde ince tüylenmeler bulunur (Ağaoğlu, 1986).

Böğürtlenin ekonomik ömrü 15-20 yıl kadardır. Ilıman iklim meyve türü olup iklim isteği bakımından fazla seçici değildir. Yüksek verim elde etmek için organik maddece zengin, kumlu-killi, su tutma kapasitesi yüksek ve iyi drane edilebilen toprak istenmektedir. pH değeri 6.5 dir (Ağaoğlu, 1986; Yetgin, 2013). Fazla tuzlu ve kireçli toprak yetiştiricilik için uygun değildir. Toprak derinliği 1 m'den az olmamalıdır. Eğimli arazilerde teraslama yapılarak yetiştiricilik yapılır (Yıldız, 2011; Barut, 2004).

Karadeniz Bölgesi üzüksü meyveler için doğal yetişme alanıdır. Soğuklama ihtiyacı +7°C' nin altında 800-1700 saattir. Yazları serin, hasat zamanı yağmur olmayan ve kışları ılık olan yerler tercih edilir. Yazları sıcak, rüzgarlı ve kurak geçen yerlerde vejetatif gelişme yavaşlayacağından meyveler küçük kalır ve çekirdekli olurlar. Kışın -20, -25°C soğuklarına karşı dayanıklıdır. Hasat öncesinde yüksek sıcaklık görülürse meyvelerde olgunlaşmadan yumuşama görülür. Olgunlaşma zamanında hava kuru olmalı ve kışın soğuk esen rüzgarların önüne rüzgar kiranlar yerleştirilmelidir (Yıldız, 2011). Diğer ülkelerde üzüksü meyvelerin kültüre alınması ve ıslah çalışmaları 100 yılı aşkın süredir yapılmaktadır. Fakat Türkiye'de bu çalışmalara daha geç başlanmıştır (Ağaoğlu, 1986; Onur, 1999).

Böğürtlen yetiştiriciliği ekonomik olarak ülkemizde çok yaygın değildir. Meyveleri çok eski yıllardan beri halk tarafından yabancı olarak tüketilmektedir.

Türkiyede ise adaptasyon çalışmaları 1960'lı yıllarda Yalova'da başlanmış ve hala farklı merkezlerde bu çalışmalara devam edilmiştir. Bu konu ile ilgili 1974 yılında Ankara'da ilk çalışmalara başlanmıştır. Fakat Ankara şartlarına adapte olamadığından elenmiştir (Ağaoğlu, 1986; Yıldız, 2011).

Ülkemizde TÜİK verilerinde böğürtlen üretimi ile ilgili kayıt yoktur. Ülkemizin her bölgesinde böğürtlene rastlanmaktadır fakat Orta Anadolu ve Karadeniz bölgelerinde daha fazla böğürtlen yoğunluğu olduğu bilinmektedir (Akbulut ve ark., 2003).

Böğürtlen ülkemizde özellikle de son yıllarda, sanayiye ham madde olarak kullanımında ve çeşitli kullanım alanları olması sebebiyle yetiştiricilik bakımından önem kazanmıştır (Akbulut ve ark., 2003). Aroma olarak çok zengin olan üzüksü meyvelerden geniş ölçüde yararlanarak meyve suyu, reçel, marmelat ve içki yapılmaktadır (Çevik ve Erhan, 2003). Meyvelerin parlak ve güzel görünüşleri, güzel tadları ve lezzetleriyle albenileri yüksektir. İçerik olarak besin maddesi bakımından zengin ve elementleri de bir arada bulundurmaktadır. Biyolojik aktif maddeler olan fitokimyasallar, kendilerine özgü renk, tat ve kokularının oluşmasını sağlar ve hastalıklara karşı koruyucu etkiye sahiptirler (Rossi, 2000; Balch ve Balch, 1997).

Meyve türlerinde var olan ya da yeni geliştirilen çeşitlerin üretimin artırılması, yeni yetiştirilme bölgelerinin belirlenebilmesi ve verim ve kalitesinin artırılmasına yönelik uygulamaların artırılması önemlidir. Bu çalışmada 5 farklı böğürtlen çeşidinin Ordu koşullarında morfolojik ve fitokimyasal özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Fuertes ve ark., (1993) çalışmasında Black Satin, Ashton Cros, Smoothstem, Thornfree böğürtlen çeşitlerini aynı şartlarda yetiştirmiş ve bitki verim özellikleri bakımından karşılaştırmışlardır. Yetiştirilen bu böğürtlen çeşitlerinden en yüksek verimi 2.9 ton/dekar ile Smoothstem'den elde etmişken, Black Satin, Ashton Cros, Thornfree çeşitlerinden ortalama 1.7 ton/dekar verim almışlardır.

Moore ve Clark (1993), Ark.883 ve Ark.631 çeşitlerinin melezlenmesi sonucu Arapaho böğürtlen çeşidini elde etmişlerdir. Bu çeşidin meyveleri kısa konik, parlak renkli ve siyah küçük çekirdeklidir. Üç farklı lokasyonda yapılan bu denemede sonuçlarına göre meyve ağırlığı ortalama olarak 4.1 -5.1 arasında değişmektedir. Meyveli dik büyüme olan çeşitlerin sürgünleri -24°C soğukta bile bir zarar görmemiştir. Arkansas Clarksville'de yapılan bu denemede en erken olgunlaşan çeşit Arapaho olmuştur. İlk hasat 3 haziranda son hasat ise 1 temmuzda yapılmıştır.

Perkins-Veazie ve ark., (1993) ABD'de dikenli böğürtlen çeşitleri (Cheyenne, Choctaw, Shawne) ile dikensiz Nahova çeşidinin bitki gelişimleri ve meyve özellikleri bakımından karşılaştırmasını yapmıştır. Bu çalışma sonucunda Nahova çeşidi meyvesinin daha dayanıklı ve parlak renkli olduğunu, diğer çeşitlerin ise antosiyanin miktarlarının daha yüksek olduğunu belirlemiştir.

Finn ve ark., (1997) ABD' de yaptıkları çalışmalar sonucunda dünya üzerinde en çok yetiştirilen böğürtlen çeşidi olan Marion'un meyve ağırlığı ortalama 4.5-5.5 g olarak hesaplanmıştır. 1000 metre kare alan üzerinden 750 kg verim alınmıştır. SÇKM miktarının %13.66, titre edilebilir asitlik miktarının ise %1.5 olduğu görülmüştür.

Antunes ve Chalfun (2000), Brezilya'da böğürtlenlerin fenolojik dönemleri üzerine bir çalışma yapmıştır. 1997-1999 yılları arasında yapılan bu çalışmada Brazos, Komançi, Ebano, Caingangue, Guarani, Tupy ve Cherokee çeşitleri kullanılmıştır. Çiçeklenme ve olgunlaşmalarının gözlemlendiği bu süreçte en erken çiçeklenen çeşitlerin Brazos ve Comanche olduğu gözlemlenmiştir, çiçeklenme dönemi ise ağustos sonu ve eylül başı olarak görülmüştür.

Clark ve Moore (1999), Arkansas Üniversitesi'nde üç çeşit üzerinde yapılan seleksiyon çalışmasında çekirdeksiz olarak ve dik büyüyen Apache çeşidi elde

edilmiştir. Bu çalışmada verimlilik bakımından Apache çeşidinin Arapho ve Navaho'dan daha iyi özellikte olduğu görülmektedir. Apache 10 g meyve ağırlığıyla Navaho ve Arapho çeşitlerinden daha iridir. Apache çeşidinin meyveleri siyah parlak renkte ve koniktir. meyvelerden alınan SÇKM miktarı ortalama %10 dolayındadır. Apache meyvesinin sertliği Arapho meyvesinin sertliğine yakın olduğu bildirilmektedir.

Himelrick ve Nesbitt (2001), Alabama Eyaleti körfezinde yetiştirilen Apache, Navaho, Arapaho, Lonch Ness, Triple Crown ve Chester çeşitleri üzerinde yapılan bir araştırmada; En kuvvetli büyümeyi gösteren çeşidin Chester ve Triple Crown olduğu görülmüştür. Bu çeşitlerde soğuklama eksikliğinden dolayı 2000 yılında seyrek çiçeklenme görülmüştür ve Lonc Ness çeşidi en düşük gelişimi göstermiştir. Soğuklama ihtiyacı yeterli olduğundan dolayı Arapho ve Navaho çeşitleri kuvvetli gelişim göstermişlerdir. Arapaho en erken olgunlaşan çeşittir.

Atila (2002), Bazı ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin Ankara Ayaş koşullarına adaptasyonu üzerine yaptığı bu çalışmada 11 ahududu (Cola II, Rubin, Summit, Meeker, Hollanda Boduru, Heritage I, Heritage II, Tulameen, Aksu Kırmızısı, Nuburk, Canby, Willamette,) ve 12 böğürtlen (Ness, Bursa 2, Cherooke, Arapaho, Chester, Bursa 1, Navaho, Black Satin, Boysenberry, Dirksen Thornless, Bursa 3, Jumbo) çeşitlerini kullanmıştır. Çeşitlerin pomolojik özellikleri, bitkisel özellikleri ve fenolojik dönemleri incelenmiştir. Bu özelliklere göre Ayaş ekolojisine uygunluğu belirlenmiştir. İki yıllık sonuçlarla deneme sonuçlarına göre ahudutlarında Tulameen, Willamette ve Summit çeşitleri ilkbahar ürünü veren çeşitlerdir. Heritage çeşidi hem sonbahar hem de ilkbahar ürünüdür. Kullanılan böğürtlen çeşitlerinde ise bitkilerden yeterli verim elde edilecek kadar ürün alınmadığından, eldeki veriler yetersiz kalmıştır. Bu sebeple de herhangi bir karara varılamamıştır. Bir yıllık sonuca göre Chester ve Navaho çeşitleri ümitvar çeşitlerdir.

Akbulut ve ark., (2003) Samsun'un Çarşamba ilçesinde bazı böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla 14 böğürtlen çeşidi (Chester, Ness, Navaho, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Waldo, Jumbo, Bartın, Arapaho, Cherokee, Dickson, Thornless, Black Satin, Boysenberry) yetiştirmişlerdir. Elde edilen verilere göre; Bursa I çeşidi meyve ağırlığı bakımından 6.4 g, jumbo çeşidi 6.1 g ile öne

çıkılmaktadır. Navaho çeşidi 3.5 g, Chester çeşidi ise 3.8 g ile en hafif meyveler grubuna girmişlerdir. Verim bakımından çeşitler; dekar alana Ness 587 kg, Chester 533 kg, Bursa I 333 kg, Jumbo 332 kg ağırlıkları ile ilk sıralarda kendilerine yer edinmişlerdir. Cherokee 64 kg, Waldo 58 kg, Boysenberry 27 kg verimle son sırada yer almıştır.

Erenoğlu ve ark., (2003) Yalova'da yaptığı çalışmada Black Satin, Dirkson Thornless, Boysenberry, Theodor Reimers böğürtlen çeşitlerinin gelişim performanslarını incelemiştir. Çalışma sonucunda bu dört çeşit arasından meyve kalitesi en yüksek olan ve en erkenci olan çeşidin Boysenberry çeşidi olduğu belirlenmiştir.

Kurt ve ark., (2003) Doğu Karadeniz bölgesi ekolojisine uygun çeşitleri belirlemek amacıyla Giresun'da 14 farklı böğürtlen çeşidinde (Arapaho, Navaho, Woldo, Black Satin, Chester, Dickson Thornless, Boysenberry, Bartın, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Nessy, Jumbo, Cherokee) yaptığı bir çalışmada çeşitlerde verim özellikleri olarak; Jumbo 15227g, Nessy 13312g, Cherokee 11519g ile verimi yüksekler arasında yer alırken, Boysenberry 1259 g ve Bursa III 2331 g ile en düşük verime sahip olduğu görülmüştür. Doğu Karadeniz ekolojisine uyumlu diğer çeşitler ise Cherokee, Navaho, Arapaho çeşitleridir.

Gerçekçioğlu ve ark., (2003) Tokat yöresinde bazı böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonu üzerine bir çalışma yürütmüştür. Yürütülen bu çalışmada böğürtlen çeşitlerinin 7-23 günde çiçeklendiğini ve hasadın Temmuz başında yapıldığı belirtilmiştir. Çalışma sonucunda ortalama meyve ağırlığı 2.77-6.61 g arasındadır. Kümülatif verimi sürgün başına en yüksek 13437.26 g Jumbo çeşidi, 11791.85 g Bursa I çeşidi olarak belirlenmiştir.

Cangi ve İslam (2003), Bursa I, Bursa II, Bursa III, Bartın, Chester, Jumbo, Navaho, Ness Waldo, Arapaho, Cherokee böğürtlen çeşitlerinin Ordu koşullarına adaptasyonunu belirlemek amacıyla yaptığı bir çalışmada, çeşitlerin üç yılın ortalama verilerine göre sürgün boyunun 67.3- 253.2 cm, sürgün başına verimin 355.9-1940.9 g, ortalama sürgün sayısının 1.0- 2.42 adet/ Fidan ve fidan başına verimin ise 400-2871 g arasında değişim gösterdiğini belirlemişlerdir. Meyvelerin ortalama ağırlığı 1.88- 4.00 g, şçkm oranı %9.93- %12.74, titre edilebilir asitin toplam değerinin % 1.07- 2.07 dolaylarında değiştiğini ve sonuç olarak Ordu ekolojisinde erkenci

çeşitlerden Bartın, Bursa II, Arapaho, Navaho çeşitlerinin yetiştirilmesini önermişlerdir.

Bingami ve ark., (2004) yaptıkları çalışmada meyve kalitesi ve verimlilik bakımından böğürtlen, beктаşı üzümü ve ahududu çeşitlerinin fenolojik özellikleri bakımından, bitkinin performansı ve çevre şartlarının etkilerini belirlemek için Lazio bölgesindeki Accumoli, Acquapendente ve Tolfa yerleşim yerinde çalışma yürütmüşlerdir. Bu çalışmaya göre Acquapendente’de böğürtlende meyve verimi daha yüksek, Accumoli’de ise ahududu ve beктаşı üzümünde verim daha yüksek görülmüştür. Tolfa bölgesindeki çevre şartları için ise meyve kalitesi için böğürtlen ve ahududu çeşitlerinin seçilmesinin daha uygun olduğunu belirlemişlerdir.

Ağaoğlu ve ark., (2007) Ayaş ekolojisinde 5 yıl boyunca yetiştirilen 12 farklı böğürtlen çeşidinin (Arapaho, Black Satin, Bursa 1, Bursa 2, Bursa 3, Cherokee, Chester, Dirksen Thornless, Jumbo, Navaho ve Ness) pomolojik özelliklerini karşılaştırmıştır. Bunun sonucunda araştırma sonuçlarına göre; çeşitlerin meyve ağırlıklarının ortalama değerine göre 5.19 g ile Chester çeşidinin en fazla meyve ağırlığına sahip olduğu ve 2.01 g ile Black Satin çeşidinin ise en az meyve ağırlığına sahip olduğu bulunmuştur. Asit miktarları incelendiğinde 31.80 g/l ile Dirksen Thornless çeşidinin en yüksek asitlik derecesine sahip olduğu görülürken Bursa 3 çeşidinin 24.58 g/l ile en düşük asitlik derecesine sahip olduğu belirlenmiştir. Denemede kullanılan meyvelerin SÇKM miktarları incelendiğinde ise Bursa 2 çeşidinin en yüksek (%19.31), Bursa 3 çeşidinin ise en düşük SÇKM miktarına (%11.40) sahip olduğu belirlenmiştir

Demirsoy ve ark., (2006) Samsun ekolojik koşullarında Chester, Jumbo, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Arapaho, Navaho, Bartın, Ness, Waldo, Cherokee, Black Satin böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonunu incelemiş ve Arapaho ile Cherokee çeşitlerinde ilk çiçeklenme mayıs ayında görülmüştür. Verilerin birikmesi sonucu elde edilen verime göre ilk sıralarda Ness, Chester, Bursa I çeşitleri varken son sırada Cherokee ve Navaho çeşitleri yer almaktadır. Tartılı derecelendirme verilerine göre Chester, Ness, Bursa II çeşitleri en yüksek puanlara sahiptir.

Göktaş ve ark., (2006) Eğirdir ekolojik koşullarında adaptasyon çalışması yapmış ve Ness, Bursa I, Navaho, Bursa II, Bartın, Jumbo, Dirckson Thornless,

Chester ve Black Satin çeşitlerini materyal olarak kullanmıştır. Çalışma sonucunda en erken olgunlaşan çeşidin Bursa I ve Black Satin, en geç olgunlaşan çeşidin ise Bartın olduğu görülmüştür. Ortalama verim özellikleri ele alındığında sürgün başına verimde; 4660g ile Bursa I çeşidi öne çıkarken 4493g ile Ness çeşidi, 3342 g ile Black Satin çeşidi sırasıyla takip etmektedirler. En düşük verime sahip çeşidin 1158 g ile Navaho çeşidi olduğu görülmüştür. Çalışma sonucunda ise Eğirdir ekolojisine uygun çeşidin Bursa I, Ness, Jumbo çeşitleri olduğu ve yetiştiricilik için tavsiye edilen çeşitler olduğu görülmektedir.

Aydın (2007), Ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin gelişme durumlarını belirlemek amacıyla Malling Jewel, Canby, Willamette, Schoneman, Heritage I, Golden Queen, Heritage II, Norna, Tulameen olmak üzere 10 Ahududu ve Jumbo, Gazda, Orkan, Ness, Chester, Black Satin, Bursa-1, Bursa-2 olmak üzere 8 farklı böğürtlen çeşidi kullanarak yaptığı çalışmada; bu çeşitlerin pomolojik özellikleri incelenmiştir. Bu özellikler meyve rengi, tadı, aroması, şekli, ağırlığı, eni, boyu, şekm miktarı, pH ve titre edilebilir asit miktarıdır. Trabzon Hayrat koşullarında yapılan bu çalışma sonuçlarına bakılarak elde edilen fenolojik verilere göre Jumbo, Ness ve Orkan erkenci çeşitler, Bursa I ve Chester orta erkenci, Gazda, Black Satin ve BursaII çeşitlerini geçici olarak sıralanmıştır.

Eyduran ve ark., (2007) 12 böğürtlen çeşidinde Ankara ekolojisinde yetişen bitkilerin sürgün ve verim özelliklerini araştırmak için yürüttüğü bir çalışmada; en çok sürgün veren çeşitlerin Boysenberry, Jumbo ve Cherokee olduğu, en uzun sürgün boyuna sahip çeşitlerin Cherokee, Chester, Thornless ve Arapaho olduğu ve en yüksek verime sahip olan çeşitlerin ise Chester, Thornless, Navaho ve Bursa II olduğunu belirtmiştir.

Yılmaz (2007), böğürtlenleri besin içerikleri bakımından incelemiştir. 100g meyvede 88,15 g su, 1.39 g protein, 9.61 g karbonhidrat, 0.49 g yağ, 43 kcal. enerji, 1.0 mg Na, 162.0 mg K, 29.0 mg Ca, 0.62 mg Fe, 22.0 mg P, 214 IU A vitamini, 0.020 mg B1 vitamini, 0.026 mg B2 vitamini, 0.646 mg B3 vitamini, 0.030 mg B6 vitamini, 21.0 mg C vitamini, ve 4.88 g toplam şeker olarak değerlerini bulmuştur.

Aydemir (2008), Tokat ekolojisinde açıkta ve serada yetiştirilen Ahududu ve Böğürtlen çeşitlerinin bitki ve meyve özelliklerini İncelemiştir. Araştırma Heritage ile

Tulameen ahududu çeşitleri ve Jumbo böğürtlen çeşidinde yürütülmüştür. Bu çalışmanın amacı vejetasyon süresi kısa olan ekolojilerde meyve verim özelliklerini iyileştirmek ve karlılığı artırmak için hasadın erken veya geç yapılmasını sağlamaktır. Bu çalışmanın hedefi ise meyveciliğin örtü altına kaydırılmasıdır. Araştırmaya göre; sera ortamında yıllara ve çeşitlere bağlı olarak 7-23 gün erkencilik sağlanırken, Heritage çeşidinde iki buçuk ay geçcilik sağlanmıştır. Yetiştiriciliğin yapıldığı yıllarda tüm çeşitlerde meyve ağırlığı, verim ve sürgün özellikleri iyileşmişken, sçkm ve pH değerlerinde düşme görülmüştür. Sera koşullarında yetiştirilen bu bitkilerde sürgün başına verimleri HeritageI 93.85 g- HeritageII 186.72 g- Jumbo 704.34 g; Meyve ağırlıkları HeritageI 1.95 g- Tulameen 2.71 g- Jumbo 6.00 g; SÇKM miktarları ise HeritageII %10.28- HeritageI %11.22- Jumbo %8.78 olarak belirlenmiştir.

Ağaoğlu ve ark., (2009) Ankara Ayaş ekolojisinde 2000-2006 yıllarında ahududu çeşitlerinin performansları üzerine bir çalışma yapılmıştır. Yapılan bu araştırma ile birlikte 12 böğürtlen çeşidinin verim ve sürgün performansları arasında kıyaslama yapılmıştır. Bu çeşitlerin performansların belirlenmesi için meyve ağırlıkları, bitki başına düşen sürgün sayıları, çapları, boyları ve sürgün başına ortalama verimlilikleri bulunmuştur. Ankara (Ayaş) şartlarında yapılan bu çalışmaların neticesinde, ilerleyen zamanda bu ekolojik şartlarda üretim yapmak isteyenler için tavsiye edilen seçenekler arasında Chester ve Navaho çeşitleri gösterilmiştir.

Sarıburun (2009), Bursa da Aksu kırmızısı, Rubin, Newburgh, Hollanda boduru, Heritage beş ahududu çeşidi ile Bursa I, Bursa II, Chester, Jumbo dört böğürtlen çeşidinin yetiştiriciliğini yapmış ve fenolik madde içerikleri taze olan, dondurulmuş ve altı aylık sürede -22 °C de muhafaza etmiştir. Daha sonra LC-MS/MS ile tayin edilmiştir. Ahududu ve böğürtlen türlerinde Ellagik asitin temel fenolik maddesi olduğu belirlenmiştir. Fenolik bileşikler içerik farklılıklarına göre ahududu çeşitlerinin böğürtlen çeşitlerine göre daha fazla farklılık gösterdiği görülmektedir. -22 °C de muhafaza edilen bu altı aylık süreçte fenolik bileşik içerikleri başlangıca göre ortalama iki kat azalma göstermiştir. Böğürtlen ve ahududu çeşitlerinde antioksidan aktiviteleri çeşitlerin fenolik özellikleriyle direkt olarak ilişkilidir. Elde edilen

sonuçlara göre böğürtlen ve ahududu türlerinin antioksidan bakımından zengin olduğu gösterilmiştir.

Antunes ve ark., (2010) Brezilya'nın Pelotas şehrinde yapılan bir çalışmada Tupy, Guarani, Caingangue, Cherokee, Brazos böğürtlen çeşitleri ile bundan daha önce yetiştirilen 97 çeşidi ile 787 çeşidi kullanılmıştır. Çalışma sonucu elde edilen verilere göre; 2003-2005 yıllarında çiçeklenme ilk olarak Eylül ayında başlamış, 2005-2006 yıllarında ise çiçeklenme (Brazos hariç) Ağustos ayının ikinci haftasından sonra başlamıştır. Üç yıllık değerlendirme sonucuna göre 1.355 g ile bitki başına en yüksek verimi olan çeşit 787 olarak ilk sırada, 1.305 g ile Caingangue ikinci sırada ve 1.149 g ile Tupy üçüncü sırada olduğu görülmektedir. Bitki başına en düşük verim ise 589 g ile 97 çeşidinde ve 621 g ile Brazos çeşidinde görülmektedir. En iri meyve çeşitleri ise sırasıyla 5.14 g ile 787 çeşidi, 4.94 g ile 97 çeşidi, 4.8 g ile Brazos çeşidi, 4.18 g ile Tupy çeşidi olduğu görülmektedir. Bu araştırma sonucuna göre Tupy, Guarani, Caingangue, Cherokee, Brazos, 97 ve 787 çeşitleri için bu bölgede yetiştiriciliğin yapılması tavsiye edilecek çeşitler olarak sıralanmıştır.

İslam ve ark., (2010) Hayrat (Trabzon) ekolojik koşullarında bazı böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonunu belirlenmesi için yapılmış olan 3 yıllık bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada, kullanılan böğürtlen çeşitlerinin fenolojik özellikleri, verimi, vejetatif gelişimi ve meyvelerin özelliklerine bakılmıştır. Üç yıllık ortalamaya göre bu çeşitlerde sürgün başına düşen verim Orkan 1282.99, Jumbo 759.88, Ness 713.28 ve Chester 697.92 g ile verimi en yüksek çeşitlerdir. 10 meyve ağırlığına göre Jumbo 49.49, Ness 47.49 ve Orkan 43.93 g ile en yüksek olan çeşitlerdir. Yapılan çalışmalar neticesinde Trabzon ekolojisinde en verimli çeşitler sırasıyla Orkan, Jumbo, Ness ve Chester olduğu gösterilmiştir.

Campagnolo ve Pio (2012), Brezilya'da bir çalışma yapmıştır. Yaptığı bu çalışmada Arapaho, Xavante, Ebano, Comanche, Caingangue, Chotaw, Tupy, Guarani, Brazos, Cherokee, Amora Vermelha çeşitlerini kullanmıştır. 2009-2010 yıllarında yapılmış olan gözleme göre bitki başına en çok meyve alınan çeşit 194 adet ile Brazos çeşidi olmuştur. Bitki başına en az meyve veren çeşit ise 4.7 adet ile Xavante çeşidi olmuştur. En iri meyveye sahip çeşit 5.8 g ile Brazos, en küçük meyveye sahip çeşit ise 2.0 g ile Xavante olmuştur. Bitki başına verim özellikleri incelendiğinde

Brazos 1128.1 g ile ilk sırada yer alırken Guarani 412.4 g ile ikinci sırada yer almaktadır. Xavante çeşidi 9.4 g ile verimi en düşük çeşit olmuştur. 2010-2011 yıllarındaki verilere göre bitki başına en çok meyve alınan çeşit 492.8 adet ile Brazos çeşidi, Bitki başına en az meyve veren çeşit ise 76.6 adet ile Xavante çeşidi olmuştur. En iri meyve 5.7 g ile Brazos çeşidi iken en küçük meyve 2.8 g ile Ebano çeşididir. Verim özelliklerine göre Brazos çeşidi 2780.2 g ile verimlilik bakımından ilk sırada Guarani çeşidi ise 2269,3 g ile ikinci sırada yer almıştır. Verimi en düşük olan çeşit ise Ebano olarak gözlenmiştir. Bu araştırmalar neticesinde Brezilyada, Parana'nın Batı bölgeleri için Brazos ve Guarani çeşitlerinin yetiştirilmesi tavsiye edilmiştir.

Avcı (2013), Malatya ekolojisinde Bursa I, Chester, Jumbo çeşidinin adaptasyonun incelendiği bir çalışma yapmıştır. Bu çeşitlerin pomolojik, morfolojik özelliklerini ve fenolojik dönemlerini gözlemiştir. Çalışma sonucuna göre; Bursa I ve Jumbo çeşitlerinde ilk hasat 16 Temmuz 2012 tarihinde, Chester çeşidinde ise 23 Temmuz 2012 tarihinde yapılmıştır. Bu çeşitlerin ortalama meyve ağırlıkları ve bitki başına verim özellikleri incelenmiştir. Jumbo çeşidinin bitki başına verimi 3244.73 g, Bursa I çeşidinin 3243.26, Chester çeşidinin ise 2413.73 olduğu, ortalama meyve ağırlıkları ise Jumbo 6.51 g, Bursa I 5.40 g, Chester 4.44 g olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin tat ve aroma değerlendirmelerinde en beğenilen çeşit Chester olmuştur ve bunu Jumbo ve Bursa I çeşidi devam ettirmiştir. Jumbo çeşidinin hasadı ağustos ayı ortasında tamamlanmıştır fakat Bursa I ve Chester çeşitlerinde Ağustos'un üçüncü haftasında genotip özelliği ve ekolojik sebeplerden meyve olgunlaşmasının durduğu gözlenmiştir.

Özel ve Şat (2015), yaptıkları bu çalışmada Bartın, Black Satin, Boysenberry, Bursa I, Bursa II, Bursa III, Chester, Dirksen Thornless, Jumbo, Navaho, Ness ve Waldo böğürtlen çeşitleri kullanılmıştır. Antioksidan kapasitesinin; FRAP, toplam fenolik madde, DPPH, metal şelatlama ve toplam monomerik antosiyanin yöntemleri ile belirlenerek kimya, kozmetik ve gıda sanayinde kullanılması amaçlanmıştır. Sonuç olarak Navaho çeşidi en antioksidan aktivite özelliğine sahiptir ve bunu Jumbo, Bursa I ve Dirksen Thornless izlemektedir. Bu böğürtlen çeşitlerinin antioksidan aktiviteleri ve toplam fenolik madde değerleri farklıdır ve kendi aralarında değişiklik göstermektedir. Üzümsü meyveler önemli antioksidan kaynağıdır ve yüksek

antioksidan kapasitesine sahiptir. Bu nedenle üzüksü meyveler vücudu çeşitli oksidatif strese karşı korur. Bu çalışmanın sonucuna göre toplam fenolik madde ve antioksidan aktivite kaybı üzerinde dondurma ve saklama işlemlerinin etkili olduğu görülmektedir. Meyvelerin taze olarak tüketilmesi tavsiye edilmektedir.

Altunbaş (2017), 2017-2018 yıllarında Jumbo, Chester, Arphe, Boata böğürtlen çeşidinin, Konya ekolojik şartlarına adaptasyonunun belirlenmesi amacıyla bir çalışma yürütülmüştür. Bu çalışmada çeşitlerin fenolojik özellikleri, kimyasal özellikleri, pomolojik özellikleri ve bitkisel özellikleri incelenmiştir. Bu araştırmanın sonuçlarına göre; ilk çiçeklenme başlangıcı Jumbo çeşidinde 20 Mayıs, Chester çeşidinde 23 Mayıs, Arphe çeşidinde 3 Haziran, Boata çeşidinde 15 Haziran tarihlerinde görülmüştür. İlk hasat tarihleri Jumbo ve Chester çeşidinde 5 Temmuz, Boata çeşidinde 15 Temmuz, Arphe çeşidinde 22 Temmuz olup, son hasat tarihleri ise Boata çeşidi 26 Temmuz, Arphe çeşidi 17 Ağustos, Jumbo çeşidi 10 Eylül, Chester çeşidi ise 16 Eylüldür. Bununla beraber Chester böğürtlen çeşidinde 16 Eylül tarihinden itibaren yeni meyveler oluşmuştur fakat olgunlaşma görülmediğinden hasat yapılmamıştır. Meyve ağırlığı bakımından ise Jumbo 3.60 g, Chester 2.82 g, Arphe 1.19 g ve Boata 0.72 g ile birbirlerini takip etmektedirler.

Eke (2017), yaptığı çalışmada Böğürtlen, maviyemiş ve ahudununun yabani formlarının fitokimyasal ve pomolojik analizlerini belirlemiştir. İçerdiği fitokimyasal madde oranına göre sırasıyla en fazla orana sahip böğürtlen daha sonra maviyemiş ve ahududu gelmektedir. Pomolojik özelliklere göre şçkm, asitlik ve kuru madde oranında ahududu en yüksek değeri almaktadır. Araştırma sonuçlarına göre kullanılan yabani çeşitler yeni çeşitlerle kıyaslandığında bu kullanılan çeşitlerin yabani çeşitlere göre pomolojik ve fitokimyasal özellikleri bakımından daha zayıf olduğu gözlenmiştir. Fakat içerdikleri fitokimyasal oranlar diğer meyve türlerine göre daha yüksektir. Bu meyvelerin gerek sağlık açısından gerekse gelecek yıllarda yapılacak olan ıslah çalışmaları bakımından yabani formları önemli görülmüştür.

Yıldız (2017), tarafından gerçekleştirilen bir çalışmada, bazı böğürtlen çeşitlerinin pomolojik, fitokimyasal ve biyolojik aktivite özelliklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmada, Chester Thornless, Newberry, Metolius, Triple Crown, Black Diamond, Black Pearl ve Obsidian çeşitleri kullanılmıştır. Bu kapsamda

pomolojik analizler, fitokimyasal analizler ve biyolojik aktivite analizleri yapılmıştır. Biyolojik aktivite analizlerinde, özellikle Black Diamond çeşidinin quorumsensing aktivitesi incelenmiştir. Çalışma sonuçlarına göre, meyve ağırlıkları açısından en düşük ağırlık 41 g ve en yüksek ağırlık 209 g olarak tespit edilmiştir. Çeşitler arasındaki ağırlık farkı istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve her bir çeşidin birbirinden farklı olduğu belirlenmiştir. Böğürtlen meyvelerinin eni 18.4 mm ile 22.4 mm arasında değişmekte olup, ortalama 20 mm olarak hesaplanmıştır. Meyvelerin suda çözünebilir kuru madde (SÇKM) oranları ise çeşitler arasında %14.3 ile %16.4 arasında değişiklik göstermiş ve genel ortalama %15.3 olarak belirlenmiştir. Çeşitlerin sitrik asit miktarları incelendiğinde, en yüksek asit oranının %1.71 ile %1.65 arasında olduğu, en düşük asit oranının ise %0.96 ile 'Newberry' çeşidinde bulunduğu saptanmıştır. Çeşitler arasındaki ortalama asit oranı %1.38 olarak hesaplanmış ve bu değerler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir. Bu yeni çeşitlerin, yabani ve mevcut çeşitlerle kıyaslandığında pomolojik ve fitokimyasal açıdan daha üstün özelliklere sahip olduğu ve Niğde bölgesine iyi uyum sağladığı görülmüştür. Biyolojik aktivite analizleri sonuçlarına göre; Black Diamond çeşidinin özütlerinin bakteriyel iletişim sistemi üzerinde etkili olduğu gözlemlenmiştir. Bu bulgular, böğürtlenin bakteriyel iletişim sistemi inhibisyonunda kullanılabileceğini, mikroorganizmaların neden olduğu enfeksiyon hastalıklarının tedavisinde kullanılan ilaçların yerini alabilecek doğal inhibitörler olduğunu ve bitkiye zarar vermediği gözlenmiştir.

Omondi ve ark., (2018) Kenya Egerton Üniversitesinde yürüttüğü bir çalışmada; *Rubus apetalus*, *Rubus steudneri*, *Rubus volkensis*, *Rubus Pinnatus*, *Rubus fruticosus* böğürtlen çeşitlerini kullanmıştır. Yapılan bu çalışmada bitkilerdeki sürgün sayısına, sürgün çapına, dal sayısına, çiçek sayısına ve meyve sayısına bakılmıştır. Yapılan bu çalışma sonuçlarında *Rubus apetalus* 14.50 mm ile en yüksek sürgün çapına sahip iken *Rubus steudneri* 8.43 mm ile en az sürgün çapına sahip olduğu görülmüştür. *Rubus apetalus* 10.42 ile en fazla dal ve 7.67 ile en fazla sürgün sayısına sahip olurken, *Rubus fruticosus* 5.08 ile en az dal ve 2.83 ile en az sürgün sayısına sahiptir. Çiçeklenme sayısına göre ilk sırada 10.33 değer ile *Rubus fruticosus* yer alırken ikinci sırada *Rubus apetalus* yer almıştır. Diğer çeşitlerde ise çiçeklenme

görülmemiştir. Meyve sayısına göre 14.50 değer ile Rubus fruticosus meyve veren tek çeşit olduğu gözlenmiştir.

Kayaalp (2021), Siirt'te yetiştirilen Chester Böğürtlen çeşidinin bazı meyve özelliklerinin ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi adlı çalışmayı yapmıştır. 5 yıllık dikensiz Chester çeşidinin kullanıldığı çalışmada bitkinin morfolojik özellikleri, pomolojik özellikleri ve meyvelere ait fenolojik gözlemler incelenmiştir. Kimyasal analizlerde meyvelerin antosiyanin içeriği, antioksidan kapasitesi, toplam fenolik madde miktarı ve organik asit içerikleri belirlenmiştir. Bu analizler sonucunda, meyve ağırlığı 4,29 g olarak belirlenmiştir. Çeşitte meyve eni 21,39 mm, meyve boyu 23,25 mm, meyve şekil indeksi ise 1,09 olmuştur. Meyve ağırlığı diğer ekolojilerle karşılaştırıldığında; ağırlık açısından meyvelerin daha az olduğu görülmüştür. Bunun sebebinin ise ekolojik faktörlerden ve bakım koşullarından kaynaklı olduğunu söyleyebiliriz. Chester böğürtlen çeşidinin bölgeye adaptasyonu, yüksek verim değerlerine sahip olduğu ve iyi meyve özellikleri ile böğürtlen yetiştiriciliğinin yapıldığı diğer bölgeler ile benzer veriler gösterdiği görülmüştür. Bu sonuçlara bakarak Dikensiz Chester böğürtlen çeşidinin yörede yetiştiriciliğinin teşvik edilmesinin olumlu olacağı sonucuna varılmıştır.

Tay (2021), yaptığı bu çalışmada meyve ve sürgünlerinin özellikleri ile şçkm, pH ve titre edilir asitlik, organik asit, C vitamini ve fenolik bileşik içeriklerini belirlemiştir. Çalışma sonucunda; bitki özelliklerine göre organik üretim yöntemleri ve konvansiyonel arasında istatistiksel olarak bir fark bulunmamıştır. Bununla beraber meyve özelliklerine göre konvansiyonel yetiştiricilik daha yüksek değerler göstermiştir. Organik tarım yöntemleriyle üretilen böğürtlenin organik asit içerikleri konvansiyonel üretime göre daha yüksek olduğu bulunmuştur. İstatistiksel olarak bazı veriler açısından, organik ve konvansiyonel yetiştiricilik arasındaki farklılıklar önemsiz çıksa da organik olarak yetiştirilen böğürtlen meyvelerinin taze tüketim açısından ve fonksiyonel ürün olarak değerlendirilmesi açısından önemli olduğu bulunmuştur.

3.MATERYAL ve YÖNTEM

3.1 Materyal

3.1.1 Deneme yerinin konumu

Bu çalışma, 2022-2023 yılında Ordu Üniversitesi Araştırma ve Uygulama alanında yürütülmüş olup laboratuvar çalışmaları ise Ordu Üniversitesi Ziraat Fakültesi Bahçe Bitkileri bölümü laboratuvarında tamamlanmıştır.

3.1.2 Deneme yerinin iklim özellikleri

Ordu ili genel olarak ılıman bir iklime sahip olup kışları ılık, yazları ise nispeten serin geçer. Yılın bütün aylarında yağışlar mevcuttur. Yıllık ortalama yağış miktarı kıyı bölgelerde 1034.5 mm iken iç kısımlarda 860 mm civarındadır. Bir yılda ortalama 157 gün yağışlı geçmektedir. Ortalama olarak yıllık sıcaklığı 14.3 °C, nisbi nemi %74.7 dir. Ortalama güneşli gün sayısı ise 58 gün olarak belirlenmiştir. Ortalama sıcaklık en yüksek 23.4 °C ile Ağustos ayı iken en düşük sıcaklıklar 6.9 °C ile Ocak ve Şubat ayıdır. Kıyı bölgelerde kar yağışı iç kesimlere göre çok daha azdır ve yerde kalma süresi kısadır. İç kesimlerde karın yerde kalma süresi daha uzundur ve kış uzun sürer (Anonim, 2009).

Çizelge 3.1 Aylık sıcaklık ve yağış değerleri

	Ölçüm Periyodu (1959 - 2023)											
	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık
Ortalama Sıcaklık (°C)	7	7	8.2	11.5	15.7	20.4	23.2	23.5	20.3	16.2	12.3	9.1
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	11	11.1	12.2	15.3	19.3	24.1	26.8	27.4	24.4	20.3	16.6	13.2
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	4	4	5.2	8.4	12.5	16.8	19.6	20.1	17	13.1	8.9	6
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	2.5	3.1	3.3	4.4	5.6	6.8	6.3	6.1	5.2	4.2	3.4	2.5
Toplam Yağışlı Gün Sayısı	14.27	13.81	15.47	14.25	13.55	11.34	9.77	9.78	11.86	14.23	12.95	14.34
Yağış Miktarı toplamı (mm)	102.8	84.6	83.7	67.1	56.8	71.4	66.6	69.7	83.8	131.7	120.4	113.1
En Yüksek Sıcaklık (°C)	25.8	28.3	32.8	36.8	35.6	37.3	37.1	36.3	36.4	34.2	32.4	29.7
En Düşük Sıcaklık (°C)	-7.2	-6.7	-4.7	-1.4	3.4	8.4	12.6	13	8.2	2.5	-1.5	-3.2

3.2 Yöntem

Çalışmada 5 böğürtlen çeşidi (Triple Crown, Jumbo, Cebeci, Arapaho, Chestern Torulans) kullanılmıştır. Hasat, temmuz ayı içerisinde 5 farklı dönemde bütün yapılmıştır. Böğürtlen çeşitlerinin fenolojik, pomolojik, bitkisel ve kimyasal özellikleri incelenmiştir. Bu özellikler ve ayrıntılı açıklamalar aşağıda sunulmuş olup Yıldız (2017) 'dan yararlanılmıştır.

3.2.1 Fenolojik Özellikler

Çeşitlerde ilk sürgün çıkış tarihi, ilk, tam ve son çiçeklenme tarihi, ilk meyve, hasat tarihleri kaydedilmiştir.

3.2.1.1 İlk Sürgün Çıkış Tarihi

Sürgülerin toprak yüzeyinden çıkmaya başladığı dönemdir.

3.2.1.2 İlk Çiçeklenme Tarihi

Çiçek salkımlarının belirmesinden sonra ilk çiçeklerin görülmeye başladığı tarih ilk çiçeklenme tarihi olarak kaydedilmiştir.

3.2.1.3 İlk Meyve Oluşum Tarihi

Boyut ve renk olarak çeşide ait özellikleri gösteren meyvelerin çiçek tablasından kolayca ayrıldığı ilk tarih kaydedilmiştir.

3.2.1.4 İlk Hasat Tarihi

Çeşide ait özellikleri tam olarak gösteren, olgunlaşmış ilk meyvenin hasat edildiği tarih belirlenmiştir.

3.2.1.5 Hasat dönemleri

İlk hasat tarihinden itibaren 2-3 gün aralıklarla 7 dönem hasat yapılmıştır.

3.2.2 Bitkisel Özellikler

Çeşitlerin bitki başına düşen sürgün sayısı, sürgün boyu, sürgün çapı, sürgündeki salkım sayısı, salkımdaki meyve sayısı ve sürgün başına düşen verim kriterleri incelenmiştir.

3.2.2.1 Sürgün Sayısı (adet)

Ana bitkiden çıkan sürgünler sayılarak bitki sayısına bölünmesi ile belirlenmiştir.

3.2.2.2 Sürgün Boyu (cm)

Bitkilerde vejetatif gelişmenin sonlandığı dönemde sürgün boyları şerit metre ile ölçülüp (cm) olarak belirlenmiştir.

3.2.2.3 Sürgün Çapı (mm)

Bitkilerde vejetatif gelişmenin sonlandığı dönemde sürgün çapları dijital kumpas ile ölçülüp (mm) olarak belirlenmiştir.

3.2.2.4 Sürgündeki Salkım Sayısı (adet)

Bitkilerde bulunan sürgünlerdeki salkımların sayılıp sürgün sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir.

3.2.2.5 Salkımdaki Meyve Sayısı (adet)

Salkımlarda bulunan meyveler sayılmış, salkım sayısına bölünmüştür.

3.2.2.6 Sürgün Başına Düşen Verim (g)

Hasat döneminde toplanan meyveler hassas terazide tartılmış ve g/sürgün olarak belirlenmiştir.

3.2.3 Pomolojik Özellikler

Çeşitlere ait meyveler en ve boy (mm), meyve ağırlığı (g), şekil, renk, tat ve aroma özellikleri bakımından incelenmiştir.



Şekil 3.1 Cebeci çeşidine ait meyveler

3.2.3.1 Meyve Eni ve Boyu

Tesadüfi olarak alınan 20 meyvenin ortalama eni ve boyları dijital kumpas ile ölçülerek, çeşitlere ait meyvelerin ortalama boy ve ortalama enleri belirlenmiştir.



Şekil 3.2 Triple Crown çeşidine ait meyvenin görünümü

3.2.3.2 Meyve Ağırlığı

Hasat dönemlerinde tesadüfi olarak alınan 20 meyve hassas terazide tartılarak ortalama meyve ağırlığı hesaplanmıştır.



Şekil 3.3 Meyve ağırlığı ölçümleri

3.2.3.3 Toplam meyve ağırlığı

Farklı dönemlerde toplanan meyvelerde toplam meyve ağırlığı ölçülmüş olup toplam meyve ağırlığını hesaplama için meyve ağırlığı x salkım meyve sayısı x salkım sayısı x sürgün sayısı formülü ile bulunmuştur.

3.2.3.4 Toplam meyve sayısı

Farklı dönemlerde toplanan meyveler sayılmış ve hasat edildikleri döneme ve çeşide göre ayrılarak toplam meyve sayıları bulunmuştur.

3.2.3.5 Meyve Tadı ve Aroması

Çeşitlerden hasat edilen meyvelerin tat ve aroma analizleri için 20 gönüllüye meyveler tattırılmış, çok ekşi için 1, ekşi için 2, orta için 3, iyi için 4 ve çok iyi için 5 puan olacak şekilde puanlamaları talep edilmiştir. Elde edilen sonuçlar ortalamalar alınarak kaydedilmiştir.

3.2.3.6 Meyve Şekli

Elde edilen meyvelerin şekil özelliklerini belirlemek amacıyla her çeşide ait 10 meyve rasgele olarak seçilmiş ve belirlenen özelliklere göre (yuvarlak, uzun konik, kısa konik ve konik) değerlendirilip kaydedilmiştir.

3.2.4 Biyokimyasal Özellikler

Çeşitlere ait meyvelerde SÇKM, pH, C vitamini ve titre edilebilir asitlik miktarları ölçülmüştür.

3.2.4.1 Suda Çözünebilir Kuru Madde Miktarı (SÇKM)

Hanna dijital el refraktometresi kullanarak yeteri kadar meyve suyu ile ölçülmüştür.



Şekil 3.4 SÇKM ölçümleri

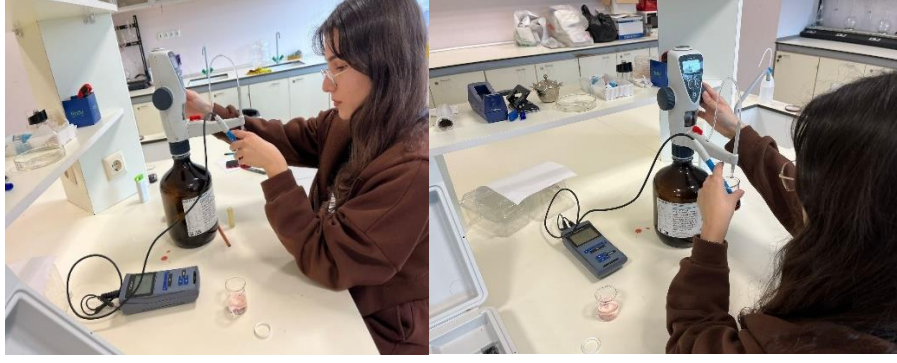
3.2.4.2 pH değeri

Meyvenin pH' ısı, Hanna marka pH-metre ile ölçülmüştür.

3.2.4.3 Titre Edilebilir Asit Miktarı (%)

Meyvenin asitliğini belirlemek için meyveler sıkılmış, homojen meyve suyu elde edilmiş, elde edilen meyve suyu saf su ile behere konmuştur (10 ml, 20ml), elde edilen karışıma dijital büret yardımı ile 0.1 N NaOH karışımının pH'ı 8.1 olana kadar eklenmiş, dijital pH metre ile ölçüm yapılmıştır. Karışım 8.1 pH olunca karıştırma işlemi durdurulmuş harcanan NaOH miktarı kaydedilmiş ve alttaki formül kullanılarak titre edilebilir asit miktarı belirlenmiştir (Karaçalı, 2002).

% Asitlik: $(\text{Harcanan NaOH miktarı} \times 0.1 \times 0.061 / 10 (10 \text{ ml meyve suyu})) \times 10$
Bazin Normalitesi: 0.1 Sitrik Asidin Miliekivalan Degeri: 0.061



Şekil 3.5 Titr edilebilir asitlik ölçümleri

3.2.4.4 C Vitamini Değeri (mg/100g)

C vitamini tayininde Reflectoquant plus 10 marka cihaz (Merck RQflex plus 10, Türkiye) kullanılmıştır. C vitamini tayini; askorbit asit tet kiti kullanılarak, cihazda belirtilen yönteme göre meyvelerden elde edilen meyve suyu ile yapılmıştır (Gün, 2017).



Şekil 3.6 C vitamini ölçümleri

3.2.5 Toplam Fenolik Bileşikler

Beyhan ve ark., (2010)'nın kullandığı Folin-Ciocalteu's kimyasalı ile belirlenmiştir. Başlangıçta 300 μ L taze meyve ekstraktı alınarak üzerine 4.2 mL saf su ilave edildi, daha sonra 100 μ L Folin-Ciocalteu's ayırıcı ve %2'lik sodyum karbonat ($\text{Na}_2 \text{CO}_3$) ilave edilerek 2 saat 20°C'de karanlık koşullarda inkübasyona bırakılmıştır. İnkübasyondan sonra mavimsi bir renk alan çözelti spektrofotometre de 760 nm dalga boyunda ölçülüp ve sonuçlar gallik asit cinsinden hesaplanarak, mg GAE 100 g^{-1} yaş ağırlık (YA) olarak ifade edilmiştir.

3.2.5.1 Toplam Flavonoid

Zhishen ve ark., (1999)'nın kullandığı yöntem ile belirlenmiştir. 1 mL ekstrakt saf su ile 5 mL'ye tamamlanarak ve 0.3 mL % 5'lik NaNO₂ (Sodyum Nitrit) eklenmiş, 5 dakika sonra % 10'luk AlCl₃ karışıma eklenerek ve 6 dakika bekletilmiştir. Daha sonra 1 M NaOH (Sodyum Hidroksit) eklenip toplam hacim saf su ile 10 mL'ye tamamlanmıştır. Bundan sonra absorbans değerleri 510 nm'de okutulup, toplam flavonoid içeriği kuersetin'e eşdeğer (QE), mg QE 100 g⁻¹ YA olarak ifade edilmiştir.

3.2.5.2 Antioksidan Aktivite Analizleri (FRAP ve DPPH)

FRAP analizi için 0.1 mol/L asetat (pH 3.6), 10 mmol/L TPTZ ve 20 mmol/L demir klorit çözeltileri karıştırılarak tampon çözelti hazırlanmıştır. 20 µL meyve ekstraktına 2.98 mL hazırlanan tampon çözelti karıştırılarak absorbans 10 dakika sonra spektrofotometrede 593 nm dalga boyunda ölçülmüştür. Elde edilen absorbans değerleri Trolox (10–100 µmol/L) standart eğim çizelgesi ile hesaplanıp mmol Trolox eşdeğeri (TE) g⁻¹ YA olarak sunulmuştur (Benzie ve Strain, 1996).



Şekil 3.7 DPPH ve FRAP ölçümleri

DPPH analizi için, böğürtlen meyvelerinin taze meyve ekstraktının DPPH·serbest radikali giderme aktivitesi Blois (1958)'in metodu modifiye edilerek (Demirtas ve ark., 2013) yürütülmüştür. Serbest radikal olarak DPPH çözeltisi kullanılarak, deney tüplerine sırasıyla değişik konsantrasyonlarda çözelti oluşturacak şekilde stok çözeltiler aktarılmıştır. DPPH·serbest radikalının 0.1 mM ethanol çözeltisinin 0.5 ml'lik miktarı, örneğin ekstraktı ve standart antioksidan çözeltisinin (50-500 µg/mL) toplam hacimleri 3 ml'ye tamamlanmıştır, karışım dinamik bir şekilde

kariştirilarak ve 30 dk oda sıcaklığında muhafaza edilmiş, daha sonra karişimin absorbansını 517 nm’de ölçölmüştür. Sonuçlar mmol TE g⁻¹ YA cinsinden sunulmuştur.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

4.1 Bulgular

4.1.1 Fenolojik Safhalar

Çizelge 4.1 Böğürtlen Çeşitlerinin Fenolojik Safhaları

ÇEŞİTLER	İlk sürgün çıkışı	İlk çiçeklenme	İlk meyve oluşumu	İlk hasat	Hasat ortası
Cebeci	1.05.2023	14.05.2023	1.06.2023	7.07.2023	31.07.2023
Triple crown	2.5.2023	15.05.2023	1.06.2023	7.07.2023	31.07.2023
Arapaho	2.5.2023	15.05.2023	1.06.2023	7.07.2023	31.07.2023
Jumbo	26.04.2023	03.05.2023	10.05.2023	17.07.2023	31.07.2023
Chester Thornless	05.05.2023	19.05.2023	15.06.2023	17.07.2023	31.07.2023

Böğürtlen çeşitlerinin 2023 yılındaki fenolojik gözlemleri Çizelge 4.1’de sunulmuştur. 2023 yılında ilk sürgün çıkışı öncelikli olarak Jumbo çeşidinde 26 Nisan tarihinde görülmekte iken daha sonra Cebeci çeşidi 1 Mayıs tarihinde görülmektedir. Bunu Arapaho ve Triple Crown çeşitleri takip ederek 2 Mayıs tarihinde, Chester Thornless ise 5 Mayıs tarihinde göstermişlerdir.

İlk çiçeklenme tarihi 3 Mayıs tarihinde Jumbo çeşidinde görülmektedir. Daha sonra 14 Mayıs’ta Cebeci çeşidi, 15 Mayıs’ta Triple Crown ve Arapaho çeşitleri, 19 Mayıs’ta ise Chester Thornless çeşidinde görülmüştür (Çizelge 4.1).

İlk meyve oluşum tarihleri 10 Mayıs’ta Jumbo çeşidinde, 1 Haziran’da Cebeci, Triple Crown, Arapaho çeşitlerinde, 15 Haziranda ise Chester Thornless çeşidinde görülmektedir (Çizelge 4.1).

İlk hasat 7 Temmuz’da Cebeci, Triple Crown, Arapaho çeşitlerinde yapılırken, 17 Haziran’da Jumbo ve Chester Thornless çeşitlerinde yapılmıştır. Jumbo çeşidinde en erken meyve oluşumu görülürken, hasatının geç yapıldığı görülmektedir. Bunun sebebi hasat olgunluğuna geç gelmesidir. Bu çalışmada, son hasat yapılan tarih 31 Temmuz olmuştur (Çizelge 4.1).

4.1.2 Bitkisel Özellikler

Çizelge 4.2 Böğürtlen Çeşitlerine ait Bitkisel Özellikler

ÇEŞİTLER	Sürgün Sayısı (adet)	Sürgün Boy (cm)	Sürgün Çapı (mm)	Sürgünde Salkım Sayısı (adet)	Salkımdaki Meyve Sayısı (adet)
Triple Crown	5.43	289.00	4.57	4.62	10.24
Jumbo	3.38	73.71	3.21	11.62	24.81
Cebeci	7.40	188.57	3.60	6.95	14.67
Arapaho	5.81	124.38	3.79	7.57	13.38
Chester Thornless	8.00	189.76	4.83	8.71	16.81

2023 yılında yapılan bu çalışmanın verilerine göre Chester Thornless 8.00 adet ve Cebeci 7.40 adet ile en fazla sürgün sayısına sahip çeşitlerdir. Buna karşın Jumbo 3.38 adet ve Triple Crown 5.43 adet ile en düşük sürgün sayısına sahip çeşitler olarak görülmüştür (Çizelge 4.2).

Sürgün boyu değeri 289.00 cm ile Triple Crown en fazla sürgün boyuna sahip iken bunu 189.76 cm ile Chester Thornless, 188.57 cm ile Cebeci, 124.38 cm ile Arapaho ve 73.71 cm ile Jumbo çeşitleri takip etmektedir (Çizelge 4.2).

Chester Thornless 4.83 mm ve Triple Crown 4.57 mm ile en fazla sürgün çapına sahip çeşitler iken Jumbo 3.21 mm ve Cebeci 3.60 mm ile en küçük sürgün çapına sahip olan çeşitlerdir (Çizelge 4.2).

Jumbo çeşidi 11.62 adet ile sürgünde salkım sayısı en fazla olan çeşit iken, Triple Crown 4.62 adet ve Cebeci 6.95 adet ile sürgünde salkım sayısı en az olan çeşitler olarak görülmüştür (Çizelge 4.2).

Salkımdaki meyve sayısına göre, Jumbo 24.81 adet ve Chester Thornless 16.81 adet olarak salkımdaki tane sayısı olarak en yüksek değeri göstermekte iken, Triple Crown çeşidi 10.24 adet ve Arapaho çeşidi 13.38 adet ile en düşük değeri göstermektedir (Çizelge 4.2).

4.1.3 Pomolojik Özellikler

Aşağıdaki böğürtlen çeşitlerinde sırasıyla duyuşal özellikleri, meyve şekilleri, meyve ağırlığı, meyve eni, meyve boyu, toplam meyve ağırlığı ve toplam meyve sayısı gibi özellikler incelenmiştir.

Çizelge 4.3 Böğürtlen Çeşitlerine ait 2023 yılı Duyusal Özellikleri

Çeşit	TAT (1-5)	AROMA (1-5)
Arapaho	3	4
Cebeci	2	3
Chester Thornless	3	3
Jumbo	5	5
Triple Crown	4	4

Çeşitlerden hasat edilen meyvelerin tat ve aroma analizleri için elde edilen verilere göre; Jumbo çeşidi tat ve aroma özelliği yönünden en çok beğenilen çeşit olurken, Cebeci çeşidi daha ekşi olduğu için en az beğenilen çeşit olmuştur (Çizelge 4.3).

4.1.3.1 Meyve Şekilleri

Çizelge 4.4 Böğürtlen Çeşitlerinin Meyve Şekilleri

Çeşit	Meyve Şekli
Arapaho	Yuvarlak
Cebeci	Uzun konik
Chester Thornless	Yuvarlak
Jumbo	Kısa konik
Triple Crown	Uzun konik

Meyve şekilleri bakımından incelendiğinde Arapaho ve Chester Thornless çeşitlerinin meyve şekli yuvarlak, Cebeci ve Triple Crown çeşitlerinin uzun konik, Jumbo çeşidinin ise meyve şeklinin kısa konik olduğu görülmüştür (Çizelge 4.4).

4.1.3.2 Meyve Özellikleri

Çizelge 4.5 Böğürtlen Çeşitlerinin Pomolojik Özellikleri

Çeşit	MA (g)	ME (mm)	MB (mm)	TMA (g)	TMS (adet)
Arapaho	4.70 b	17.76 ab	20.03 bc	2765.80	157.30 ab
Cebeci	4.45 b	15.56 c	19.96 bc	2894.60	357.30 a
Chester Thornless	5.60 ab	19.08 a	21.33 ab	6403.60	318.00 a
Jumbo	4.55 b	17.30 bc	17.90 c	2697.70	13.14 b
Triple Crown	6.56 a	18.64 ab	22.60 a	1567.20	158.70 ab
Standart sapma	0.99	1.14	1.61	-	175.46

*Aynı sütunda aynı harf ile gösterilen ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak önemsizdir ($p<0.5$).

Bu verilere göre meyve ağırlığı en fazla olan çeşit 6.56 g ile Triple Crown ve 5.60 g ile Chester Thornless çeşidinde görülürken, en az meyve ağırlığına sahip çeşit ise 4.45 g ile Cebeci ve 4.55 g ile Jumbo çeşidi olarak belirlenmiştir (Çizelge 4.5).

En fazla meyve enine sahip çeşitler, 19.08 mm ile Chester Thornless çeşidi ve 18.64 mm ile Triple Crown çeşitleridir. 15.56 mm ile Cebeci ve 17.30 mm ile Jumbo en az meyve enine sahip çeşitlerdir (Çizelge 4.5).

En fazla meyve boyuna sahip çeşitler 22.60 mm ile Triple Crown ve 21.33 mm ile Chester Thornless çeşitleridir, en az meyve boyuna sahip çeşitler ise 17.90 mm ile Jumbo ve 19.96 mm ile Cebeci çeşitleri yer almaktadır (Çizelge 4.5).

Toplam meyve ağırlığı bakımından 6403.60 g ile Chester Thornless en fazla ağırlığa sahip iken, 1567.20 g ile Triple Crown çeşidi en düşük ağırlığa sahiptir. Bunun peşini 2697.70 g ile Jumbo çeşidi, 2765.80 g ile Arapaho ve 2894.60 g ile Cebeci çeşidi takip etmektedir (Çizelge 4.5).

Toplam meyve sayısı olarak 357.30 ile Cebeci ve 318 ile Chester Thornless çeşidinde en fazla meyve olduğu ve bunu 158.7 ile Triple Crown çeşidi, 157.30 ile Arapaho ve 13.14 ile Jumbo çeşitleri takip etmektedir (Çizelge 4.5).

4.1.4 Biyokimyasal Özellikleri

Çizelge 4.6 Böğürtlen Çeşitlerinin Biyokimyasal Özellikleri

Çeşitler	SÇKM	pH Değeri	Titredilebilir Asit Değeri (%)	C Vitamini Değeri
Arapaho	4.7	4.24	12.11	101
Cebeci	4.1	4.11	13.18	81
Chester Thornless	5.5	4.26	13.20	120
Jumbo	5.4	4.02	13.36	116
Triple Crown	5.4	4.20	13.74	79

Suda çözünebilir kuru madde bakımından yapılan sonuçlarda Chester Thornless çeşidi %5.5 ile en fazla değere sahip olduğu görülmektedir. Bunu %5.4 ile Jumbo ve Triple Crown, %4.7 ile Arapaho ve %4.1 ile Cebeci takip etmektedir (Çizelge 4.6).

pH değeri en fazla olan çeşit 4.26 ile Chester Thornless çeşidi iken bunu 4.24 ile Arapaho, 4.11 ile Cebeci, 4.20 ile Triple Crown ve 4.02 ile Jumbo çeşitleri devam ettirmektedir (Çizelge 4.6).

Çeşitlerin titredilebilir asitlik değerleri %12.11 ve %13.74 arasında değişmekte olup Titredilebilir asit değeri en yüksek olan değer %13.74 ile Triple Crown ve %13.36 ile Jumbo çeşididir. En düşük olan ise %12.11 ile Arapaho ve %13.18 ile Cebeci çeşididir (Çizelge 4.6).

Yapılan ölçümlerine göre en yüksek C vitamin değerine sahip çeşit 120 mg 100 g⁻¹ ile Chester Thornless çeşidi olup bunu 116 mg 100 g⁻¹ ile Jumbo, 101 mg 100 g⁻¹ ile Arapaho, 81 mg 100 g⁻¹ ile Cebeci ve 79 mg 100 g⁻¹ ile Triple Crown çeşitleri takip etmektedir (Çizelge 4.6).

4.1.5 Biyokimyasal Bileşimler

Çizelge 4.7 Böğürtlen Çeşitlerinin Biyoaktif Bileşikleri

Çeşit	Toplam Fenolik Bileşikler (Mg Gae Kg-1)	Toplam Flavanoid (Mg Qe Kg-1)	DPPH (Mmol Te Kg-1)	FRAP (Mmol Te Kg-1)
Arapaho	1264.37	948.28	14.86	39.95
Cebeci	2327.59	982.76	21.05	61.45
Chester Thornless	1896.55	1086.21	16.32	46.57
Jumbo	1925.29	1500.00	17.65	51.39
Triple Crown	1235.63	844.83	14.18	41.68

Bu çeşitlerdeki toplam fenolik özellikleri 2327.59 mg ile Cebeci çeşidi en yüksek değeri almıştır ve bunu, 1925.29 mg ile Jumbo, 1896.55 mg ile Chester Thornless, 1264.37 mg ile Arapaho ve 1235.63 mg ile Triple Crown çeşitleri takip etmiştir (Çizelge 4.7).

Flavanoid değerleri ise 1500.00 mg ile Jumbo çeşidi ve 1086.21 mg ile Chester Thornless çeşitleri en yüksek değere sahipken, 844.83 mg ile Triple Crown ve 948.28 mg ile Arapaho çeşitleri en düşük değerlere sahiptir (Çizelge 4.7).

DPPH değerleri çeşitlerde sırasıyla 21.05 ile Cebeci, 17.65 ile Jumbo, 16.32 ile Chester Thornless, 14.86 ile Arapaho, 14.18 ile Triple Crown olarak kendini göstermektedir (Çizelge 4.7).

FRAP değerleri bakımından ise 61.45 ile Cebeci çeşidi ve 51.39 ile Jumbo çeşidi en yüksek değeri gösterirken, 39.95 ile Arapaho ve 41.68 ile Triple Crown çeşidi en düşük değeri göstermektedir (Çizelge 4.7).

4.2 Tartışma

4.2.1 Fenolojik Gözlemler

Çalışmamızda böğürtlen çeşitlerinin ilk sürgün çıkış tarihi 26 Nisan (Jumbo) ile 5 Mayıs (Chester Thornless) arasında gerçekleşmiştir. İlk çiçeklenme tarihi 3 Mayıs (Jumbo) tarihinde, son çiçeklenme tarihi 19 Mayıs'ta (Chester Thornless) görülmüştür. Göktaş ve ark., (2006) yaptıkları çalışmada Isparta (Eğirdir) koşullarında çiçek salkımlarının belirlenme tarihinin 11 Mayıs (Ness) ile 28 Mayıs (Bartın) tarihlerinde gerçekleştiği ve yetiştirilen çeşitlerin diğer çeşitlerle karşılaştırılması yapıldığında daha geç çiçek salkımı oluşturduğu görülmüştür. Kurt ve ark., (2003) Giresun koşullarında bazı böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonunun belirlendiği bir çalışmada çiçek salkımlarının belirme tarihinin Arapaho ve Boysen Berry için 19 Mart, Bartın için 10 Mayıs tarihleri arasında olduğunu tespit etmişlerdir. Cangı ve İslam (2003), bazı böğürtlen çeşitlerin Ordu ekolojik koşullarına adaptasyonu üzerine yaptığı çalışmada ilk çiçeklenme tarihi 2 Mayıs (Navaho) ile 7 Haziran (Bartın ve Bursa-2) tarihlerinde meydana geldiğini belirtmişlerdir. Esmek (2002)' in Tokat yöresinde bazı böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonu üzerine 2 yıl süre ile yaptığı bir araştırmada, ilk çiçeklenme tarihleri 25 Nisan (Arapaho) ve 29 Mayıs 43 (Bursa III) arasında olduğunu belirlerken, ikinci yıl 18 Mayıs (Cherokee) ile 5 Haziran (Bursa II) arasında gerçekleştiğini belirlemiştir. Son çiçeklenme tarihi ilk yıl 17 Mayıs (Arapaho ve Cherokee) ile 10 Haziran (Bursa II) arasında gerçekleşirken, ikinci yılda 28 Mayıs (Cherokee) ile 12 Haziran (Bursa II ve Bursa III) arasında olduğu belirlenmiştir. Cangı ve İslam (2003), bazı böğürtlen çeşitlerin Ordu ekolojik koşullarına adaptasyonu üzerine yaptığı çalışmada ilk çiçeklenme tarihi 2 Mayıs (Navaho) ile 7 Haziran (Bartın ve Bursa-2) tarihlerinde meydana geldiğini belirtmişlerdir.

Böğürtlen çeşitlerinde ilk meyve oluşumu tarihi çalışmamızda 10 Mayıs (Jumbo) ile 15 Haziran (Chester Thornless) tarihlerinde gerçekleşmiştir. Esmek (2002)' in bazı böğürtlen çeşitlerinin Tokat yöresine adaptasyonu üzerine yaptığı bir araştırmada, ilk meyve oluşum tarihi 2001 yılında 25 Mayıs (Arapaho ve Cherokee) ile 14 Haziran (Bursa III) arasında gerçekleşmiş olup, 2002 yılında 30 Mayıs (Bursa I ve Cherokee) ile 18 Haziran (Bursa III) tarihleri arasında gerçekleşmiştir.

Yaptığımız çalışmada; ilk hasat tarihi 7 Temmuz'da Cebeci, Triple Crown, Arapaho çeşitlerinde yapılırken, Jumbo ve Chester Thornless çeşitlerinde 17 Haziran'da yapılmıştır. Bu çalışmada veri elde etmekte kullanacağımız meyveler için son hasat tarihi 31 Temmuz olarak belirlenmiş olup, bitkilerde çiçek açma ve olgunlaşma bu tarihten sonra da devam etmektedir. Ağaoğlu ve ark., (2003) Ankara'nın Ayaş ilçesinde yaptıkları çalışmada ilk hasat tarihleri 11-22 Temmuz tarihleri arasında gerçekleşirken, son hasat tarihinin ise 16-22 Ağustos arasında gerçekleştiği belirlenmiştir. Altunbaş (2017), Bazı çeşitlerin Konya ekolojik şartlarına adaptasyonunu incelemiş ve İlk hasat Jumbo ve Chester çeşidinde 5 Temmuz ayında yapılırken, son hasat Chester çeşidinde 16 Eylül tarihinde yapılmıştır. Bununla beraber Chester böğürtlen çeşidinde 16 Eylül tarihinden itibaren yeni meyveler oluşmuştur fakat olgunlaşma görülmediğinden hasat yapılmamıştır.

4.2.2 Bitkisel Özellikler

Yaptığımız bu çalışmaya göre sürgün sayısına göre en fazla sürgünün 8.00 adet ile Chester Thornless çeşidinde, en az sürgünün ise 3.38 adet ile Jumbo çeşidinde olduğu görülmektedir. Cangi ve İslam (2003), Ordu yöresinde yaptığı bu çalışmada en fazla sürgün sayısının 2.42 adet ile Bursa-3 çeşidinde, en az sürgün sayısına ise 1.00 adet ile Arapaho ve Jumbo çeşitlerinde olduğunu belirlemiştir.

Çalışmamızda sürgün boyları incelendiğinde; 289.00 cm ile Triple Crown en fazla sürgün boyuna sahip iken Jumbo çeşidi 73.71 cm ile en az sürgün boyuna sahiptir. Esmek (2002), Tokat yöresinde yaptığı iki yıllık çalışmada çeşitlerin ilk yıl sürgün boyunun 187.78 cm (Ness) ile 638.00 cm (Bursa III) arasında değiştiğini, ikinci yıl ise 222.07 cm (Arapaho) ile 602.03 cm (Jumbo) arasında değiştiğini belirlemiştir. Sürgün çapının ise ilk yıl 9.72 cm (Bursa I) ile 19.58 cm (Ness) arasında, ikinci yıl bu değerlerin 10.63 cm (Bursa III) ile 23.60 cm (Bursa I) çeşitleri arasında değiştiğini bildirmiştir. Kurt ve ark (2003), Giresun'da yapmış oldukları çalışmada sürgün boyu bakımından 360.00 cm ile Boysenberry en uzun çeşit olarak bulunurken, 180.00 cm ile Bursa-1 ve Ness çeşitlerini sürgün boyu en küçük olan çeşitler olarak bulmuşlardır.

Chester Thornless çalışmamızın 4.83 mm ile en fazla sürgün çapına sahip çeşidiyken, Jumbo 3.21 mm ile en küçük sürgün çapına sahip olan çeşit olarak belirlenmiştir. Cangi ve İslam (2003), Ordu yöresinde yaptıkları çalışmada sürgün çapı

en büyük olan çeşit 8.51 mm ile Navaho, sürgün çapı en küçük olan çeşit 3.49 mm ile Jumbo çeşidi olduğunu, Sürgün boyu bakımından ise 253.20 cm ile Bursa-1 çeşidi en uzun sürgün boyuna sahip iken 67.30 cm ile Waldo çeşidi en kısa sürgün boyuna sahip olduğunu belirlemişlerdir. Kurt ve ark., (2003) Giresunda yapmış oldukları çalışmada sürgün çapı en büyük olan çeşit 16.50 mm ile Navaho çeşidi iken, sürgün çapı en küçük olan çeşitler 8.70 mm ile Bartın ve Bursa-3 çeşitleridir.

Çalışmamızın sürgünde salkım sayısı değerlerine göre; Jumbo çeşidi 11.62 adet ile sürgünde salkım sayısı en fazla olan çeşit iken, Triple Crown 4.62 adet ile sürgünde salkım sayısı en az olan çeşit olarak görülmektedir. Cangı ve İslam (2003), Konya ekolojik şartlarında yetiştirdikleri çeşitlerde salkımdaki tane verimleri incelendiğinde 13.63 adet ile Jumbo çeşidi en fazla tane verimi olan çeşit olurken, 9.76 adet ile Chester çeşidi en az verimli çeşit olmuştur.

Salkımdaki meyve sayısına baktığımızda ise, Jumbo 24.81 adet ile salkımdaki tane sayısı olarak en yüksek değeri göstermekte iken, Triple Crown çeşidi 10.24 adet ile en düşük değeri göstermektedir. Cangı ve İslam (2003), Ordu'da yaptıkları çalışmada 63.43 adet ile Navaho salkım sayısı en fazla olan çeşit olduğunu, 2.00 adet ile Jumbo salkım sayısı en az olan çeşit olduğunu belirlemişlerdir. Salkımdaki meyve sayılarının 10.55 adet ile Bartın ve 4.66 adet ile Waldo çeşitleri arasında değiştiğini bildirmişlerdir. İslam ve ark., (2009) Hayrat (Trabzon) ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada salkımdaki 46 tane sayısının 17.61 adet ile Ness ve 7.72 adet ile Black Satin arasında değiştiğini, sürgün başına düşen salkım sayısının ise 54.73 adet ile Orkan ve 18.61 adet ile Gazda arasında olduğunu bildirmişlerdir.

4.2.3 Pomolojik Özellikler

Araştırmamızda Tat ve şekil değerleri incelendiğinde; tadı en iyi olan çeşitler Jumbo ve Triple Crown, tadı daha az iyi olan çeşitler ise Cebeci, Arapaho ve Chester Thornless çeşitleridir. Aroma bakımından Jumbo çeşidi en fazla aromaya sahipken, Cebeci ve Chester Thornless en az aromaya sahiptir. Meyve şekli bakımından yapılan görsel değerlendirmeye göre çeşitler arasında fazla bir fark olmadığı ve meyve şekli uzun konik, kısa konik ve yuvarlak olarak belirlenmiştir. İslam ve ark., (2009) Hayrat (Trabzon) ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada meyve tadı en iyi olan çeşidin Gazda, daha az iyi olan çeşidin Orkan ve Black Satin olduğunu, meyve aroması en iyi

olan çeşidin Gazda, Chester ve Bursa I ile aroması en az olan meyvenin Orkan ve Jumbo olduğunu bildirmişlerdir.

Çeşitlerin meyve ağırlıklarına göre, çalışmamızda; 6.56 g ile Triple Crown en ağır meyve olurken 4.45 g ile Cebeci en az ağırlığa sahiptir. Yapılan ölçümlerdeki meyve enine baktığımızda en fazla meyve enine sahip çeşit 19.08 mm ile Chester Thornless çeşidi olurken, 15.56 mm ile Cebeci en az meyve enine sahip çeşittir. Yapılan bu ölçümlerde meyve boyları 17.90 mm ile 22.60 mm arasında değişmekte olup en fazla meyve boyuna sahip çeşit Triple Crown olurken en az meyve boyuna sahip çeşit Jumbo çeşididir. İslam ve ark., (2009) Hayrat (Trabzon) ekolojik koşullarında yaptıkları çalışmada en fazla meyve boyuna 23.78 mm ile Orkan en az meyve boyuna sahip çeşidin ise 15.46 mm ile Gazda çeşidinin sahip olduğunu bildirmişlerdir. Eyduran ve ark., (2007) Ankara ekolojisinde 2002 yılı için en fazla meyve ağırlığına sahip çeşidin 5.40 g ile Chester çeşidi olduğu, en az meyve ağırlığına sahip çeşidin ise 1.56 g ile Black Satin çeşidinin olduğu belirlenmiştir. Esmek (2002), Tokat yöresinde yapılan adaptasyon çalışmasında, meyvelerin meyve enlerinin 24.09 mm ile Jumbo ve 19.15 mm ile Bursa II arasında değiştiğini bildirmiştir.

4.2.4 Biyokimyasal Özellikler

Suda çözünebilir kuru madde bakımından en fazla SÇKM değerine sahip çeşit %5.5 ile Chester Thornless çeşidi iken en az SÇKM değerine sahip çeşit %4.1 ile Cebeci çeşididir. Bu verilere göre pH bakımından en fazla olan çeşit 4.24 ile Arapaho çeşidi, en düşük olan çeşit ise 4.02 ile Jumbo çeşididir. Çeşitlerin titre edilebilir asit içeriği %12,11 ile %13.74 arasında değişmekte iken en yüksek asit değeri Triple Crown çeşidinde, en düşük asit değeri Arapaho çeşidinde görülmektedir. Yapılan C vitamini ölçümlerine göre en yüksek C vitamin değerine sahip çeşit 120 mg 100 g-1 ile Chester Thornless çeşidi olup en düşük değere sahip çeşit 79 mg 100 g-1 ile Triple Crown çeşidi olmaktadır. Cangi ve İslam (2003), Ordu koşullarında yaptıkları adaptasyon çalışmasında SÇKM oranlarını 12.74 (Waldo) ile 9.93 (Arapaho) arasında, titre edilebilir asit miktarının ise 2.07 (Bursa-1) ile 1.07 (Navaho) arasında olduğunu bildirmişlerdir. Ağaoğlu ve ark., (2006) Ayaş koşullarında yürütlen bir çalışmada en yüksek SÇKM miktarının 19.55 ile Bursa-2 çeşidinde, en düşük SÇKM miktarının ise 11.70 ile Bursa-3 çeşidinde bulunduğunu bildirmişlerdir.

4.2.5 Biyoaktif Bileşikler

Bu çeşitlerdeki toplam fenolik özelliklerine göre 2327.59 mg ile Cebeci çeşidi en yüksek değeri almış iken 1235.63 mg ile Triple Crown çeşidi en düşük değeri almıştır. Flavanoid değerlerine göre değerler 1500.00 mg ile 844.83 mg arasında değişmekte olup en yüksek değeri Jumbo çeşidi, en düşük değeri ise Triple Crown çeşidi almıştır. DPPH değerleri çeşitlerde 21.05 ile Cebeci çeşidinde en çok değere sahipken, 14.18 ile Triple Crown çeşidinde en az değere sahip olduğu belirlenmiştir. FRAP değerlerine göre 61.45 ile Cebeci çeşidi en yüksek değeri göstermektedir. Arapaho çeşidi ise 39.95 ile en az değere sahip çeşittir. Vizzotto ve ark., (2013) yaptıkları bu çalışmada, Brezilya'nın Güney Bölgesi'nden elde edilen böğürtlen (*Rubus* sp.) genotiplerinin antioksidan aktivitesini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada, Brezilya'nın üretici bölgesinden gelen farklı böğürtlen genotiplerinin biyoaktif bileşikleri (3 çeşit ve 4 seleksiyon) ve antioksidan aktiviteleri Cherokee çeşidi ile karşılaştırılmıştır. Fenolik bileşiklerin, ferrik azaltıcı antioksidan güç (FRAP) tahlilinde, difenil-2-picrylhidrazyl radikal yakalama tahlili (DPPH) ve tiyobakürik asit reaktif maddeleri (TBARS) testlerinde en büyük antioksidan aktiviteyi sağladığı tespit edilmiştir. Quercetin, β karoten ağartma testinde böğürtlen fenolik özlerinin antioksidan aktivitesi için önemli bir bileşen olarak belirlenmiştir. 2007 hasadından elde edilen antosiyanik özlerin, özellikle 02/96 ve Cherokee genotiplerinin, diğer genotiplere göre daha yüksek antioksidan aktivite gösterdiği bulunmuştur. Antosiyaninler, DPPH ve FRAP testlerinde antosiyanik özlerin antioksidan aktivitesine en büyük katkıyı sağlayan bileşikler olarak belirlenmiş olup, askorbik asit de DPPH antioksidan aktivitesine katkıda bulunmuştur. Güney Brezilya'da yetiştirilen ticari çeşitlerden daha yüksek antioksidan aktiviteye sahip olan 02/96 seçimi beslenme ve sağlık açısından uygun olduğuna karar verilmiştir. Özel ve Şat (2014), Erzincan'da kurdukları deneme bahçesinde bazı böğürtlen çeşitlerinin DPPH, FRAP, Metal Şelatlama gibi antioksidan özelliklerini incelemişlerdir. En antioksidan aktivitesine sahip çeşidin Navaho olduğu, bunu Jumbo, Bursa I ve Dirksen Thornless'ın izlediğini belirlemişlerdir. Bu araştırmanın böğürtlen çeşitlerinin toplam fenolik madde değerleri ve antioksidan aktivitelerinin farklı olduğu ve kendi aralarında değişkenlik gösterdiği saptanmıştır. Elde ettikleri verilere göre yetiştirdikleri meyvelerin yüksek antioksidan özelliklerine sahip oldukları belirlenmiştir.

5. SONUÇ ve ÖNERİLER

Ordu ili ekolojik koşullarında yürütülen bu çalışmada 2023 yılı sonuçlarına yer verilmiştir. Beş farklı böğürtlen çeşidine ait bu çalışmada fenolojik, morfolojik ve pomolojik özellikler ile ilgili çıkan bu verilere, iklim koşulları ve bitki bakım işlemleri etkili olmuşlardır. Yürütülen bu çalışma sonuçları aşağıda özetlenmiştir.

Böğürtlen çeşitlerinde yapılan bu çalışmalar neticesinde ilk sürgün çıkışı, ilk çiçeklenme ve ilk meyve oluşumu Jumbo çeşidinde görülürken, son sürgün çıkışı, son çiçeklenme ve son meyve oluşumu Chester Thornless çeşidinde görülmektedir. İlk hasat Cebeci çeşidinde yapılmıştır. Jumbo çeşidinde en erken meyve oluşumu görülürken, hasatının geç yapıldığı görülmektedir. Bunun sebebi hasat olgunluğuna geç gelmesidir. Bu çalışmada, son hasat yapılan tarih 31 Temmuz olmuştur.

Böğürtlen çeşitlerinde verilere göre en fazla sürgün sayısına sahip çeşit ve en fazla sürgün çapına sahip çeşit Chester Thornless olurken, Jumbo en az sürgün sayısına ve en az sürgün çapına sahip çeşit olmuştur. Sürgün boyuna göre Triple Crown en yüksek değeri almaktadır, buna karşın Jumbo çeşidi en düşük değerli çeşittir. En fazla sürgün çapına sahip çeşit Chester Thornless iken, en az olan çeşit Cebeci'dir. Sürgünde salkım sayısına göre Jumbo birinci sırada yer alırken, Triple Crown son sırada yer almaktadır. Salkımdaki meyve sayısında Jumbo en yüksek değeri göstermekte iken, Triple Crown en düşük değeri göstermektedir.

Çeşitlerin tat ve aroma durumu 20 kişiye yaptırılan tat ve aroma analizler değerlendirilmesinin ortalaması alındığında; Jumbo çeşidi tat ve aroma özelliği yönünden en çok beğenilen çeşit olurken, Cebeci çeşidi daha ekşi olduğu için en az beğenilen çeşit olmuştur. Meyve şekilleri bakımından incelendiğinde Arapaho ve Chester Thornless çeşitlerinin meyve şekli yuvarlak, Cebeci ve Triple Crown çeşitlerinin uzun konik, Jumbo çeşidinin ise meyve şeklinin kısa konik olduğu görülmüştür.

Triple Crown ve Chester Thornless çeşidi en ağır meyve olurken, Cebeci ve Jumbo çeşidi en az meyve ağırlığına sahiptir. Toplam meyve ağırlığına göre en yüksek değere sahip olan çeşit Chester Thornless çeşidi iken en az olan çeşit Triple Crown

olmuştur. Toplam meyve sayısına göre en yüksek olan çeşitler Arapaho ve Triple Crown çeşitleri iken en düşük değere sahip çeşit Jumbo çeşididir.

SÇKM bakımından Chester Thornless çeşidi en yüksek değeri almışken, Cebeci en az değeri almıştır. pH bakımından Chester Thornless, değeri en yüksek çıkan çeşit olmuştur. Jumbo çeşidi ise en düşük pH değerine sahiptir. Titre edilebilir asit değeri en yüksek olan değer Triple Crown, en düşük olan ise Arapaho çeşididir. En yüksek C vitamini değerine sahip çeşit Chester Thornless çeşidi iken en düşük değere sahip Triple Crown çeşididir.

Toplam fenolik özellikleri, DPPH ve FRAP değeri en yüksek olan çeşit Cebeci, en düşük olan Triple Crown çeşididir. Flavonoid değeri için ise en yüksek değer Jumbo çeşidinin, en düşük değer Triple Crown çeşidininidir.

Araştırma sonucunda toplam meyve ağırlığı, SÇKM miktarı ve C vitamini değeri bakımından Chester Thornless çeşidi en yüksek değere sahip çeşittir. Biyoaktif bileşikler bakımından ise Cebeci en yüksek değerlere sahip çeşitler olarak belirlenmişlerdir.

Tüm sonuçlar değerlendirildiğinde Ordu ekolojisinde verim bakımından Chester Thornless çeşidi, tat ve aroma bakımından Jumbo çeşidi önerilmektedir.

Bu önerilere göre pazar koşulları ve tüketici talepleri doğrultusunda yetiştiricilik yapılması önem arz etmektedir. Bu çalışma daha sonra yapılacak çalışmalar için referans olacaktır.

6. KAYNAKLAR

- Ağaoğlu, S., Eyduran, S. P., & Eyduran, E. (2007). Ayaş koşullarında yetiştirilen böğürtlen çeşitlerinin bazı pomolojik özelliklerinin karşılaştırılması. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(01), 69-74.
- Ağaoğlu, Y., 1986, Üzümsü Meyveler, Ankara Üniv, Basımevi, Ankara, s, 143.
- Ağaoğlu, Y., S., Eyduran, S., P., Eyduran, E., 2009. Ankara (Ayaş) Koşullarında Yetiştirilen Böğürtlen Çeşitlerinin 2000-2006 Yılları Arasındaki Performansları Üzerinde Bir Araştırma. III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı. 10-12 Haziran, Kahramanmaraş.
- Akbulut, M., Kaplan, N., Macit, İ. ve Özdemir, C., 2003, Samsun Çarşamba Ovası Koşullarına Uygun Böğürtlen Çeşitlerinin Belirlenmesi. I, Ulusal Kivi ve Üzümsü Meyveler Sempozyumu Bildirileri, 357-360.
- Altunbaş, F., 2019. Bazı böğürtlen çeşitlerinin Konya ekolojik şartlarına adaptasyonu, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Konya.
- Antunes, L. E. C. & Chalfun, N. N. J., 2000, Blossom and ripening periods of blackberry varieties in Brazil, *Journal American Pomological Society*, 54 (4), 164-168.
- Antunes, L. E. C., Gonçaves, E. D. & Trevisan, R., 2010, Phenology and production of blackberry cultivars in agroecological system, *Ciência Rural*, 40 (9), 1929-1933.
- Atila, S. P. (2002). *Bazı Ahududu ve Böğürtlen Çeşitlerinde Ayaş (Ankara) Koşullarında Adaptasyon Üzerine Ön Değerlendirme* (Doctoral dissertation, Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara, 90).
- Avcı, S., 2013. Bazı Böğürtlen çeşitlerinin Malatya ekolojik koşullarına adaptasyonu, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş
- Aydemir, M., 2008. Açıkta ve Isıtmasız Cam Sera Koşullarında Yetiştirilen Bazı Ahududu ve Böğürtlen Çeşitlerinin Bitki ve Meyve Özelliklerinin İncelenmesi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Tokat.
- Aydin, E. (2008). *Bazı ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin hayrat (Trabzon) ekolojik koşullarına adaptasyonu* (Master's thesis, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon).
- Balch, J.F. and Balch, P.A., Prescription for Nutritional Healing, 2nd ed., Avery Publication, USA, 1997
- Barut, E., 2004, Dünya ve Türkiye’de Üzümsü Meyve Yetiştiriciliği ve Ticareti, *Türktarım Dergisi*, 156, 60-67.
- Bingami, C., Corrono, S., Minischetti, P., 2004. Fruit Yield and Quality of Rapberry, Blackberry and Gooseberry in Different Enviroment of Lazio Region,

- Benzie, I. F., Strain, J. J. 1996. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of "antioxidant power": the FRAP assay. *Analytical biochemistry*, 239(1), 70-76.
- Campagnolo, M. A. & Pio, R., 2012, Phenological and yield performance of black and redberry cultivars in western Paraná State, *Acta Scientiarum. Agronomy*, 34 (4), 439-444.
- Cangi, R., İslam, A., 2003b. Bazı Böğürtlen Çeşitlerinin Ordu Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu. *Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Ordu*
- Çevik, İ., & Erhan, M. (2014). Bazı Üzümü Meyve Çeşitlerinin Teknolojik Özellikleri Üzerine Araştırmalar. *Gıda ve Yem Bilimi Teknolojisi Dergisi*, (3).
- Clark, J. R. & Moore, J. N., 1999, Apache'thornless blackberry, *HortScience*, 34 (7), 1291-1293.
- Demirsoy, L., Demirsoy, H., Bilgener, Ş., Öztürk, A., Ersoy, B., Çelikel, G. ve Balcı, G., 2006, Samsunda yapılan Böğürtlen Çeşit adaptasyon Çalışmaları. II, *Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu. Bildiri Kitabı*, 237-244.
- Demirtaş, I., Gecibesler, I. H., Yaglioglu, A. S. 2013. Antiproliferative activities of isolated flavone glycosides and fatty acids from *Stachys byzantina*. *Phytochemistry Letters*, 6(2), 209-214.
- Eke, İ. (2017). *Bazı yabancı Vaccinium ve Rubus türlerinde antioksidan, fitokimyasal ve pomolojik özelliklerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Niğde).
- Erenoğlu, B., Baş, M., Şarlar, G. ve Akçay, M., 2003, Bazı Üzümü Meyvelerin (Ahududu, Böğürtlen, Frenküzümü, Bektaşıüzümü, Yaban Mersini) Marmara
- Eyduran, P. S., & Ağaoğlu, Y. S. (2007). Ankara Ayaş Koşullarında Yetiştirilen Frenk Üzüümü Çeşitlerinin Bazı Pomolojik ve Bitkisel Özellikleri. *Journal of Agricultural Sciences*, 13(03), 293-298.
- Finn, C., Strik, B. & Lawrence, F., 1997, 'Marion'trailing blackberry, *Fruit varieties journal (USA)*, 51: 130-132.
- Fuertes, M., Belen Diaz Hernández, M., Ara, M.& Berrios, J., 1993, Blackberry cultivars response in the North of Spain, VI International Symposium on *Rubus and Ribes* 352, 311-316.
- Gerçekçioğlu, R., Esmek, İ., Güneş, M., Edizer, Y., 2003. Bazı Böğürtlen Çeşitlerinin Tokat Yöresine Adaptasyonu. *Ulusal kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu, Bildiriler kitabı* 337-343, Ordu
- Göktaş, A., Demirtaş, İ. ve Atasay, A., 2006, Bazı Böğürtlen ve Frenküzümü Çeşitlerinin Eğirdir (Isparta) Yöresine Adaptasyonu. II, *Ulusal Üzümü Meyveler Sempozyumu*, 151-156.

- Gün, S. (2017). *Hünnap meyvesinin (Ziziphus jujuba Mill.) soğukta muhafaza performansı üzerine farklı olgunluk safhası ve modifiye atmosfer paketlemenin (MAP) etkisi* (Ordu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Tezi, Ordu)
- Himelrick, D. & Nesbitt, M., 2001, Thornless blackberry performance on the gulf coast of Alabama, VIII International Rubus and Ribes Symposium 585, 625-627.
- İslam, A., Çelik, H., Aydın, E., Yıldız, A., (2010). Bazı Böğürtlen Çeşitlerinin Hayrat (Trabzon) Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu. International Conference On Organik Agriculture In Scope Of Environmental Problems. 03-07 Şubat, Famagusta, KIBRIS.
- Karaçalı, İ., 2002. Bahçe Ürünlerinin Muhafaza ve Pazarlaması. Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları No:494.
- Kayaalp, A. S., 2021. Siirt ekolojik koşullarında yetiştirilen Chester Böğürtlen çeşidinin bazı meyve ve antioksidan özelliklerinin belirlenmesi, Siirt Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Siirt.
- Kurt, H., Turan, A. ve Ruşen, M., 2003, Bazı Ahududu ve Böğürtlen Çeşitlerinin Giresun Ekolojik Koşullarına Adaptasyonu.(2000-2003 Sonuçları), Ulusal Kivi ve Üzümü Meyveler Sempozyumu, Bildiri Kitabı, 365-368.
- Moore, J. N. & Clark, J. R., 1993, Arapaho'erec, thornless blackberry, HortScience, 28 (8), 861-862.
- Omondi, K. O., Gesimba, R. M. & Wolukau, J. N., 2018, Growth and Yield Potential of Wild Blackberry (Rubus spp.) under Conventional Production Practices in Kenya, Journal of Experimental Agriculture International, 1-9.
- Onur, C., 1999, Bazı Frenk Üzümü (Ribes spp.), Ahududu ve Böğürtlen (Rubus spp) çeşitlerinin Evaluasyonu, Türkiye III. Ulusal Bahçe Bitkileri Kongresi, 772-775.
- Özel, N., ve Şat, İ. G. (2014). Bazı Böğürtlen (Rubus fruticosus L.) Çeşitlerinin Antioksidan Özellikleri.
- Perkins-Veazie, P., Collins, J. & Clark, J., 1993, Fruit characteristics of some erect blackberry cultivars, HortScience, 28 (8), 853-853.
- Rossi, A., "Phytochemical-Vitamins of the Future", Family and Consumer Sciences. <http://ohioline.osu.edu/hyg-fact/5000/5050.html>, 2000.
- Sarıburun, E. (2009). *Bursa'da Yetiştirilen Bazı Ahududu (Rubus idaeus L.) ve Böğürtlen (Rubus fruticosus L.) Çeşitlerinin Fenolik Bileşiklerinin Sıvı Kromatografisi Kütle Spektrometresi (LC-MS) ile İncelenmesi ve Antioksidan Aktivite Tayinleri* (Doctoral dissertation, Bursa Uludağ University (Turkey)).
- Tay, C., 2021. Organik ve konvansiyonel yetiştirilen böğürtlen meyvelerinin fiziko-kimyasal özellikleri üzerine etkileri, Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı , yüksek lisans tezi, Bolu.

- Vizzotto, M., Hirsch, G.E., Henriques, A.T., Aboy, A.L., Emanuelli, T., 2013. Antioxidant Activity of blackberry (*Rubus* sp.) genotypes from the southern region of Brazil, *Digital Library of Journals*, 31(1), 83-98.
- Yetgin, M. A., 2013. Üzümsü Meyveler, Samsun İl Tarım Müdürlüğü, Samsun.
- Yıldız, A. (2011). *Hayrat (Trabzon) koşullarında yetiştirilen bazı ahududu ve böğürtlen çeşitlerinin adaptasyonu* (Master's thesis, Ordu Ünivrsitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ordu).
- Yıldız, E. (2017). *Bazı böğürtlen çeşitlerinin pomolojik, fitokimyasal ve biyolojik aktivite özelliklerinin belirlenmesi* (Master's thesis, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı Yüksek Lisans Tezi, Ordu).
- Yılmaz, H., 2007. Üzümsü Meyveler. 54-65 URL (erişim tarihi : 10.06.2013)
- Zhishen, J., Mengcheng, T., Jianming, W. 1999. The determination of flavonoid contents in mulberry and their scavenging effects on superoxide radicals. *Food chemistry*, 64(4), 555-559.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Tutku BAYRAK
Doğum Yeri	
Doğum Tarihi	
Uyruğu	T.C.
Telefon	
E-Posta Adresi	
Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Fakülte	Ziraat Fakültesi
Bölümü	Bahçe Bitkileri
Mezuniyet Yılı	2021
Yüksek Lisans	
Üniversite	Ordu Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı
Programı	Program Adı
Mezuniyet Tarihi	2024