



T.C.  
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARIMSAL GENETİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÜLKEMİZDE BULUNAN BAZI *VACCINIUM* TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE  
POMOLOJİK KAREKTERİZASYONU

MERT MURAT BOZDAĞ

Eylül 2019



T.C.  
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ  
TARIMSAL GENETİK MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

ÜLKEMİZDE BULUNAN BAZI *VACCINIUM* TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE  
POMOLOJİK KAREKTERİZASYONU

MERT MURAT BOZDAĞ

Yüksek Lisans Tezi

Danışman

Prof. Dr. Sedat SERÇE

Eylül 2019

**Mert Murat BOZDAĞ** tarafından **Prof. Dr. Sedat SERÇE** danışmanlığında hazırlanan “**Ülkemizde Bulunan Bazı *Vaccinium* Türlerinin Morfolojik Ve Pomolojik Karakterizasyonu**” adlı bu çalışma jürimiz tarafından Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü **Tarımsal Genetik Mühendisliği** Ana Bilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.



Başkan : Prof. Dr. Sedat SERÇE – Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi



Üye : Doç.Dr. Z. Neslihan ÖZTÜRK GÖKÇE – Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi



Üye : Doç.Dr. Ercan YILDIZ – Erciyes Üniversitesi

**ONAY:**

Bu tez, Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca belirlenmiş olan yukarıdaki jüri üyeleri tarafından ..../..../2019 tarihinde uygun görülmüş ve Enstitü Yönetim Kurulu’nun ..../..../2019 tarih ve ..... sayılı kararıyla kabul edilmiştir.

...../...../2019

**Prof. Dr. Murat BARUT**

**MÜDÜR**

## TEZ BİLDİRİMİ

Tez içindeki bütün bilgilerin bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada bana ait olmayan her türlü ifade ve bilginin kaynağına eksiksiz atıf yapıldığını bildiririm.

Mert Murat BOZDAĞ

## ÖZET

### ÜLKEMİZDE BULUNAN BAZI *VACCINIUM* TÜRLERİNİN MORFOLOJİK VE POMOLOJİK KAREKTERİZASYONU

BOZDAĞ, Mert Murat  
Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi  
Fen Bilimleri Enstitüsü  
Tarımsal Genetik Mühendisliği Anabilim Dalı

Danışman : Prof. Dr. Sedat SERÇE

Eylül 2019, 35 sayfa

Üzüksü meyve türleri içinde dünyada üretimi ve ticareti en hızlı artan tür maviyemiştir. Anavatani Amerika kıtası olan maviyemişin yetiştiriciliğinde kullanılan çeşitler ya üç tür ya da bunların melezlerinden geliştirilmiştir. Kültürü yapılan üç tür: *Vaccinium corymbosum* L. (Yüksek boylu maviyemiş), *Vaccinium ashei* Reade (tavşan gözü maviyemiş) ve *Vaccinium angustifolium* Ait. (Alçak boylu maviyemiş) türleridir. Ülkemiz florasında da *Vaccinium* cinsine ait *V. arctostaphylos*, *V. myrtilus*, *V. uliginosum* ve *V. vitis-idaea*, türleri bulunmaktadır. Ülkemiz florasında bulunan bu türler Doğu Karadeniz Bölgesi'ne düzenlenen örnekleme gezilerinde incelenmiş ve türler morfolojik olarak karakterize edilmiştir. Bu türlerin bir yetiştiricilik sezonu içinde birden fazla çiçeklenme gibi bazı bahçe bitkileri özellikleri bakımından maviyemiş çeşit geliştirilmesi çalışmalarında kullanılabileceği belirlenmiştir.

*Anahtar Sözcükler:* maviyemiş, *Vaccinium arctostaphylos*, *V. myrtilus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*

## SUMMARY

### MORPHOLOGICAL AND POMOLOGICAL CHARACTERIZATION OF SOME VACCINIUM SPECIES IN OUR COUNTRY

BOZDAĞ, Mert Murat

Niğde Ömer Halisdemir University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Agricultural Genetic Engineering

Supervisor : Prof. Dr. Sedat SERÇE

September 2019, 35 pages

Blueberry is the fastest growing berry species in the world in terms of production and trade. The blueberry is native to America and varieties used in the cultivation have been developed from three cultivated species or have more complex pedigrees. Cultured three species are: *Vaccinium corymbosum* L. (highbush), *Vaccinium ashei* Reade (rabbit eye) and *Vaccinium angustifolium* Ait. (lowbush). In Turkish flora, there are *V. arctostaphylos*, *V. myrtillus*, *V. uliginosum* and *V. vitis-idaea*, species belonging to *Vaccinium* genus. These species found in the flora of our country were examined during sampling visits to the Eastern Black Sea Region and the species were morphologically characterized. It has been determined that these species can be utilized in blueberry variety development for several horticulturally important characteristics including the multiple-flowering within a growing season.

*Keywords:* blueberry, *Vaccinium arctostaphylos*, *V. myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*

## ÖN SÖZ

Üzüksü meyvelerin tamamı botanik olarak aynı ailede yer almasa da yetiştiricilik, muhafaza ve pazarlama yönünden benzerlikleri yüzünden beraber gruplandırılmaktadır. Çilek, ahududu, böğürtlen, turna yemişi, gibi meyvelerin yer aldığı üzüksü meyveler grubunun en önemli meyvelerinden birisi de maviyemiştir. Aslında maviyemiş üretim, satış ve dış satış bakımından değerlendirildiğinde birçok ülkede en önemli üzüksü meyve konumuna gelmiştir. Bu gelişimin başlıca nedenleri arasında maviyemişin insan sağlığı açısından öneminin anlaşılması; yüksek antioksidan özelliği, antikanser özelliği; yüksek kolesterole karşı pozitif etkisi; görme yeteneğini muhafaza etmeye yardımcı olması; idrar yolları hastalıklarında tedavi edici özelliğinin olması ve yaşlanmayı geciktirici etkisi sayılabilir. Ancak belki de en temel sebep olarak maviyemişin öteki üzüksü meyve türlerine göre daha uzun süre muhafaza edilebilmesi; uzak pazarlara taşınabilmesi ve raf ömrünün uzun olması sayılabilir.

Maviyemiş Kuzey Amerika orijinli bir bitki olup temel olarak yüksek soğuklama gereksinimine sahip bir bitkidir. Maviyemiş çeşitlerinin bir diğer özelliği ise soyağaçlarında genelde birçok *Vaccinium* türünü içeriyor olmalarıdır. Maviyemişin dünyada hızlı bir şekilde yayılım gösterebilmesinin temel sebebi maviyemiş ıslahçılarının soğuklama gereksinimi düşük *Vaccinium* türlerini ıslah programlarında kullanarak bazı çeşitlerin soğuklama gereksinimi neredeyse 100 saatin altına kadar düşürebilmiş olmalarıdır.

Yetiştiriciliğin bir diğer kritik konusu ise maviyemiş çeşitlerinin asidik topraklarda yapılması gerekliliğidir. Bu durum Kaliforniya ve Akdeniz gibi toprak pH'sının yüksek olduğu bölgelerde sorun oluşturmaktadır. Bu sorunun çözümü için anaç kullanımı, toprak iyileştirmesi, ıslah yaklaşımı gibi konularda çözüm üretilmeye çalışılsa da başarı sınırlı düzeyde kalmıştır. Sorunun çözümünde topraksız kültür kullanımı en çok tercih edilen yaklaşım olmuştur.

Ülkemiz maviyemiş yetiştiriciliği halen sınırlı düzeydedir. Oysa Karadeniz Bölgesi florasında doğal Vaccinium türleri içermekte, özellikle toprak pH'sı bakımından uygun koşullar içermektedir. Ayrıca, Prof.Dr. Hüseyin Çelik tarafından Samsun Ondokuz Mayıs Üniversitesi'nde maviyemiş yetiştiriciliğinin çeşitli yönleri konusunda çok sayıda çalışma yapılmıştır. Aslında, dünyanın benzer ekolojilerinde olduğu gibi yetiştiricilikte topraksız kültür kullanımı ülkemizin tüm bölgelerini maviyemiş yetiştiriciliğine uygun hale getirmektedir. Örneğin, ülkemiz Akdeniz kıyı şeridi erkenci yetiştiricilik için uygun koşullara sahiptir. İç Anadolu Bölgesi ve özellikle Kapadokya sahip olduğu hafif bünyeli ve yer yer asidik toprak koşulları yüzünden orta mevsim yetiştiriciliğe özel bir fırsat sunmaktadır.

Dünyadaki yetiştiriciliği patlama yapan maviyemiş için ülkemiz de uygun ekolojik koşullara sahiptir. Ülkemizde Karadeniz Bölgesinde yabancı formlar bulunmaktadır. Karadeniz Bölgesinde kültür formlarının yetiştiriciliğinin yaygınlaştırılması yönünde çalışmalar yapılmaktadır. Bu bölge dışında Orta Anadolu ve Akdeniz kıyı şeridi de orta mevsim ve erkenci yetiştiricilik için uygun koşullara sahiptir.

Ülkemizde yapılacak maviyemiş yetiştiriciliğinde ilk olarak dış kaynaklı elit çeşitlerin adaptasyonu sonucunda belirlenecek doğru çeşitlerin kullanımları önerilebilir. Ancak uzun vadede ülkemiz koşullarına en yüksek düzeyde uyum gösteren çeşitlerin geliştirilmesi önerilen bir yaklaşım olacaktır. Bu yaklaşım için öncelikle ülkemiz florasında bulunan Vaccinium türlerinin karakterizasyonu önem taşımaktadır. Bu türlerin bazılarının, yetiştiricilik mevsimi boyunca yıl içinde birden çok kez çiçeklenme gibi nadir özelliklere sahip olduğu da önceki çalışmalarda gözlemlenmiştir. Bu gibi özellikler sadece ülkemiz için değil tüm dünya maviyemiş yetiştiriciliği için önemli bir fırsat sunmaktadır.

Yüksek lisans tez çalışmamda önemli katkıları bulunan danışmanım Prof. Dr. Sedat SERÇE'ye teşekkürlerimi sunarım. Lisansüstü eğitimim sırasında anabilim dalımızda yer alan tüm öğretim elemanları ile öğrencilere de teşekkürlerimi sunarım. Son olarak, tez çalışmama özel olarak katkı sağlayan Mehtap VURAL ve Nusrat SULTANA'ya özel teşekkürlerimi iletirim.

Bu alışma, FEB2015/04-YÜLTEP no'lu proje kapsamında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiştir.



## **TEŞEKKÜR**

Bu alıŐma, FEB2015/04-YÜLTEP no'lu proje kapsamında Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Koordinasyon Birimi tarafından desteklenmiŐtir.



## İÇİNDEKİLER

ÖZET .....	iv
SUMMARY .....	v
ÖN SÖZ .....	vi
TEŞEKKÜR.....	ix
İÇİNDEKİLER .....	v
ÇİZELGELER DİZİNİ .....	vi
FOTOĞRAF VB. MALZEMELER DİZİNİ .....	vii
SİMGE VE KISALTMALAR .....	viii
BÖLÜM I GİRİŞ .....	1
BÖLÜM II KAYNAK ÖZETLERİ.....	3
BÖLÜM III MATERYAL VE METOD .....	10
BÖLÜM IV BULGULAR VE TARTIŞMA .....	13
BÖLÜM V SONUÇLAR.....	25
KAYNAKÇA.....	26
ÖZ GEÇMİŞ .....	35

## ÇİZELGELER DİZİNİ

<b>Çizelge 2.1.</b> Maviyemiş ıslahında kullanılan önemli Vaccinium türleri (Hancock vd., 2008b) .....	8
<b>Çizelge 3.1.</b> Doğu Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen Vaccinium türlerinin bulunduğu enlem, boylam ve yükseltiler .....	11
<b>Çizelge 4.1.</b> Doğu Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen Vaccinium türlerine ait bazı morfolojik özelliklerin ortalama, standart sapma, önem düzeyi ve ortalama ayrımları .....	19
<b>Çizelge 4.2.</b> Doğu Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen Vaccinium türlerine ait bazı pomolojik özelliklerin ortalama, standart sapma, önem düzeyi ve ortalama ayrımları .....	20

## FOTOĞRAF VB. MALZEMELER DİZİNİ

<b>Fotoğraf 2.1.</b> Çay üzümü ( <i>V. arctostaphylos</i> ) çiçek, meyve ve bitkilerinin genel görünümü (Çelik, 2008).....	6
<b>Fotoğraf 2.2.</b> Çoban üzümü ( <i>V. myrtilus</i> ) çiçek, meyve ve bitkilerinin genel görünümü (Çelik, 2012a).....	7
<b>Fotoğraf 3.1.</b> Ülkemizde bulunan <i>Vaccinium</i> türlerinin çelik, yaprak, meyve ve tohumları .....	10
<b>Fotoğraf 4.1.</b> Doğu Karadeniz Bölgesi'nde <i>V. arctostaphylos</i> türünün örnekleme alanına bir örnek.....	15
<b>Fotoğraf 4.2.</b> Doğu Karadeniz Bölgesi'nde <i>V. myrtilus</i> ve <i>V. uliginosum</i> türlerinin örnekleme alanına bir örnek.....	15
<b>Fotoğraf 4.3.</b> Doğu Karadeniz Bölgesi'nde örneklenen <i>V. myrtilus</i> türü .....	16
<b>Fotoğraf 4.4.</b> Doğu Karadeniz Bölgesi'nde örneklenen <i>V. uliginosum</i> türü.....	16
<b>Fotoğraf 4.5.</b> Süs bitkisi olarak değerlendirilme potansiyeli bulunan bir <i>V. arctostaphylos</i> türü bitkisi. ....	17
<b>Fotoğraf 4.6.</b> Büyüme ve gelişme döneminde birden çok çiçeklenme özelliği gösteren bir <i>V. arctostaphylos</i> türü bitkisi.....	17

## SİMGE VE KISALTMALAR

<b>Simgeler</b>	<b>Açıklama</b>
%	Yüzde
° , ’ , ”	Derece dakika saniye
°C	Santigrat
g	Gram
kg	Kilogram
m	Metre
mm	Milimetre
<b>Kısaltmalar</b>	<b>Açıklama</b>
L.	Linnaeus
TEAC	Troloks Eşdeğer Antioksidan Kapasitesi
FRAP	Ferik İyonu İndirgeme Antioksidan Gücü
V.	<i>Vaccinium</i>

## BÖLÜM I

### GİRİŞ

Üzümü meyve türleri içinde dünyada üretimi ve ticareti en hızlı artan tür maviyemiştir. Anavatanı Amerika kıtası olan maviyemişin ticari olarak yetiştiriciliği yapılan üç türü bulunmaktadır: 1) *Vaccinium corymbosum* L. (Yüksek boylu maviyemiş); 2) *Vaccinium ashei* Reade (Tavşan gözü maviyemiş); ve 3) *Vaccinium angustifolium* Ait. (Alçak boylu maviyemiş). Her üç tür de temel olarak asit ve organik maddece zengin topraklarda daha iyi yetişebilmektedir. Yüksek boylu maviyemiş türüne ait çeşitler 1906 yılından itibaren Amerika Birleşik Devletlerinde başlatılan seleksiyon ve melezleme çalışmalarının sonucu ortaya çıkmıştır. İkinci aşamada; maviyemiş yetiştiriciliği 1920-1985 yılları arasında Kuzey Amerika’da yaygınlaşmış ve ilk kez dünyaya dağılım Hollanda, Almanya, Polonya, Yeni Zelanda ve Avustralya gibi ülkeler ile başlamıştır. 1985’ten günümüze olan üçüncü bölümde ise yetiştiricilik alanlarının Şili, Arjantin, İspanya, Güney Afrika, Çin gibi ülkeleri de genişlemesi ile küresel yetiştiricilik dönemine geçilmiştir. Bu dönemde Dünya maviyemiş üretiminde görülen artış “küresel patlama” olarak değerlendirilebilecek düzeyde gerçekleşmiştir. Dünya maviyemiş üretimi 2015 rakamlarına göre 330 bin tona yaklaşmıştır. Bunun yaklaşık %53’ü Amerika (170 bin ton) ve %33 Kanada’ya (160 ton) aittir. Ancak son yıllardaki yeni plantasyonlar göz önüne alındığında özellikle Şili, Arjantin, İspanya, Güney Afrika ve Çin gibi ülkelerde üretimin yakın yıllarda artacağı düşünülmektedir. ABD’de ortalama kişi başına yıllık tüketim 1.1 kg’a ulaşmışken, Kuzey Avrupa’da bu miktar 70 g’dır. Ancak, Avrupa’da da bu miktarın gelecek 15 yıl içinde ABD’deki miktara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Dumanoğlu vd., 2015).

Maviyemiş yetiştiriciliğinin dünyada ve ülkemizde yayılış gösterdiği alanları belirleyen iki temel unsur bulunmaktadır. Bunların başında yetiştiricilik için ideal toprak pH’sının 5.5 olması ve genelde çeşitlerin yüksek soğuklama gereksinimleridir. Son yıllarda her iki konuda da devrim niteliğinde gelişmeler yaşanmıştır. Bunlardan birincisi; Florida Maviyemiş Islah Programının başarılı çalışmaları ile düşük soğuklama ihtiyacına sahip çeşitlerin ıslahı ve yeni yetiştirme tekniklerinin geliştirmesi ile Şili, Arjantin, İspanya, Güney Afrika ve Çin gibi birçok ülkede maviyemiş yetiştiriciliği yaygınlaşmaya başlamasıdır. Florida Üniversitesi Islah Programında geliştirilen çeşitlerin soğuklama

gereksinimleri 250 saat ve civarına kadar düşebilmektedir. İkinci konu ise; yüksek pH ve yüksek kireç içeriği yüzünden maviyemiş yetiştiriciliği yapılması mümkün olmayan alanlarda, yükseltilmiş ve siyah plastik malç kaplanmış seddelere dikim yapılmakta ve damlama sulama sistemi ile bitki kök bölgesini kaplayan alana kalsiyum karbonat (kireç) bileşimini oluşturan kalsiyum ve karbonat arasındaki bağları koparan ve aynı zamanda toprak pH'sını düşüren etkin ürünlerin 3 - 4 hafta aralıklarla kullanılması sonucunda istenilen pH düzeyine ulaşılabilmektedir (Serçe ve Özgen, 2013).

Yakın gelecekte dünyada olduğu gibi ülkemizde de maviyemiş yetiştiriciliğinin ve ticaretinin artması beklenmektedir. Ülkemiz koşullarına en uygun genotiplerin yetiştirilmesi maviyemiş konusundaki başarının önkoşuludur. Maviyemişlerin değişik ekolojilerde farklı tepkiler verdiği bilinmektedir (Finn vd., 2003; Hancock vd., 2008a; Hanson, 2002). Ülkemiz florasına bulunmakta olan türlerin morfolojik ve pomolojik özellikler bakımından karakterize edilerek, yetiştiriciliği yapılan *Vaccinium* türleri ile doğrudan melezlenebilen bu türlerin ıslah programlarında kullanımına olanak sağlanacaktır. Bu türler kültür formları için önemli olabilecek özellikleri taşımaktadırlar. Örneğin; bilindiği gibi çileklerde gün-nötr, böğürtlen ve ahududularda ise "*floricane*" çiçeklenme özelliği ile yılın değişik zamanlarında çiçek tomurcuğu oluşumu sağlanarak ürün almak mümkün olsa da, maviyemişlerde bu özellik günümüz çeşitlerinde bulunmamaktadır. Oysa ülkemizde bulunan bazı türlerin dönem boyunca birden çok defa çiçeklendikleri bilinmektedir. Bu özelliğin kültür formlarına aktarılması ve özelliğin ekspresyonun sağlanması çok önemli bir bahçe bitkileri başarısı olabilecektir.

## BÖLÜM II

### KAYNAK ÖZETLERİ

Dünya’da kültürel anlamda ve ticari anlamda yetiştiriciliği yapılan üç maviyemiş türü bulunmaktadır ve anavatanları Kuzey Amerika’dır. Bunlar: *Vaccinium corymbosum* L. (Yüksek boylu maviyemiş), *V. ashei* Reade (Tavşan gözü maviyemiş); *V. angustifolium* Ait. (Alçak boylu maviyemiş) (Çelik, 2012; Ratemeles ve Hancock, 2011). Üzümsü meyveler grubu içinde yer alan maviyemişin sistematikteki yeri şöyledir;

Takım: Ericales

Familya: Ericaceae

Alt Familya: Vacciniaceae

Cins: *Vaccinium*

Alt cins: *Cyanococcus* (Maviyemişler)

a-*Vaccinium corymbosum* L.(Yüksek boylu maviyemiş)

b-*Vaccinium ashei* Reade (Tavşan gözü maviyemiş)

c- *Vaccinium angustifolium* Ait. (Alçak boylu maviyemiş)

Bu türler içerisinde yüksek boylu maviyemişler dünyada ekonomik olarak kültürü ve ticareti yapılan tür olarak bilinir. Yüksek çalı formlu maviyemiş türüne ait çeşitler 1906 yılından itibaren Amerika Birleşik Devletlerinde başlatılan seleksiyon ve melezleme çalışmalarının sonucu ortaya çıkmıştır (Gough, 1994 ve 1996; Strik 2005; NeSmith, 1999).

Yüksek boylu maviyemişlerin kısa tarihine değinmemiz gerekirse; ilk dönem olarak Kuzey Amerika’da yetiştiriciliğinin başlaması (1908-1920) dönemidir. Sonrasında bu türler ikinci dönem olarak değerlendirilen (1920-1985) yılları arasında Kuzey Amerika’da yaygınlaşmış ve dünyaya ilk dağılımı, Hollanda, Almanya, Polonya, Yeni Zelanda, Avustralya gibi ülkelerde gerçekleşmiştir. 1985 yılından sonra maviyemiş yetiştiriciliği Şili, Arjantin, İspanya, Güney Afrika ve Çin gibi ülkelerde de yapılmaya başlanarak küresel hale gelmiştir. Bu dönemde Dünya maviyemiş üretiminde görülen artış “küresel patlama” olarak değerlendirilebilecek düzeyde gerçekleşmiştir. Dünya maviyemiş üretimi 2015 rakamlarına göre 350 bin tonu aşmıştır (FAOSTAT, 2015).

Bunun yaklaşık 170 bin tonu ve %53'ü Amerika, 106 tonu ve %33'ü ise Kanada'ya aittir. Ancak son yıllardaki yeni plantasyonlar ile özellikle Şili, Arjantin, İspanya, Güney Afrika ve Çin gibi ülkelerin yakın yıllarda üretimi artacaktır. 2013 yılı istatistiklerine göre ABD'de maviyemiş ticareti değer olarak çilek yetiştiriciliğinin önüne geçmiştir (Anonim, 2014). ABD'de ortalama kişi başına yıllık tüketim 1.1 kg'a ulaşmışken, Kuzey Avrupa'da bu miktar 70 g'dır. Ancak, Avrupa'da da bu miktarın gelecek 15 yıl içinde ABD'deki miktara ulaşacağı tahmin edilmektedir (Dumanoglu vd., 2015).

1985'den sonra yüksek boylu maviyemiş yetiştiriciliğindeki patlamanın nedenleri; maviyemişin insan sağlığı açısından öneminin anlaşılması, yüksek antioksidan özelliği (Çelik vd., 2013, Özgen vd., 2014), antikanser özelliği, yüksek kolesterole karşı pozitif etki, görme yeteneğini muhafaza etmeye yardımcı olması, idrar yolları hastalıklarında tedavi edici, yaşlanmayı geciktirici etkisi sayılabilir. Bununla birlikte yetiştiriciliğinin görece olarak kolay olması, bahçelerin görece olarak erken tam verime geçmesi, üzüksü meyve türleri içinde en uzun süre muhafaza edilebilen tür olması; ve benzer şekilde, üzüksü meyve türleri içinde en uzun süre raf ömrüne sahip olması bu yayılımda rol oynayan etkenlerdir (Hancock vd., 2008 a; Gunduz vd., 2015).

Yakın gelecekte dünyada olduğu gibi ülkemizde de maviyemiş yetiştiriciliğinin ve ticaretinin artması beklenmektedir. Ülkemiz koşullarına en uygun genotiplerin yetiştirilmesi maviyemiş konusundaki başarının önkoşuludur. Maviyemişlerin değişik ekolojilerde farklı tepkiler verdiği bilinmektedir (Finn vd., 2003; Hancock vd., 2008b; Gunduz vd., 2015; Hanson vd., 2002). Ülkemiz florasında bulunmakta olan türlerin morfolojik ve pomolojik özellikler bakımından karakterize edilerek, yetiştiriciliği yapılan *Vaccinium* türleri ile doğrudan melezlenebilen bu türlerin ıslah programlarında kullanımına olanak sağlanacaktır. Bu türler kültür formları için önemli olabilecek özellikleri taşımaktadırlar. Örneğin; bilindiği gibi çileklerde gün-nötr (Serçe ve Hancock, 2002; Serçe vd., 2002, Serçe ve Hancock, 2005 a ve b), böğürtlen ve ahududularda ise "*primocane*" çiçeklenme özelliği ile yılın değişik zamanlarında çiçek tomurcuğu oluşumu sağlanarak (Himelrick vd., 2000; Gündüz vd., 2013), ürün almak mümkün olsa da maviyemişlerde bu özellik günümüz çeşitlerinde bulunmamaktadır. Oysa ülkemizde bulunan bazı türlerin dönem boyunca birden çok defa çiçeklendikleri

bilinmektedir. Bu özelliğin kültür formlarına aktarılması ve özelliğin ekspresyonun sağlanması çok önemli bir bahçe bitkileri başarısı olabilecektir.

### **Ülkemiz *Vaccinium* Gen Kaynakları**

Ülkemizin özellikle Karadeniz Bölgesinde değişik *Vaccinium* türlerinin varlığı rapor edilmiştir (Baytop, 2004, Ebcioğlu, 2009; Ekim, 2007; Güner, 2012; Karol vd., 2000; Sarıbaş, 2010; Tekin, 2007; Torlak vd., 2010). Bu türler: *V. arctostaphylos* L., *V. myrtillus* L., *V. vitis-idaea* L., *V. uliginosum* L. (synm; *V. gaultherioides* Bigelow, *V. jesoense* Miq., *V. occidentale* A. Gray, *V. oreophilum* Rydb., *V. pedris* (Harshberger) Holm, *V. pubescens* Wormsk. Ex Hornem).

### **Çay Üzümü (*V. arctostaphylos*):**

Doğu Karadeniz Bölgesindeki illerde yaygın olmak üzere Orta ve Batı Karadeniz Bölgesinde daha az yaygın olan bu türün Marmara hatta Trakya Bölgesindeki bazı illerde de doğal olarak yetişme alanı bulunmaktadır. Çay üzümü, yerel olarak; “Anadolu otu”, “avcı üzümü”, “mehobah”, “libade”, “lifar”, “lifor”, “ligarba”, “likaba”, “likapa”, “likarba”, “orman liforu”, “orman ligarbası”, “peygamber üzümü” ve “Trabzon çayı” adlarıyla bilinir. Bu türün yaşam alanında, Artvin, Rize, Trabzon, Ordu, Giresun, Samsun, Kastamonu, Zonguldak, Bartın, Sinop, Ardahan, Gümüşhane, Bayburt, Karabük, Düzce, Sakarya, Bolu, Kocaeli, Yalova, Çanakkale, İstanbul, Balıkesir, Bursa ve Kırklareli yer alır (Davis, 1978; Ağaoğlu, 1986; Çelik, 2008). İngilizcede “*Caucasian whortleberry*” adıyla bilinen ve kültürü yapılmayan bu tür, doğadan toplanarak yerel insanların ihtiyaçları için taze meyve, reçel, marmelat, kuru meyve veya meyve suyu olarak tüketilmekte ve yüksek antioksidan içermektedir (Özgen vd., 2014). Çok yıllık çalılara sahip olan çay üzümünün meyvesi, yaprakları ve genç sürgünleri değerlendirilmektedir. 2-3 metre boylanabilen çay üzümü, koyu kırmızı, yeşil ve lekeli veya lekesiz düz sürgünlere sahiptir. Yaprakları büyük, yeşil, parlak renkte ve kenarları düzdür. Çiçekleri erselik, beyaz, kırmızı, pembe çizgili ve çan şeklindedir (Ağaoğlu, 1986; Çelik, 2008; Çelik, 2009; Çelik, 2011 ve 2012 a ve b) (Fotoğraf 2.1).



**Fotoğraf 2.1.** Çay üzümü (*V. arctostaphylos*) çiçek, meyve ve bitkilerinin genel görünümü (Çelik, 2008)

### **Çoban Üzümü (*V. myrtillus*):**

Doğu Karadeniz Bölgesindeki yaylalarda ormangülü ve yayılıcı ardıç ile beraber veya tek başına büyüyen çoban üzümleri rizom oluşturarak bulunduğu alanı kaplamaktadır. Avrupa’da “*Bilberry*”, “*Alpine bilberry*” veya “*European blueberry*” olarak bilinir. Çoban üzümü halk arasında “çalı çiçeği”, “gara gilik”, “kuş üzümü”, “hencoyik” ve “lifora”, “liforza”, “yabanmersini”, “yayla liforu”, “yayla likaparası”, “yer ligarbası”, “yer liforu” adlarıyla bilinir. Doğal olarak Artvin, Rize, Trabzon, Ordu, Giresun, Bayburt, Erzurum-Şenkaya, Gümüşhane, Ardahan, Kastamonu-Ilgaz Dağı, Bursa-Uludağ ve Balıkesir illerinde yayılım göstermektedir (Fotoğraf 2.2) (Davis, 1978; Ağaoğlu, 1986; Çelik, 2008). Çok yıllık, 10-60 cm boyunda, bodur ve ince çalılara sahiptir. Yayılıcı-sürünücü özellik gösterir. Kısmen yapraklarını döker, yaprak kenarları girintili-çıkıntılı ve dişli olup ayası parlak yeşil, alt yüzü seyrek damarlarla kaplıdır. Çiçekleri yaprak koltuğunda tek tek veya ikişerli olarak meydana gelir. Meyveleri yuvarlak, puslu mavi olup meyve et kısmı da renklidir (Çelik, 2012 a ve b).



**Fotoğraf 2.2.** Çoban üzümü (*V. myrtillus*) çiçek, meyve ve bitkilerinin genel görünümü (Çelik, 2012a)

Bunlara ilaveten az tanınan *V. uliginosum* Rize, Trabzon, Giresun-Karagöl, Gümüşhane ve Bursa Uludağ'da yayılım gösterirken diğer tür olan *V. vitis-idaea* Rize Kaçkar dağlarında bulunmaktadır. Kültürü yapılan maviyemişler ise 2000'li yıllarda Türkiye'ye introduksiyonla getirilmiştir (Çelik, 2012a).

**Çizelge 2.1.** Maviyemiş ıslahında kullanılan önemli *Vaccinium* türleri (Hancock vd., 2008b)

<b>Bölüm</b>	<b>Tür</b>	<b>Ploidi</b>	<b>Lokasyon</b>
Batodendron	<i>V. arboreum</i> Marsh	2x	G.D. Kuzey Amerika
Cyanococcus	<i>V. angustifolium</i> Ait.	4x	K.D. Kuzey Amerika
	<i>V. ashei</i> Reade.	6x	G.D. Kuzey Amerika
	<i>V. boreale</i> Hall & Aald.	2x	K.D. Kuzey Amerika
	<i>V. constablaei</i> Gray	6x	G.D. Kuzey Amerika Dağları
	<i>V. corymbosum</i> L.	2x	G.D. Kuzey Amerika
	<i>V. corymbosum</i> L.	4x	B. Kuzey Amerika
	<i>V. darrowii</i> Camp	2x	G.D. Kuzey Amerika
	<i>V. fuscatum</i> Ait	2x	Florida
	<i>V. myrtilloides</i> Michx.	2x	Merkez Kuzey Amerika
	<i>V. pallidum</i> Ait.	2x, 4x	Orta-Atlantik Kuzey Amerika
	<i>V. tenellum</i> Ait.	2x	G.D. Kuzey Amerika
	<i>V. elliotii</i> Chapm.	2x	G.D. Kuzey Amerika
	<i>V. hirsutum</i> Buckley	4x	G.D. Kuzey Amerika
	<i>V. myrsinites</i> Lam	4x	G.D. Kuzey Amerika
	<i>V. simulatum</i> Small	4x	G.D. Kuzey Amerika
Oxycoccus	<i>V. macrocarpon</i> Ait.	2x	Kuzey Amerika
	<i>V. oxycoccus</i> L.	2x, 4x, 6x	Kuzey Dairesi Bölgesi
Vitis-Idaea	<i>V. vitis-idaea</i> L.	2x	Kuzey Dairesi Bölgesi
Myrtillus	<i>V. cespitosum</i> Michx.	2x	Kuzey Amerika
	<i>V. chamissonis</i> Bong.	2x	Kuzey Dairesi Bölgesi
	<i>V. deliciosum</i> Piper	4x	K.B. Kuzey Amerika
	<i>V. membranaceum</i> Dougl. Ex Hook	4x	B. Kuzey Amerika
	<i>V. myrtillus</i> L.	2x	Kuzey Dairesi Bölgesi
	<i>V. ovalifolium</i> Sm.	4x	K.B. Kuzey Amerika
	<i>V. parvifolium</i> Sm.	2x	K.B. Kuzey Amerika
	<i>V. scoparium</i> Leiberg ex Coville	2x	K.B. Kuzey Amerika
Polycodium	<i>V. stamineum</i> L.	2x	Merkez ve B. Kuzey Amerika
Pyxothamnus	<i>V. consanguineum</i> Klotzch	2x	G. Meksika ve Merkez Amerika
	<i>V. ovatum</i> Pursh	2x	N. B. Kuzey Amerika
	<i>V. bracteatum</i> Thunb.	2x	Batı Asya, Çin ve Japonya
Vaccinium	<i>V. uliginosum</i> L.	2x, 4x, 6x	Kuzey Dairesi Bölgesi

## Gen Kaynaklarının Islah Programlarında Kullanımları

Maviyemiş çeşitlerinin gelişimde çeşitli *Vaccinium* türlerinin önemli katkıları olmuştur. Dünyanın değişik ekolojik koşullarına uyum sağlamış, orijini değişik bölgeler olan ve değişik Ploidi seviyelerinde bir çok *Vaccinium* türü bulunmaktadır (Çizelge 2.1). Bu türlerden Cyanococcus alt cinsinde yer alan türler özellikle önemlidir. Burada yer alan türler birbirleri ile melezlenebilmekte hatta değişik Ploidi düzeyleri bile engel oluşturmamaktadır.

Cyanococcus alt cinsindeki türler melezleme yoluyla ıslah programında birçok araştırmacı tarafından kullanılmıştır (Lyrene ve Ballington, 1986; Hancock vd., 2008). ‘US 75’ ve ‘Fla 4B’ türler arası melezleme çalışmalarıyla geliştirilen ve düşük soğuklama gereksinimi kaynağı olarak birçok çeşidin soyağacında bulunan genotiplerdir. Kullanılan bu türler ıslah programlarına oldukça önemli bir katkı sağlamışlardır. Örneğin, *V. angustifolium* soğuğa dayanıklılık, yüksek pH koşullarına adaptasyon; *V. ashei* kurağa dayanım, düşük soğuklama gereksinim, dik büyüme özelliği; *V. constablaei* soğuğa dayanım; *V. darrowii* düşük soğuklama gereksinimi, yüksek pH koşullarına adaptasyon, sıcağa dayanım; *V. elliottii* kurağa dayanım gibi özellikler yönüyle yüzünden ıslah programlarında kullanılmışlardır (Ballington, 1990 ve 2001; Luby vd., 1991; Galetta ve Ballington, 1996; Lyrene, 2008). Sonuç olarak geliştirilen çeşitler birçok türün genlerini taşımaktadır. Örneğin, ‘O’Neal’ çeşidinin genetik yapısında *V. corymbosum*, *V. darrowii*, *V. ashei* ve *V. angustifolium* genleri bulunmaktadır.

## BÖLÜM III

### MATERYAL VE METOD

Ülkemizde dört *Vaccinium* türünün varlığı (*V. arctostaphylos*, *V. myrtillus*, *V. vitis-idaea*, *V. uliginosum*) önceki çalışmalarda ve literatürde rapor edilmiştir (Baytop, 2004, Ebcioğlu, 2009; Ekim, 2007; Güner, A. 2012; Karol vd., 2000; Sarıbaş, 2010; Tekin, 2007; Torlak, vd., 2010). Bu türler ülkemizin Karadeniz Bölgesinde yaygınlık göstermektedir. Türlerden *V. arctostaphylos* ve *V. myrtillus* nispeten daha geniş bir yayılım alanı gösterirken, *V. vitis-idaea* ve *V. uliginosum* 1000 m'nin üzerindeki alanlarda gözlemlenmektedir.

Ülkemizde bulunan *Vaccinium* türlerinin örneklenmesi için Karadeniz Bölgesine çeşitli zamanlarda örnekleme seferleri düzenlenmiştir. Seferler 29 Ağustos - 6 Eylül 2015; 30 Haziran - 4 Temmuz 2016 ve 26 - 31 Ağustos 2016 tarihleri arasında gerçekleşmiştir. Seferlerin tamamında *Vaccinium* türlerinden *V. arctostaphylos*, *V. myrtillus* ve *V. uliginosum* türleri örneklenmiştir (Fotoğraf 3.1).



**Fotoğraf 3.1.** Ülkemizde bulunan *Vaccinium* türlerinin çelik, yaprak, meyve ve tohumları

Gözlemlene türler Çizelge 3.1’de belirtilen lokasyonlardan örneklenmişlerdir. Her lokasyonda her türe ait 10 bitki ve bu bitkilerdeki tüm meyveler kullanılmıştır. Bitki ve meyve örnekleri buz kutularında muhafaza edilerek analizler için Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Tarım Bilimleri ve Teknolojileri laboratuvarlarına getirilmiştir.

**Çizelge 3.1.** Doğu Karadeniz Bölgesi’nden örneklenen *Vaccinium* türlerinin bulunduğu enlem, boylam ve yükseltiler

<b>Tür</b>	<b>Enlem (° , ’ ’’)</b>	<b>Boylam (° , ’ ’’)</b>	<b>Yükseklik (m)</b>
<i>V. arctostaphylos</i> (A)	40 39 09	39 24 25	1913
<i>V. arctostaphylos</i> (B)	40 57 36	40 37 27	427
<i>V. arctostaphylos</i> (C)	40 55 46	41 08 33	1670
<i>V. myrtillus</i>	40 52 30	41 07 52	2350
<i>V. uliginosum</i>	40 51 15	41 08 33	1806

Bitkilerde belirlenen özellikler:

- 1) Yaprak ağırlığı (g): Her bitkide tesadüfi olarak seçilen 10 yaprakta hassas terazi ile ölçülmüştür,
- 2) Yaprak eni (mm): Her bitkide tesadüfi olarak seçilen 10 yaprakta dijital kumpas ile ölçülmüştür,
- 3) Yaprak boyu (mm): Her bitkide tesadüfi olarak seçilen 10 yaprakta dijital kumpas ile ölçülmüş,
- 4) Yaprak rengi: Her bitkide tesadüfi olarak seçilen 10 yaprakta alt ve üst yüzeylerden renk ölçer cihazı (Minolta CR 400, Osoka, Japonya) ile belirlenmiştir.

Meyvelerde belirlenen özellikler:

- 1) Meyve ağırlığı (g): Her bitkideki tüm meyvelerin ağırlıkları hassas terazi ile ölçülerek belirlenmiştir,
- 2) Meyve eni: Her bitkideki tüm meyvelerin enleri dijital kumpas ile ölçülmüştür,
- 3) Meyve boyu: Her bitkideki tüm meyvelerin boyları dijital kumpas ile ölçülmüştür,

- 4) Meyve çiçek burnu açıklığı: Her bitkideki tüm meyvelerin çiçek burnu açıklıkları dijital kumpas ile ölçülmüştür,
- 5) Tohum sayısı: Her bitkideki tüm meyvelerin tohum sayıları sayılarak belirlenmiştir,
- 6) Meyve rengi: Her bitkide tesadüfi olarak seçilen 10 meyvenin renkleri renk ölçer cihazı (Minolta CR 400, Osoka, Japonya) ile belirlenmiştir.

Elde edilen sonuçlar türler ve popülasyonlar için varyans analizine tabi tutulmuş, varyans analizleri SAS paket programı ile (SAS, 2006) yapılmıştır. Önem testine tabi tutulmuş; bu analizlerden sonra, değerlendirilen tüm özelliklerin ortalamaları, çoklu değişken analizlerinden temel bileşenler analizine tabii tutulmuştur.

## BÖLÜM IV

### BULGULAR VE TARTIŞMA

Ülkemizde bulunan *Vaccinium* türlerinin örneklenmesi için Karadeniz Bölgesi'ne çeşitli zamanlarda örnekleme seferleri düzenlenmiş ve bu türlere ait popülasyonlar incelenmiştir. Bu türler Trabzon, Rize ve Artvin illerinden örneklenmiştir. Türlerin örnekleme yerleri Davis (1978) tarafından belirtilen bölgeler ile uyumlu olarak gözlemlenmiştir.

*V. arctostaphylos* türü genel olarak sahilden 1000 m yüksekliğe kadar olan alanlardan örneklenmiştir. Türün dağılım gösterdiği alanlardan tipik bir görünüm Fotoğraf 4.1'de sunulmuştur. Bu türe ait popülasyonlar daha önce Artvin, Rize, Trabzon, Ordu, Giresun, Samsun, Kastamonu, Tokat, Zonguldak, Bartın, Sinop, Ardahan, Gümüşhane, Bayburt, Karabük, Düzce, Sakarya, Bolu, Kocaeli, Yalova, Çanakkale, İstanbul, Balıkesir, Bursa ve Kırklareli illerinden rapor edilmiştir (Çelik, 2017).

*V. myrtillus* ve *V. uliginosum* türleri *V. arctostaphylos* türüne göre daha yüksek alanlarda örneklenmiştir. Her iki tür bazı alanlarda birlikte gözlemlense de *V. uliginosum* türü genel olarak daha yüksek alanlarda gözlemlenmiştir. Bu türlerin gözlemlendikleri yükseklikler 3200 m'ye kadar çıkmıştır. Fotoğraf 4.2'de *V. myrtillus* ve *V. uliginosum* türlerinin yayılış gösterdiği alanlara ait örnek bir lokasyon sunulmuştur. Çelik (2017) bu türlerin yayılış alanları olarak Artvin, Rize, Trabzon, Ordu, Giresun, Bayburt, Erzurum, Gümüşhane, Ardahan, Kastamonu, Bursa ve Balıkesir illerini belirtmiştir. *V. myrtillus* türüne ait bir bitki topluluğu Fotoğraf 4.3'de sunulurken Fotoğraf 4.4'de *V. uliginosum* türüne ait bir bitki sunulmuştur.

*Vaccinium* popülasyonlarının örneklemeleri sırasında bu türlerin bahçe bitkileri ve bitki ıslahı açısından önemli bir potansiyel barındırdığı gözlemlenmiştir. Öncelikle bu türlerin meyveleri derilerek taze tüketim yanında reçel, marmelat ve çay gibi amaçlarla kullanılmaktadır. *V. arctostaphylos* türü doğal olarak yayılım gösterdiği alanlar, bitki morfolojisi ve meyve pomolojisi gibi özellikler bakımından kültür formlarına en yakın yabani türdür. Bu türe ait bazı bireyler süs bitkisi olarak değerlendirilme potansiyeline

sahiptir (Fotoğraf 4.5). Ayrıca bu türe ait bireylerin bir yetiştiricilik dönemi içinde birden fazla çiçeklenme gösterdikleri de tespit edilmiştir (Fotoğraf 4.6).





**Fotoğraf 4.1.** Doğu Karadeniz Bölgesi'nde *V. arctostaphylos* türünün örnekleme alanına bir örnek



**Fotoğraf 4.2.** Doğu Karadeniz Bölgesi'nde *V. myrtillus* ve *V. uliginosum* türlerinin örnekleme alanına bir örnek



**Fotoğraf 4.3.** Doğu Karadeniz Bölgesi'nde örneklenen *V. myrtillus* türü



**Fotoğraf 4.4.** Doğu Karadeniz Bölgesi'nde örneklenen *V. uliginosum* türü



**Fotoğraf 4.5.** Süs bitkisi olarak değerlendirilme potansiyeli bulunan bir *V. arctostaphylos* türü bitkisi



**Fotoğraf 4.6.** Büyüme ve gelişme döneminde birden çok çiçeklenme özelliği gösteren bir *V. arctostaphylos* türü bitkisi

Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen *Vaccinium* türleri morfolojik ve pomolojik özellikler bakımından karakterize edilmişlerdir. Yaprak ağırlığı, eni ve boyu, yaprak sapı uzunluğu, ev yaprak alt ve üst renkleri özelliklerinin tamamı istatistiksel olarak önemli düzeyde farklı bulunmuşlardır (Çizelge 4.1). Yaprak ağırlığı bakımından *V. uliginosum* türü diğer türlerden daha düşük bulunmuştur. Benzer şekilde yaprak sapı, eni ve boyu bakımından da en düşük değerler *V. uliginosum* türünden elde edilmiştir. Tüm yaprak değerleri bakımından *V. arctostaphylos* türü örnekleri en yüksek ortalama gurubunda yer almıştır. Yaprak alt ve üst renkleri özelliklerinde istatistiksel farklılıklar tespit edilmiş olsa da türlere ait bir desen tespit edilememiştir.

*Vaccinium* türleri pomolojik özellikleri sonuçları Çizelge 4.2'de sunulmuştur. Belirlenen tüm özellikler bakımından türler arasında istatistiksel farklılıklar bulunmuştur. Meyve ağırlığı bakımından en yüksek değerler *V. arctostaphylos* (C) örneğinde ölçülürken en küçük meyveler *V. uliginosum* türünde ölçülmüştür. Benzer eğilimler meyve eni ve boyu özelliklerinde de görülmüş en düşük değerler *V. uliginosum* türünde ölçülürken en yüksek değerler *V. arctostaphylos* türü örneklerinde belirlenmiştir. Meyve çiçek burnu açıklığı özelliği için en yüksek değer 4.7 mm ile *V. myrtilus* türünde ölçülmüştür. Tohum sayısı bakımından da türler *V. arctostaphylos* > *V. myrtilus* > *V. uliginosum* şeklinde sıralanmıştır. Meyve renkleri L, a ve b değerleri ile ölçülmüştür. L değeri bakımından en yüksek değer *V. uliginosum* türünde; en düşük değer ise *V. arctostaphylos* (A) örneğinde belirlenmiştir. a ve b değerleri bakımından en yüksek değerler *V. arctostaphylos* (C) örneğinde ölçülürken a değeri için en düşük değer yine başka bir *V. arctostaphylos* (A) örneğinde; b değerine ait en düşük değer ise *V. myrtilus* örneğinde ölçülmüştür.

**Çizelge 4.1.** Doğu Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen *Vaccinium* türlerine ait bazı morfolojik özelliklerin ortalama, standart sapma, önem düzeyi ve ortalama ayrımları

Tür	Ortalama									
	Yaprak ağırlığı (g)	Yaprak sapı uzunluğu (mm)	Yaprak eni (mm)	Yaprak boyu (mm)	Yaprak rengi (Üst) (L)	Yaprak rengi (Üst) (a)	Yaprak rengi (Üst) (b)	Yaprak rengi (Alt) (L)	Yaprak rengi (Alt) (a)	Yaprak rengi (Alt) (b)
<i>V. arctostaphylos</i> (A)	10.0 a	10.7 b	27.2 a	60.3 ab	47.80 b	-4.67 b	11.02 b	55.04 b	-4.42 bc	12.79 b
<i>V. arctostaphylos</i> (B)	10.0 a	15.2 a	28.0 a	68.2 a	45.03 c	-3.12 a	7.78 c	53.56 c	-2.90 a	12.18 b
<i>V. arctostaphylos</i> (C)	10.0 a	11.4 b	23.8 ab	58.3 b	46.71 b	-3.86 ab	9.72 bc	53.55 c	-3.66 ab	11.79 b
<i>V. myrtilus</i>	9.8 a	11.6 b	18.5 b	25.3 c	49.90 a	-4.70 b	13.97 a	54.86 b	-4.59 c	14.36 a
<i>V. uliginosum</i>	6.5 b	6.5 c	8.8 c	13.6 d	49.41 a	-4.46 b	11.04 b	56.12 a	-4.67 c	12.76 b
Ortalama	9.3	11.1	21.2	45.1	47.77	-4.16	10.70	54.63	-4.05	12.77
	Standart sapma									
<i>V. arctostaphylos</i> (A)	0.0	2.0	4.7	8.4	1.65	0.81	2.64	0.71	0.32	0.98
<i>V. arctostaphylos</i> (B)	0.0	3.3	4.5	7.1	0.50	0.79	1.14	0.72	0.86	0.87
<i>V. arctostaphylos</i> (C)	0.0	0.8	3.6	7.2	0.98	0.62	1.63	0.79	0.38	0.64
<i>V. myrtilus</i>	0.4	0.9	6.1	5.2	0.80	1.02	1.02	0.93	0.96	0.71
<i>V. uliginosum</i>	2.2	1.4	0.2	1.1	0.93	0.30	1.13	0.81	0.21	0.83
Genel	1.7	3.3	8.2	22.7	2.05	0.92	2.54	1.23	0.90	1.16
P değeri	0.000	2.529	5.650	8.362	0.000	0.014	0.000	0.000	0.001	0.00
LSD <sub>%5</sub>	1.3	0.3	0.6	0.8	1.38	0.99	2.15	1.05	0.83	1.07

**Çizelge 4.2.** Doğu Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen *Vaccinium* türlerine ait bazı pomolojik özelliklerin ortalama, standart sapma, önem düzeyi ve ortalama ayrımları

Tür	Ortalama							
	Meyve ağırlığı (g)	Meyve eni (mm)	Meyve boyu (mm)	Çiçek burnu açıklığı (mm)	Tohum sayısı	Meyve rengi (L)	Meyve rengi (a)	Meyve rengi (b)
<i>V. arctostaphylos</i> (A)	0.32 b	7.7 a	8.1 ab	1.5 e	68.9 a	24.45 e	-0.05 e	-0.93 b
<i>V. arctostaphylos</i> (B)	0.30 b	7.2 b	8.5 a	3.2 b	41.7 d	25.38 d	0.67 c	-0.83 b
<i>V. arctostaphylos</i> (C)	0.38 a	7.9 a	7.7 b	2.8 c	50.9 c	38.71 b	1.83 a	0.42 a
<i>V. myrtillus</i>	0.32 b	8.0 a	6.9 c	4.7 a	56.0 b	30.01 c	0.24 d	-2.99 d
<i>V. uliginosum</i>	0.18 c	6.3 c	6.0 d	2.1 d	22.9 e	42.14 a	1.57 b	-2.00 c
Ortalama	0.30	7.4	7.5	2.9	48.1	32.14	0.86	-1.27
	Standart sapma							
<i>V. arctostaphylos</i> (A)	0.04	0.4	0.5	0.3	2.9	0.24	0.05	0.09
<i>V. arctostaphylos</i> (B)	0.01	0.2	0.3	0.4	3.0	0.16	0.31	0.14
<i>V. arctostaphylos</i> (C)	0.02	0.2	0.1	0.2	2.5	0.38	0.10	0.05
<i>V. myrtillus</i>	0.07	0.6	0.6	0.5	8.2	0.94	0.18	0.32
<i>V. uliginosum</i>	0.01	0.2	0.2	0.3	5.7	0.51	0.09	0.26
Genel	0.08	0.7	1.0	1.2	16.3	7.27	0.76	1.19
P değeri	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
LSD <sub>%5</sub>	0.05	0.5	0.5	0.5	6.5	0.69	0.23	0.26

Ülkemiz Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen *Vaccinium* türleri daha önce çeşitli yönleriyle karakterize edilmiştir. Örneğin, Sultana (2018) 'Jubilee' çeşidi ile *V. arctostaphylos*, *V. myrtillus*, *V. uliginosum* türlerine ait örneklerde kromozom sayımı yapmış, aynı örnekleri akış sitometrisi ile incelemiştir. Araştırmanın sonunda maviyemiş çeşidi 'Jubilee' ile *V. arctostaphylos* türünün  $2n = 2x = 48$  kromozoma sahip olduğu; *V. myrtillus* ve *V. uliginosum* türlerinin ise  $2n = 2x = 24$  olduğunu belirlemiştir.

Eke (2017) ise Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen *Rubus* ve *Vaccinium* türlerinin çeşitli pomolojik özelliklerini belirlemiştir. Bu çalışmada kullanılan örneklerde *Vaccinium* örneklerine ait meyve en, boy, ağırlık, suda çözülebilir kuru madde ve sitrik asit içeriklerinin sırasıyla 8.7 mm, 9.4 mm, 4.0 g, %10.2 ve %1.68 olduğunu belirlemiştir. *Vaccinium* örneklerindeki meyve rengi özelliklerin L, a ve b değerleri ise 35.78, 3.74, ve -0.09 şeklinde belirlenmiştir. Bu örneklerindeki fenolik madde içeriği 1308 µg gallik asit eşdeğeri / g taze ağırlık; antioksidan kapasitesi 21.3 µmol troloks eşdeğeri / g taze ağırlık; antosiyanin içeriği ise 256.2 şeklinde belirlenmiştir.

Çalışmada yer alan bazı türler çeşitli yönleri ile daha önceki çalışmalarda karakterize edilmiştir. Örneğin, Celik ve Koca (2013) Güneysu, Rize'den 6 *V. arctostaphylos* genotipini örnekleyerek bahçe bitkileri özellikleri bakımından karakterize etmişlerdir. Çalışmada elde edilen veriler mevcut çalışmaya benzer ortalamalar göstermiştir. Örneğin, meyve ağırlığı 0.52 ile 1.19 g arasında değişmiştir. Yine Karabulut ve Celik (2013) Artvin ilinden *V. arctostaphylos* ve *V. myrtillus* meyveleri örneklemiş meyvelerden elde ettikleri tohumların çimlenmesi üzerine giberellik asit ve katlamanın etkisini araştırmıştır. Katlama ve giberellik asidin etkilere türlere göre değişim göstermiştir. İslam vd. (2009) 2003–2006 yılları arasında Türkiye'de az bilinen bazı *V. arctostaphylos* örneklerini morfolojik ve pomolojik özelliklerini değerlendirmiştir. Çalışmada bitki popülasyonları genellikle çalılık; büyüme dik ya da piramit meyve ağırlığı 32.08-100.5 g / 100 meyve; suda çözünebilir kuru madde ise % 7.43 – 13.5 şeklinde bulunmuştur. Bilgin vd. (2016) Karadeniz Bölgesi'nde değişik yüksekliklerdeki *V. arctostaphylos* ve *V. myrtillus* popülasyonlarını çeşitli yüksekliklerden örnekleyerek yaprak bitki besin maddesi içeriklerindeki değişimi yükseklikle ilişkilendirerek istatistiksel olarak önemli düzeyde fark bulmuştur.

Çalışmada yer alan *Vaccinium* türlerinden *V. arctostaphylos* türünün bahçe bitkileri özelliklerinin karakterizasyonu konusu değişik ülkelerde de araştırma konusu olmuştur.

İran'ın 11 değişik bölgesinden örneklenen *V. arctostaphylos* genotipleri pomolojik ve fitokimyasal özellikler bakımından değerlendirilmiştir (Fathi vd., 2018). Meyve iriliği ve tohum sayısı gibi özellikler bakımından çalışmamızdaki değerlere benzer ortalamalar elde edilmiş tüm değişkenlerin beraber değerlendirildiği çoklu değişken analizlerinde *V. arctostaphylos* genotipleri geniş bir çeşitlilik göstererek üç grup oluşturmuştur. Arnavutluk'tan örneklenen 11 *V. myrtillus* genotipine ait bazı bahçe bitkileri özellikleri ve meyvelerin kimyasal özellikleri Pepkolaj vd. (2017) tarafından rapor edilmiştir.

Ülkemiz Karadeniz koşullarında başarı ile yetiştirilebilen maviyemiş çeşitleri genel olarak yüksek fitokimyasal aktiviteye sahiptirler (Çelik, 2009; Çelik vd., 2013). Hatta Karadeniz Bölgesi'nde yetiştirilen turna yemişi ve böğürtlen (Koca ve Karadeniz, 2009) gibi türlerde de bu özellikler yüksek olarak belirlenmiştir. Ülkemiz koşullarında ölçülen bu değerler benzer üzüksü meyve türlerinde rapor edilen değerlere yakın bulunmuştur (Mikulic-Petkovsek vd. 2014; Milivojevic vd. 2012).

Maviyemiş çeşitleri ve *Vaccinium* türleri genel olarak yüksek fenol içeriğine sahiptir (Castrejon vd., 2008). Bu içerikler çeşitli olgunluk düzeylerinde ve dokularda farklılık gösterebilirler (Deng vd. 2014; Ehlenfeldth ve Prior, 2001). Su (2012) hazırladığı bir raporda *Vaccinium* türlerine ait antosiyanin ve flavonları özetlemiştir. Benzer bir çalışmada Moyer vd. (2002) 107 genotipinde fenolik ve antioksidan madde içeriği ile antioksidan kapasitelerini çalışmıştır. Yuan vd. (2011) *V. darrowii*, *V. arboreum*, *V. fuscatum*, *V. ashei* türleri ile bu türlerin maviyemiş çeşitleri ile melezlemesi sonucunda elde edilen elit melezlerde fenolik ve antioksidan madde içeriği ile antioksidan kapasitelerini belirlemiştir. Veberic vd. (2015) benzer bir çalışmayı birçok yabancı ve kültür üzüksü meyve türü örneklerinde yapmış; bu çalışmada maviyemiş çeşitleri ile *V. myrtillus*, *V. macrocarpon*, *Vaccinium vitis-idaea* örnekleri yer almıştır. *V. ashei* türü ile bu türe ait çeşitli melezlerdeki benzer içerik çalışmaları ise Wang vd. (2012) yılında yapılmıştır. Çalışmada 36 tavşan gözü olmak üzere toplam 43 *Vaccinium* genotipi yer almıştır.

Çalışmada yer alan *V. arctostaphylos*, *V. myrtillus* ve *V. uliginosum* türlerine fitokimyasal içerikler konusunda yapılmış çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Feshani vd. (2011) Tahran yakınlarından örneklenen bir *V. arctostaphylos* popülasyonunda fitokimyasal etkileri araştırmıştır. Primetta vd. (2013) Finlandiya ve

Türkiye'nin 10 değişik lokasyonundan örneklenen *V. myrtillus* meyvelerinde antosiyanin çeşitliliğini araştırmıştır. *V. uliginosum* türü ise Li vd. (2011) tarafından örneklenerek antosiyanin içerik ve kompozisyonları belirlenmiştir.

*V. arctostaphylos*, *V. myrtillus* ve *V. uliginosum* türleri Ülkemiz Karadeniz ve Marmara Bölgelerinden örneklenerek çeşitli çalışmalarda fitokimyasal özellikler bakımından karakterize edilmişlerdir. Örneğin, Özgen vd. (2014) Rize'den örneklenen altı *V. arctostaphylos* örneğinde bazı meyve özelliklerini ve fitokimyasal içeriği belirlemiştir. Meyve özellikleri bu çalışmadakilere benzer sonuçlar vermiş örnekler için toplam fenolik, toplam antosiyanin ve antioksidan etkinlikleri (TEAC (Troluks Eşdeğer Antioksidan Kapasitesi) ve FRAP (Ferrik İyonu İndirgeme Antioksidan Gücü)) 4833 µg galik asit eşdeğeri / g taze ağırlık; 128.2 µg delfinidin-3-glukozid / taze ağırlık; 16.8 ve 20,5 µmol troluks eşdeğeri / g taze ağırlık ortalamaları ile yüksek değerler vermiştir.

Colak vd. (2006) ise Karadeniz ve Marmara Bölgelerinden beş *V. arctostaphylos* ve 10 *V. myrtillus* türüne ait örneklerde toplam kuru madde, asitlik, toplam fenol ve antosiyanin içeriği ile antioksidan kapasitesi özelliklerini çalışmışlardır. Araştırma sonucunda her iki türünde fitokimyasal aktivitelerinin yüksek olduğu belirlenmiştir. Örneğin, toplam fenol içeriği *V. arctostaphylos* ve *V. myrtillus* türlerinde sırasıyla 2494 ve 2686 µg galik asit eşdeğeri / g taze ağırlık; toplam antosiyanin içeriği ise 362 ve 756 µg siyanidin-3-glikozit / taze ağırlık olarak belirlenmiştir. Ayaz vd. (2005) Giresun, Trabzon, Rize, ve Artvin illerinde yüksekliği 600 – 650 m arasında değişen altı *V. arctostaphylos* popülasyonu örneklemiş ve bu örneklerde fenolik asitleri karakterize etmişlerdir. Örneklerde 7 temel fenolik asit tespit edilmiş; örneklerin yüksek fenolik içeriği de yapılan bütünsel ölçümlerle teyit edilmiştir. Ozturk vd. (2016) Karadeniz Bölgesi'nden örnekledikleri bir *V. arctostaphylos* genotipinde bazı pomolojik özellikler ile fitokimyasal özellikleri belirlemiş ve bu özelliklerin değişimini 0 ve 4 °C da bir hafta süreyle muhafaza süresi boyunca belirlemişlerdir. Ozkan vd. (2019) Karadeniz Bölgesi'nden örneklenen 11 *V. arctostaphylos* genotipinin morfolojik ve biyokimyasal özelliklerini belirlemiştir. Meyve özellikleri bakımından belirtilen raporda fenolik madde içeriği 3740 ve 5541 galik asit eşdeğeri / g taze ağırlık arasında değişirken antosiyanin içeriği ise 81- 172 µg siyanidin-3-glikozit / g taze ağırlık arasında değişmiştir.

Benzer çalışmalar *V. myrtillus* türüne ait meyvelerde de rapor edilmiştir. Örneğin, Degirmencioglu vd. (2017) Erdek ve Kapıdağ'dan örneklenen *V. myrtillus* meyvelerinin antosiyanin kompozisyon ve içeriklerini belirlemiştir. Saral vd. (2015) Karadeniz bölgesinin çoğunda doğal olarak bulunan *V. arctostaphylos* ve *V. myrtillus* örnekleri Artvin ilinden örneklemiş ve bu örneklerde antioksidan etkisi ölçmüşlerdir. *V. myrtillus*, yüksek toplam polifenollere (11.539-20.742 mg gallik asit eşdeğeri / g kuru ağırlık), flavonoidlere (1.182-2.676 mg quercetin / g kuru ağırlık) ve antosiyaninlere (3.305-11.473 mg siyanidin-3-glikozit / g kuru ağırlık) sahip bir tür olarak değerlendirilmiştir. Bu çalışmaların tamamında, Dünya'daki örneklerde olduğu gibi yüksek fitokimyasal etkinlik rapor edilmiştir.



## BÖLÜM V

### SONUÇLAR

Maviyemiş türünün sağlık açısından öneminin anlaşılması, dünyada maviyemişe olan talebi ve üretimi arttırmaktadır. Birçok meyve türünün anavatanı ya da yayılım alanı olan ülkemizde *Vaccinium* cinsi içine giren dört farklı tür başta Karadeniz Bölgesi olmak üzere Marmara ve Doğu Anadolu Bölgelerinin bazı kesimlerinde doğal olarak yayılım göstermektedir. Ülkemiz florasında bulunan bu türler kültürü yapılan türler ile doğrudan melezlenebildiklerinden dolayı önemli gen kaynağı niteliğindedirler. Bu çalışmada ülkemizde bulunan *Vaccinium* türlerinin morfolojik ve pomolojik özelliklerinin belirlenmiştir.

Ülkemiz birçok meyve türünün anavatanı ya da yayılım alanı içinde yer almaktadır. Dünyada maviyemiş yetiştiriciliği hızla artmaktadır. *Vaccinium* türlerinin yabani formları ülkemizde Karadeniz bölgesinde önemli gen kaynağı olarak bulunmaktadır.

Ülkemizde *Vaccinium* cinsine ait *V. myrtillus*, *V. arctostaphylos*, *V. uliginosum* ve *V. vitis-idaea* türleri bulunmaktadır. Bu türlerin morfolojik ve pomolojik analizleri hakkında herhangi bir çalışma yer almamaktadır. Yapılan analizler: gün geçtikçe dünya üzerinde önemi artan maviyemişin gerek ıslah çalışmalarında gerekse yetiştiricilikte izlenecek yollara ışık tutması amaçlanmaktadır. Bu da morfolojik ve pomolojik analizlerin önemini arttırmaktadır.

## KAYNAKÇA

Ağaoğlu, Y.S., ‘‘Üzümsü Meyveler’’, *Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Yayınları* 330-362, 1986

Anomim, ‘‘World Blueberry Report’’, 2014

Ayaz, F.A., Hayirlioglu-Ayaz, S., Gruz, J., Novak, O. and Strnad, M., ‘‘Separation, Characterization, and quantitation of phenolic acids in a little-known blueberry (*Vaccinium arctostaphylos* L.) fruit by HPLC-MS’’, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 53, 8116–8122, 2005

Ballington, JR., ‘‘Germplasm resources available to meet future needs for blueberry cultivar improvement’’, *Fruit Varieties Journal* 44, 54-62, 1990

Ballington, JR., ‘‘Collection, utilization and preservation of genetic resources in *Vaccinium*’’, *HortScience* 36, 213-220, 2001

Baytop, A., ‘‘Türkiye’ de Botanik Tarihi Araştırmaları’’, *TÜBİTAK Yayınları*, 2004

Bilgin, A., Zeren, Y. and Güzel, Ş., ‘‘Foliar N and P resorption and nutrient (N, P, C, and S) contents of *Vaccinium arctostaphylos* L. and *Vaccinium myrtillus* L. from East Black Sea region of Turkey’’, *Turkish Journal of Botany* 40, 137-146, 2016

Castrejón, A.D.R., Eichholz, I., Rohn, S., Kroh, L.W. and Huyskens-Keil, S., ‘‘Phenolic profile and antioxidant activity of highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) during fruit maturation and ripening’’, *Food Chemistry* 109, 564-572, 2008

Colak, N., Torun, H., Gruz, J., Strnad, M., Subrtova, M., Inceer, H. and Ayaz, F. A., ‘‘Comparison of phenolics and phenolic acid profiles in conjunction with oxygen radical absorbing capacity (ORAC) in berries of *Vaccinium arctostaphylos* L. and *V. myrtillus* L.’’, *Polish Journal of Food and Nutrition Sciences* 66(2), 85-92, 2016

Çelik, H., “Maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.)”, *Bağbahçe Dergisi* 18, 28-29, 2008

Çelik, H., “The performance of some northern highbush blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) varieties in North eastern part of Anatolia” *Journal of Agricultural Science* 24, 141–146, 2009

Çelik, H., ve Ateş, S., “Kültürü yapılan *Vaccinium* türleri ve sağlık açısından yararları”, *III. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı* 314-325, 2009

Çelik, H., (2011). “Samsun için yeni ve popüler üzümsü meyveler: Maviyemiş ve Turnayemişi”, *Samsun Sempozyumu* 13-16, 2011

Çelik, H., “Yüksek Boylu Maviyemiş (Highbush Blueberry) Yetiştiriciliği”, *Gifimey Mesleki Yayınlar Serisi-III* 150, 2012a

Çelik, H., “Türkiye’deki yabanmersini terim karmaşasının çözümü, kültürü yapılan ve yapılmayan *Vaccinium* türleri”, *IV. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu Bildiriler Kitabı* 137-149, 2012b

Celik, H. and Koca, I., “Pomological and Chemical Properties of Some Caucasian Whortleberry (*Vaccinium arctostaphylos* L.) Grown in Güneysu-Rize, Turkey” *International Caucasian Forestry Symposium* 464-471, 2013

Celik. H., Özgen, M. ve Saracoğlu, O., “Organik ve standart olarak yetiştirilen bazı yüksek boylu maviyemiş (*Vaccinium corymbosum* L.) çeşitlerinin fitokimyasal içerikleri ile antioksidan kapasitelerinin karşılaştırılması”, *Journal of Agricultural Science* 18, 167-176, 2013

Çelik, H., “Maviyemiş” TÜBİTAK TOVAG 114O215 no.lu projeye ait broşür, 2017.

Davis, P.H., (1978). “Flora of Turkey and East Aegean Islands”, *Edinburgh University Press* 6, 89-108, 1978

Degirmencioglu, N., Gurbuz, O., Karatepe, G.E. and Irkın, R., ‘‘Influence of hot air drying on phenolic compounds and antioxidant capacity of blueberry (*Vaccinium myrtillus*) fruit and leaf’’, *Journal of Applied Botany and Food Quality* 115-125, 2017

Deng, Y., Yang, G., Yue, J., Qian, B., Liu, Z., Wang, D., Zhong, Y. and Zhao, Y., ‘‘Influences of ripening stages and extracting solvents on the polyphenolic compounds antimicrobial and antioxidant activities of blueberry leaf extracts’’ *Food Control* 38, 184-191, 2014

Dumanoglu, H., Yesiloglu, T., Erdogan, V., Serce, S., Demirsoy, H., Akçay, E., Yazıcı, K., Ernim, C., Karabat, S. ve Özüpek, Ö., ‘‘Meyve Üretiminde Değişimler ve Yeni Arayışlar’’, *VIII. Türkiye Ziraat Mühendisliği Teknik Kongresi* 2015

Ebcioğlu, N., ‘‘Bitki Adları Sözlüğü’’, *İnkılap Kitap Evi Baskı Tesisleri* 2009

Ehlenfeldt, M.K. and Prior, R.L., ‘‘Oxygen radical absorbance capacity (ORAC) and phenolic and anthocyanin concentrations in fruit and leaf tissues of highbush blueberry’’ *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 49, 2222-2227, 2001

Eke, İ., ‘‘Bazı Yabani *Vaccinium* ve *Rubus* Türlerinde Antioksidan, Fitokimyasal ve Pomolojik Özelliklerinin Belirlenmesi’’, Yüksek Lisans Tezi, *Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, 2017

Ekim, T., ‘‘Türkiye’nin Nadir Endemikleri’’, *Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları* 2007

FAOSTAT (Food and Agriculture Organization), FAOSTAT, <http://apps.fao.org/cgi-bin/nph>, 2015

Fathi, M., Badi, H.N., Ghanbari, A., Asghari-Zakaria, R. and Sedaghat-e-hoor, S., ‘‘Pomological and phytochemical diversity in Iranian populations of Caucasian whortleberry (*Vaccinium arctostaphylos* L.)’’, *Scientia Horticulturae* 243, 107-115, 2018

Feshani, M.A., Monatasser, K.S. and Saeed M., “*Vaccinium arctostaphylos*, a common herbal medicine in Iran: Molecular and biochemical study of its antidiabetic effects on alloxandiabetic Wistar rats” *Journal Ethnopharmacol* 133, 67–74, 2011

Finn, C., Hancock, J.F., Mackey, T. and Serçe, S., “Genotype x environment interactions in highbush blueberry (*Vaccinium* sp. L.) families grown in Michigan and Oregon”, *Journal of the American Society for Horticultural Science* 128, 196-200, 2003

Galletta, G.J. and Ballington, J.R., “Blubberies, cranberries and lingoberries”, *Fruit Breeding. Vol.II. Vine and Small Crops* 1-108, 1996

Gough, R.E., “The highbush blueberry and its management”, *Food Prod Press, An Imprint of Haworth Press* 272, 1994

Gough, R.E., “Blueberries, North and South, in: Gough”, *Small Fruits in The Home Garden* 1996

Gündüz, K., Özdemir, E. ve Serçe, S., “Bazı böğürtlen çeşitlerinde budamanın verim ve meyve kalite özellikleri üzerindeki etkileri”, *Meyvecilik Araştırma İstasyonu Müdürlüğü Meyve Bilimi* 1 7-11, 2013

Gunduz, K., Serce, S. and Hancock, J.F., “Variation among highbush and rabbiteye cultivars for fruit quality and phytochemical characteristics”, *Journal of Food Composition and Analysis* 38, 69-79, 2015

Güner, A., “Türkiye Bitkileri Listesi (Damarlı Bitkiler)”, *Namaş Nurtan Ambalaj ve Matbaacılık Sanayi ve Ticaret AŞ*, 2012

Hancock, J., Callow, P., Serçe, S., Hanson, E. and Beaudry, R., “Effect of cultivar, controlled atmosphere storage and fruit ripeness on the long term storage of highbush blueberries”, *HortTechnology* 18, 199-205, 2008a

Hancock, J.F., Lyrene, P., Finn, C.E., Vorsa, N. and Lobos, G.A., “Blueberries and Cranberries”, *Temperate Fruit Crop Breeding* 115-149, 2008b

Hanson, E.J., Throop, P.A., Serçe, S., Ravenscroft, J. and Paul, E.A., “Comparison of nitrification rates in blueberry and forest soils”, *Journal of the American Society for Horticultural Science* 127: 136-142, 2002

Himelrick, D.G., Ebel, R.C., Woods, F.M., Wilkins, B.S. and Pitts, J.A., “Effect of primocane topping height and lateral length on yield of ‘Navaho’ blackberry”, *Small Fruits Reviews* 1(2), 2000

Islam, A., Celik, H. and Serdar, U., “Evaluation of *Vaccinium arctostaphylos* selections from the Artvin and Trabzon provinces of Turkey”, *Acta Horticulturae* 810, 129-132, 2009

Karabulut, B. and Celik, H., “Pomological and Chemical Properties of Some Caucasian Whortleberry (*Vaccinium arctostaphylos* L.) Grown in Güneysu-Rize, Turkey”, *International Caucasian Forestry Symposium* 118-1124, 2013

Karol, S., Suludere, Z. ve Ayvalı, C., “Biyoloji Terimleri Sözlüğü”, *Atatürk Kültür Dil ve Tarih Yüksek Kurumu Türk Dil Kurumu Yayınları* 2000

Koca, I. and Karadeniz, B., “Antioxidant properties of blackberry and blueberry fruits grown in the Black Sea region of Turkey” *Scientia Horticulturae* 121, 447-450, 2009

Li, R., Wang, P., Guo, Q.Q. and Wang, Z.Y., “Anthocyanin composition and content of the *Vaccinium uliginosum* berry” *Food Chemistry* 2011, 125, 116–120, 2011

Luby, J.J., Ballington, J.R., Draper, A.D., Pliska, K. and Austin M.E., “Blueberries and cranberries (*Vaccinium*)”, *Genetic Resources of Temperate Fruit and Nut Crops* 391-456, 1991

Lyrene, P.M., “Breeding southern highbush blueberries”, *Plant Breeding Reviews* 30 354-414, 2008

Lyrene, PM. and Ballington, J.R., “Wide hybridization in *Vaccinium*”, *HortScience* 21, 52-57, 1986

Mikulic-Petkovsek, M., Schmitzer, V., Slatnar, A., Todorovic, B., Veberic, R., Stampar, F. and Ivancic, A., “Investigation of anthocyanin profile of four elderberry species and interspecific hybrids” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 62, 5573-5380, 2014

Milivojevic, J., Slatnar, A., Mikulic-Petkovsek, M., Stampar, F., Nikolic, M. and Veberic, R., “The influence of early yield on the accumulation of major taste and health-related compounds in black and red currant cultivars (*Ribes* spp.)” *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 60, 2682-2691, 2012

Moyer, R.A., Hummer, K.E., Finn, C.E., Frei, B. and Wrolstad, R.W., “Anthocyanins, phenolics, and antioxidant capacity in diverse small fruits: *Vaccinium*, *Rubus* and *Ribes*”, *Journal of Agriculture and Food Chemistry* 50, 519-525, 2002

NeSmith, DS., Krewer, G. and Lindstrom, OM., “Fruit set of rabbiteye blueberry after subfreezing temperatures”, *Journal of the American Society for Horticultural Science* 124 337-340, 1999

Özgen, M., Celik, H. and Saracoglu, O., “Less known *Vaccinium*: Antioxidant and chemical properties of selected Caucasian whortleberry (*Vaccinium arctostaphylos*) fruits native to Black Sea region of Turkey”, *Acta Scientiarum Polonorum: Hortorum Cultus* 12(4), 59-66, 2014

Ozkan, G., Ercisli, S., Zeb, A., Acar, G., Sagbas, H. and Ilhan, G., “Some morphological and biochemical characteristics of wild grown caucasian whortleberry (*Vaccinium arctostaphylos* L.) genotypes from Northeastern Turkey”, *Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca* 47, 378-383, 2019

Ozturk, H.A., Yarılgac, T., Guler, S.K., Karakaya, M., Celik, S.M., Karakaya, O. and Ozturk, B., “The effect of cold storage on the bioactive components and physical properties of Caucasian whortleberry (*Vaccinium arctostaphylos* L.). A preliminary study”, *Acta Scientiarum Polonorum Hortorum Cultus* 15, 77-93, 2016

Pepkolaj A., Faslia, N. and Ozuni, E., “Chemical variability of wild bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.) populations in northern part of Albania” *Journal of Medicinal Plants Research* 11, 576-582, 2017

Primetta, A.K., Jaakola, L., Ayaz, F.A., Inceer, H. and Riihinen, K.R., “Anthocyanin fingerprinting for authenticity studies of bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.)” *Food Control* 30, 662–667, 2013

Retamales, J.B. and Hancock, J.F., ‘Blueberries’, *CAB International*, 2011

Saral, Ö., Ölmez, Z. and Şahin, H., “Comparison of Antioxidant Properties of Wild Blueberries (*Vaccinium arctostaphylos* L. and *Vaccinium myrtillus* L.) with Cultivated Blueberry Varieties (*Vaccinium corymbosum* L.) in Artvin Region of Turkey”, *Turkish Journal of Agriculture - Food Science and Technology* 3, 40-44, 2015

Sarıbaş, M., “Bitki Adları Sözlüğü”, *Cinius Yayınları* 2010

SAS Institute Inc., “SAS User Guide; SAS/STAT, Version 4”, *SAS Inst. Inc*, 2006

Serçe, S. and Hancock, J.F., “Screening of strawberry genotypes for resistance to the two-spotted spider mite”, *HortScience* 37, 593-594, 2002

Serçe. S., Callow, P.W., Ho, H.J. and Hancock, J.F., “High temperature effect on CO<sub>2</sub> assimilation rate in the genotypes of *Fragaria ×ananassa*, *F. chiloensis*, and *F. virginiana*” *Journal of the American Society for Horticultural Science* 56, 57-62, 2002

Serçe, S. and Hancock, J.F., “Inheritance of day-neutrality in octoploid species of *Fragaria*”, *Journal of the American Society for Horticultural Science* 130, 580-584, 2005a

Serçe, S. and Hancock, J.F., “The temperature and photoperiod regulation of flowering in *Fragaria chiloensis*, *F. virginiana*, and *F. ×ananassa* genotypes”, *Scientia Horticulturae* 103, 167-177, 2005b

Serçe, S. ve Özgen, M., “Maviyemiş Akdeniz ve Ege bölgelerinde ekonomik olarak yetiştirilebilir mi?”, *Harman Time* 5 46-48. 2013

Strik, B., “Blueberry: An expanding world berry crop”, *Chronica Horticulturae* 45, 7-12, 2005

Su, Z., “Anthocyanins and flavonoids of *Vaccinium* L.” *Pharmaceut Crops* 3, 7–37, 2012

Sultana, N., “Bioinformatics and Molecular Characterization of Tandemly Organized Repetitive DNA Family in Highbush Blueberry (*Vaccinium corymbosum* L.) Cultivar ‘Jubilee’ Genome”, Ph.D. Thesis, *Niğde Ömer Halisdemir University Graduate School of Natural and Applied Science* 2018

Sutton, B.C., “The Coelomycetes. *Fungi imperfecti* with *Pycnidia*, *acervuli* and *stromata*”, *Commonwealth Mycology Institute* 1980

Tekin, E., “Türkiyenin En Güzel Yaban Çiçekleri II. Cilt” *Türkiye İş Bankası Kültür Yayınları* 2007

Torlak, H., Vural, M. ve Aytaç, Z., “Türkiye’nin Endemik Bitkileri” *Kültür ve Turizm Bakanlığı Döner Sermaye İşletmesi Merkez Müdürlüğü* 2010

Veberic, R., Slatnar, A., Bizjak, J., Stampar, F. and Mikulic-Petkovsek, M., “Anthocyanin composition of different wild and cultivated berry species” *LWT-Food Science and Technology* 60, 509-517, 2015

Wang, S.Y., Chen, H., Camp, M.J. and Ehlenfeldt, M.K., “Flavonoid constituents and their contribution to antioxidant activity in cultivars and hybrids of rabbiteye blueberry (*Vaccinium ashei* Reade)” ***Food Chemistry*** 132, 855-864, 2012

Yuan, W., Zhou, L., Deng, G., Wang, P., Creech, D. and Li, S., “Anthocyanins, phenolics and antioxidant capacity of *Vaccinium* L. in Texas, USA” ***Pharmaceutical Crops*** 2, 11–23, 2011



## ÖZ GEÇMİŞ

Mert Murat BOZDAĞ 10.11.1988 tarihinde Aydın'ın Nazilli ilçesinde doğdu. İlkokul ve ortaokul eğitimini Nazilli Beş Eylül ilköğretim Okulunda tamamladıktan sonra lise eğitimini Nazilli Atatürk Süper Lise kısmından 2006 yılında mezun oldu. Yükseköğrenimine 2007 yılında Uludağ Üniversitesi, Karacabey Meslek Yüksek Okulu Gıda Teknolojisi Bölümü'nde başladı. 2009 yılında ilgili bölümden gıda teknikeri olarak mezun oldu. 2010 yılında dikey geçiş sınavı ile Atatürk Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Tarımsal Biyoteknoloji Bölümü'nde lisans eğitimine başladı. Lisans eğitimi esnasında stajını 2012 yılında Ege Tarımsal Araştırma Enstitüsü, Ulusal Gen Bankası Doku Kültürü Laboratuvarı Bölümü'nde tamamladı. 2013 yılında ziraat mühendisi olarak mezun oldu ve aynı yıl Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Tarımsal Genetik Mühendisliği Anabilim Dalı'nda lisansüstü eğitimine başladı. 2014-2015 yıllarında Aydın İli Damızlık Koyun Ve Keçi Yetiştiricileri Birliği'nde danışman yöneticisi ve proje mühendisi olarak görev yaptı. 2017 yılında Arkor Hayvancılık A.Ş. bünyesinde satış mühendisi olarak çalışmaya başladı. Lisansüstü eğitimini Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Tarımsal Genetik Mühendisliği Ana Bilim Dalında sürdürmektedir.

