

Yalova'da Yetişen Aronya Çeşitlerinin Fenolojik ve Morfolojik Özellikleri

Sevgi POYRAZ ENGİN^{1*}, Cevriye MERT²

¹Dr., Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü, Yalova; ORCID: 0000-0001-5105-7830

²Prof. Dr., Uludağ Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Bahçe Bitkileri Bölümü, Bursa; ORCID: 0000-0003-3092-5023

Gönderilme Tarihi: 25 Mart 2024

Kabul Tarihi: 27 Mayıs 2024

ÖZET

Bu çalışma 2017-2018 yıllarında Atatürk Bahçe Kùltürleri Merkez Araştırma Enstitüsü deneme alanında yer alan 5 yaşındaki 'Nero' ve 'Viking' aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot) çeşitleri üzerinde yürütülmüştür. Denemede iki yıl boyunca fenolojik gözlemler alınmış, morfolojik ölçümler yapılarak, verim değerleri incelenmiştir. 'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerinde fenolojik safhaların yıllara göre değiştiği tespit edilmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı yıllara göre 'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerinde sırasıyla 140 ve 144 gün ile 136 ve 139 gün olarak belirlenmiştir. Morfolojik özellikler bakımından yapılan incelemelere göre 'Viking' aronya çeşidinin 'Nero' aronya çeşidine göre daha dik büyüme eğiliminde olduğu görülmüştür. Ayrıca bitki boyu, ocaktaki sürgün sayısı, boğumlar arası genişlik bitki hacmi ve bitki başına verim bakımından 'Viking' aronya çeşidinin 'Nero' çeşidine göre daha yüksek değerde olduğu saptanmıştır. 'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerinin bitki boyu sırasıyla 2017 yılında 102,50 cm, 108,31 cm, 2018 yılında 115,50 cm 123,94 cm, ocaktaki sürgün sayısı 2017 yılında 15,31, 16,19, 2018 yılında 22,44, 23,25 adet olarak belirlenmiştir. Bitki hacmi ve verim bakımından 'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerini incelediğimizde 2017 yılında bitki hacmi sırasıyla 1,15 m³, 1,27 m³, 2018 yılında 2,26 m³, 2,50 m³ olarak ölçülmüştür. Verim bakımından 'Nero' aronya çeşidi 2017 yılında 4,53 kg, 2018 yılında 12,86 kg 'Viking' çeşidi ise 2017 yılında 4,94 kg, 2018 yılında 14,91 kg olarak belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Aronya, üzüm sü meyve, fenoloji, morfoloji, verim

Phenological and Morphological Properties of Aronia Cultivars Grown in Yalova

ABSTRACT

This study was conducted on 5-year-old 'Nero' and 'Viking' aronia (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot) cultivars in the test area of Atatürk Horticultural Central Research Institute in 2017-2018. In the experiment, phenological observation records were kept and morphological measurements were made for two years. It has been determined that the phenological phases of 'Nero' and 'Viking' aronia varieties vary according to years. The number of days from full bloom to harvest was determined as 140 and 144 days and 136 and 139 days, respectively, for 'Nero' and 'Viking' aronia varieties, depending on the year. According to the examinations made in terms of morphological characteristics, it has been observed that the 'Viking' aronia variety tends to grow more upright than the 'Nero' aronia variety. In addition, it was determined that the 'Viking' aronia variety was higher than the 'Nero' variety in terms of plant length, number of bushes on a shrub, internode width, plant volume and yield per plant. The plant length of 'Nero' and 'Viking' aronia varieties was determined as 102.50 cm, 108.31 cm in 2017, 115.50 cm and 123.94 cm in 2018, respectively, and the number of bushes on a shrub was determined as 15.31, 16.19 in 2017 and 22.44 and 23.25 in 2018. When we examined the 'Nero' and 'Viking' aronia varieties in terms of plant volume and yield, the plant volume was measured as 1.15 m³, 1.27 m³ in 2017 and 2.26 m³, 2.50 m³ in 2018, respectively. In terms of yield, the 'Nero' aronia variety was determined as 4.53 kg in 2017 and 12.86 kg in 2018 and the 'Viking' variety was determined as 4.94 kg in 2017 and 14.91 kg in 2018.

Keyword: Chokeberry, phenology, morphology, yield

GİRİŞ

Aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot), üzüm sü bir meyve olup anavatanı Kuzey Amerika'dır. 1900'lü yıllarda Almanya üzerinden Rusya'ya getirilerek yetiştiricilik çalışmalarına başlanmıştır. 1950'li yıllardan buyana Almanya başta

olmak üzere Doğu Avrupa'nın özellikle doğusunda kapama bahçeler mevcut olup, yetiştiricilik yapılmaktadır. Günümüzde Avrupa ülkelerinde kapama bahçeler tesis edilerek yetiştiriciliği yapılmaktadır [16]. Avrupa'da geliştirilmiş aronya çeşitleri mevcuttur. Bu çeşitler ile Amerika'da da ticari yetiştiricilik yapılmaktadır. En fazla dünyada

*Sorumlu yazar / Corresponding author: sevgi.engin@tarimorman.gov.tr

yetiştiriciliği yapılan ‘Nero’ ve ‘Viking’ çeşitleridir. ‘Viking’ bitkisi kuvvetli, gelişen 2,0 m’ye kadar boylanabilen bir çeşittir. Oldukça verimlidir. ‘Nero’ çeşidi bitkileri ise 1,2-1,5 m yüksekliğe kadar boylanabilir. Meyveleri koyu mor renklidir [8]. Üzümsü meyveler içerisinde yüksek miktarda antosiyanin tanen ve antioksidan kapasitesine sahip olan aronya, taze meyve olarak tüketilebildiği gibi gıda sanayisi ve eczacılıkta da kullanılmaktadır. 2009 yılında aronya yetiştiriciliğini yaygınlaştırmak amacı ile Amerika’da Orta Batı Aronya birliği kurulmuştur. Bu birlik her yıl toplantı ve etkinlikler düzenleyerek aronya meyvesi hakkında bilgi verip yetiştiriciliğini artırmaya çalışmaktadır [13].

Aronya çok yıllık ve çalı formunda bir bitki olup ocak şeklinde büyüme gösteren odunsu sürgünlere sahiptir. Aronya bitkisinde 2 yaşın üzerindeki dallar odunsu yapıda 1 yaşlı dallar ve sürgünler yarı odunsu yapıdadır. ‘Nero’ ve ‘Viking’ aronya çeşitlerinde 1 yıllık dallar ve sürgünler üzerinde beyaz renkte ve oval şekilli lentseller mevcuttur. Ayrıca bir yaşın üzerindeki dallarda kabuk rengi gri kahverengi iken yeni sürgünlerin rengi kıvımsız kahverengidir. Sürgün üzerindeki yaprak dizilişi spiral (sarmal) şeklindedir [12, 14].

Tomurcuklar bir yaşındaki sürgünler üzerinde boğumlarda ve çapraz şekilde dizilmiştir. Aronya karışık göz yapısına sahiptir. Gözler uyandığında oluşan sürgün üzerinde çiçek salkımı ve yapraklar bir arada bulunmaktadır. Çiçek salkımları yıllık sürgünler üzerinde oluşmaktadır. Salkımdaki çiçekler merkezden dışarıya doğru açmaktadır. Aynı zamanda ince dallardaki çiçeklerin kalın dallardakilere göre daha erken açtığı tespit edilmiştir. Çiçeklenme hem salkım hem de dal üzerinde aşamalı olarak gerçekleştiği için çiçeklenme periyodu sıcaklığa bağlı olarak değişmekte ve yaklaşık 20 gün sürmektedir. Çiçek yapısı bakımından erseliktir, çiçekleri hem erkek hem dişi organlara sahiptir. Aronya üzümsü meyve türünde çiçeklerin çanak ve taç yaprak sayısı beştir ve bir adet yumurtalık bulunmaktadır. Ovaryum inferior tiptedir. Stil sayısı beş olup taban kısmı bileşiktir. Stigma yüzeyi saydam yapıda parlak nektar diski ile kaplıdır. Çanak yapraklar koyu yeşil renkte olup, yoğun tüylerle kaplıdır. Taç yaprakları iri ve gösterişlidir. Taç yapraklar çiçeklenme başlangıcında açık yeşil olup, sonra zamanla beyaz renge dönüşmektedir. Aronya meyveleri botanik bakımdan yalancı meyvedir. Meyvelerin beş karpeli ve her karpelde bir tohum taslağı bulunduğu tespit edilmiştir. İlk dönemde meyveler yeşil renkte üzeri yoğun tüylerle kaplıdır. Meyve gelişimi ile meyve yüzeyindeki tüylenmenin giderek azaldığı ve mumsu yapı ile kaplandığı görülmüştür [12, 14].

Soğuklama ihtiyacının 800-1000 saat civarında olduğu tahmin edilmektedir. Aronya dikimden itibaren ikinci yıl ürün vermeye başlamaktadır. 5 yaşına kadar her yıl ürün miktarı artmaktadır, 5 yaşında tam verime ulaşmaktadır. Ekolojik koşullar, çeşit ve kültürel uygulamalara bağlı olarak bitki başına verim 5-17 kg arasında değişmektedir. Aronya değişik toprak tiplerine adapte olabilmekle birlikte pH 6-7 arasında değişen topraklar yetiştiricilik için uygundur. Sulama aronyanın meyve kalitesi için önemlidir. Meyve tutumundan hasada kadar düzenli olarak sulama yapılması gerekmektedir. Yıllık su ihtiyacı 600-800 mm’dir [14].

Aronya meyvesi fitokimyasallar bakımından oldukça zengindir. Birçok fenolik bileşik, mineral ve vitaminler içermektedir. Ayrıca üzümsü meyveler içerisinde oldukça yüksek antioksidan değerine sahiptir. Bu özellikleri nedeni ile hem gıda sanayisinde hem de eczacılıkta kullanılabilen bir sağlık meyvesidir. Gıda sanayisinde meyve suyu, reçel, çay, kuru meyve, sos ve farklı şekillerde değerlendirilebilmektedir. Gıda takviyesi olarak da kullanılabilen aronya doğal renklendirici maddesi olarak da önemli bir meyvedir [9, 16].

Aronya ülkemize ilk olarak Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü tarafından getirilerek Ar-Ge çalışmalarına 2012 yılında başlanmıştır. Enstitü liderliğinde 2017 yılında Yalova, Tokat, Edirne ve Malatya’da olmak üzere bu bitki türüne ait agromorfolojik çalışmaları içeren ve meyvenin biyokimyasal özelliklerini araştıran bir proje yapılarak Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğü (TAGEM) tarafından desteklenmiştir. Aronya yetiştiriciliği çalışmaları da 2017 yılında Enstitü tarafından başlatılmıştır.

Aronya farklı ekolojilere kolay adapte olabilen bir meyve türüdür. Ülkemizde Samsun ekolojisinde aronya meyve türüne ait bitkilerde gözlerde uyanmanın 10 Mart tarihinde, çiçeklenmenin 26 Nisan’da meyve tutumunun 12 Mayıs’ta hasadın ise 24 Ağustos’ta gerçekleştiği belirlenmiştir. Ayrıca 3 yaşındaki aronya bitkilerinde bitki boyunun ‘Viking’ çeşidinde 124,73 cm’ye, ‘Nero’ çeşidinde ise 120,73 cm’ye ulaştığı görülmüştür [4]. Gübrelemenin aronya bitkisi üzerine önemi çalışmalarla ortaya konmuştur. Aronya bitkisinde gübreleme vejetatif gelişimi ve verimi artırmaktadır. Jeppsson [6], NPK gübrelemesi ile ‘Viking’ aronya çeşidinde bitki boyu ve verimde artış meydana geldiğini, toplam asit ve antosiyanin miktarında azalma olduğunu belirtmiştir. Meyve iriliğinin gübreleme ile değişmediğini vurgulamıştır. Meyvede maksimum antosiyanin miktarı için gübreleme miktarının 5 kg/da N, 4,4 kg/da P ve 10 kg/da K olması gerektiğini saptamıştır.

Bu çalışma ülkemiz için yeni ve alternatif bir üzüm sü meyve türü olan aronyanın Yalova ekolojisindeki fenolojik ve morfolojik özellikleri ile verim ve kalite değerlerini belirlemek amacı ile yapılmıştır.

MATERYAL VE METOT

Materyal

Çalışmada materyal olarak Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Deneme Alanı içerisinde yer alan Aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot (Black Chokeberry) meyve türüne ait ‘Nero’ ve ‘Viking’ çeşitlerine ait 5 yaşındaki bitkiler kullanılmıştır. Aronya bitkileri 2012 yılında 3,0×2,0 m aralık ve mesafe ile deneme bahçesine dikilmiştir. Deneme alanı tınlı bir toprak yapısına sahip olup toprak özellikleri Çizelge 1’de verilmiştir. Araştırmada, deneme alanı toprak özellikleri dikkate alınarak dekara 5 kg saf azot gelecek şekilde Nisan ayında 15’er gün aralıklar ile 3 kez olmak üzere kimyasal gübreleme yapılmıştır. Vejetasyon döneminde haftada 2 gün düzenli aralıklar ile sulama yapılmıştır. Hastalık ve zararlı için ilaçlama yapılmamıştır.

Çizelge 1 Aronya deneme alanı toprak özellikleri

Derinlik	İşba	EC ₂₅ (1:2,5) (mmhos/cm)	pH (1:2,5)	Kireç (%)	Organik Madde (%)	Alınabilir Fosfor (ppm)	Değişebilir Potasyum (ppm)
0-30	50	0,15	7,26	1,58	2,53	23	228
	Tınlı	Tuzsuz	Nötr	Az	Orta	Yüksek	Orta

Metot

Aronya çeşitlerinde vejetasyon döneminde; gözlerde kabarma ve uyanma, ilk çiçek salkımının görülmesi, çiçeklenme başlangıcı, tam çiçeklenme, çiçeklenmenin sonu, tane tutumu ve ben düşme dönemi gibi fenolojik aşamalar vejetasyon dönemi boyunca iki gün aralıklarda yapılan gözlemlerle kayıt altına alınmıştır. Meyve hasat tarihi ve yaprak döküm dönemleri de belirlenmiştir.

Morfolojik özelliklerin tespiti için çalışmada yer alan aronya çeşitlerinin bitkilerinde büyüme şekli yatık (1-3), yarı dik (3-6) ve dik (6-9) olarak tespit edilmiştir [11]. Bitki hacmi (m³) yükseklik, derinlik ve genişlik ölçülerek hesaplanmıştır. Ocaktaki sürgün sayısı (adet) dinlenme döneminde ocaktaki sürgünler sayılarak belirlenmiştir. Ocak genişliği (cm), bitki ocağının en geniş yerinden sıra üzerine paralel olacak şekilde ölçülerek tespit edilmiştir. Ocak derinliği (cm), sıra üzerinde karşıdan karşıya en derin kısım ölçülerek hesaplanmıştır. Bitki boyu (cm) bitkiler

dinlenme dönemindeyken toprak seviyesinden başlayarak boyu ölçülmüştür. Yıllık sürgünlerin çapı (mm) bitkiler dinlenme dönemindeyken her ocakta 5 adet sürgünün çapı (en), dijital kumpas yardımıyla (0,01 mm’ye hassas) toprak seviyesinden 5 cm ve 50 cm yüksekliklerden ölçülerek belirlenmiştir. Yaprak boyutları (cm) her bitkide sürgünlerin orta kısmından alınan 10 yaprakta hesaplanırken yaprak ayasının en geniş ve en uzun yerinden cetvel yardımıyla ölçüm yapılmıştır. Boğum arası genişliği (cm) her bitkide tesadüfi olarak seçilen 5 sürgünde ve sürgünün orta kısmındaki 3’er boğum arası ölçülerek hesaplanmıştır. Verim özellikleri ise 2 yıl süresince hasat döneminde her bitkiden hasat edilen meyveler tartılarak belirlenmiştir.

Araştırma tesadüf parselleri deneme desenine göre 4 tekerrürlü ve her tekerrürde 4 bitki olacak şekilde kurulmuştur. Denemeden elde edilen morfolojik özellikler ve verim değerleri verilerine varyans analizi yapılarak önemli çıkan ortalamalar arasındaki farklar için LSD çoklu karşılaştırma testi yapılmıştır. Analizler için JUMP programı kullanılmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI VE TARTIŞMA

Fenolojik Dönemler

Yalova koşullarında 2017 ve 2018 yıllarında ‘Nero’ ve ‘Viking’ aronya çeşitlerinin performanslarını belirlemek amacıyla fenolojik gözlemler yapılmıştır. Çeşitlerin her iki deneme yılında fenolojik gözlem tarihleri arasında farklılıklar olduğu belirlenmiştir. İki çeşit için gözlerde kabarma ve uyanma ilk çiçek salkımının görülmesi, ilk çiçeklenme, tam çiçeklenme, meyve tutumu, ben düşme, hasat, yaprakların sararma ve döküm tarihleri Çizelge 2’de verilmiştir.

2017 yılında ‘Nero’ aronya çeşidinde Mart ayında gözlerde kabarma başlamıştır. 10 Mart tarihinde gözler uyanmış ve 15 Nisan’da ilk çiçeklenme görülmüştür. Mayıs ayında meyve tutumu gerçekleşmiştir. Meyve tutumundan sonra Haziran ayının ilk haftasında ben düşme (meyve kabuğunun renklenmeye başlaması) başlamıştır. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı ise 140 gün olarak tespit edilmiştir. ‘Viking’ aronya çeşidinde ise 7 Mart tarihinde gözlerde patlama meydana gelmiş, ilk çiçeklenme 17 Nisan, tam çiçeklenme ise 20 Nisan’da gerçekleşmiştir. ‘Viking’ çeşidinde meyve tutumu 2 Mayıs’ta başlamış ben düşme tarihi de 2 Haziran olarak saptanmıştır. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı bu çeşitte 144 gün olarak belirlenmiştir. ‘Viking’ aronya çeşidi ‘Nero’ çeşidine göre tüm fenolojik dönemlerde

2-3 gün erkencilik göstermiştir. 11 Eylül 2017 yılında hasat zamanı olarak belirlenmiştir. Yaprakların sararması iki çeşitte de 6 Kasım'da başlamış, yaprak dökümü ise 30 Kasım tarihinde gerçekleşmiştir.

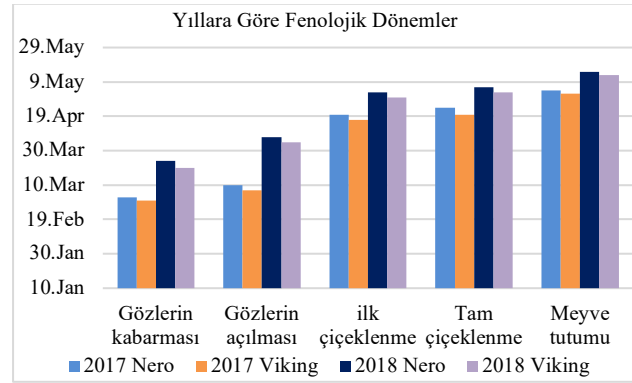
Çizelge 2. 'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerinde gözlenen fenolojik dönemler (2017-2018)

Yıllar	Fenolojik Dönemler	Çeşitler	
		Nero	Viking
2017	Gözlerin kabarması	03 Mart	01 Mart
	Gözlerin açılması	10 Mart	07 Mart
	İlk çiçek salkımının görülmesi	20 Mart	18 Mart
	İlk çiçeklenme	20 Nisan	17 Nisan
	Tam çiçeklenme	24 Nisan	20 Nisan
	Meyve tutum tarihi	04 Mayıs	02 Mayıs
	Ben düşme	05 Haziran	02 Haziran
	Hasat tarihi	11 Eylül	11 Eylül
	Yaprakların sararmaya başlaması	6 Kasım	6 Kasım
	Yaprak dökümü	30 Kasım	30 Kasım
	Tam çiçeklenmeden hasada gün sayısı	140 gün	144 gün
2018	Gözlerin kabarması	24 Mart	20 Mart
	Gözlerin açılması	07 Nisan	04 Nisan
	İlk çiçek salkımının görülmesi	10 Nisan	07 Nisan
	İlk çiçeklenme	03 Mayıs	30 Nisan
	Tam çiçeklenme	06 Mayıs	03 Mayıs
	Meyve tutum tarihi	15 Mayıs	13 Mayıs
	Ben düşme	20 Haziran	19 Haziran
	Hasat tarihi	19 Eylül	19 Eylül
	Yaprakların sararmaya başlaması	17 Kasım	17 Kasım
	Yaprak dökümü	13 Aralık	13 Aralık
	Tam çiçeklenmeden hasada gün sayısı	136 gün	139 gün

2018 yılında her iki aronya çeşidinde Mart ayında gözlerde kabarma başlamıştır. Gözlerde uyanma 'Viking' aronya çeşidinde 4 Nisan'da, 'Nero' aronya çeşidinde ise 7 Nisan'da gerçekleşmiştir. 'Nero' çeşidi 3 Mayıs, 'Viking' çeşidi ise 30 Nisan ilk çiçeklenme tarihi olarak kayıt edilmiştir. 2018 yılında meyve tutumu Mayıs ayında başlamıştır. İlk ben düşme tarihi 19 Haziran olarak belirlenmiştir. Bu yılda da yine tüm fenolojik dönemlerde 'Viking' aronya çeşidinin 'Nero' aronya çeşidine göre 3-4 gün erkencilik gösterdiği tespit edilmiştir. Hasat tarihi 2018 yılında 19 Eylül olarak tespit edilmiştir. Tam çiçeklenmeden hasada kadar geçen gün sayısı 'Nero' çeşidinde 136 gün, 'Viking' çeşidinde ise 139 gün olarak belirlenmiştir. Yaprakların sararmaya başlaması aronya çeşitlerinde 17 Kasım tarihinde, yaprak dökümü ise 13 Aralık tarihinde gerçekleşmiştir. Strik ve ark. [18] Oregonda yaptıkları fenolojik dönem takibi çalışmalarında bulgularımızla paralel olarak ilk çiçeklenmenin 24 Nisan, tam çiçeklenmenin ise 30 Nisan'da gerçekleştiğini bildirmişlerdir. Brand [2] ise bulgularımızdan farklı olarak aronya bitkisinde çiçeklenmenin Mayıs ayında, meyve olgunlaşmasının ise Ağustos ayı sonunda gerçekleştiğini vurgulamıştır. Okatan vd. [10] da frenküzümlerinde fenolojik takip çalışmalarını sonucunda, fenolojik

dönemlerin çeşitlere ve ekolojiye bağlı olarak yıllara göre değişiklik gösterebileceğini belirtmişlerdir.

İki yıl alınan fenolojik dönem verilerini kıyasladığımızda, çiçeklenme ve meyve tutum zamanları arasında yaklaşık iki hafta fark görülmüştür (Şekil 1). Fenolojik dönem zamanları arasındaki farklılık 2018 yılında Yalova'da Ocak, Şubat ve Mart aylarında sıcaklığın 2017 yılına göre 5°C civarında daha yüksek olmasından dolayı çeşitlerin soğuklama ihtiyaçlarını daha geç karşılamış oldukları düşünülmektedir. Hasat zamanları bakımından da iki yıl arasında 8-10 gün fark olduğu görülmüştür. Bunlara paralel olarak yapraklarda sararma ve döküm de 2018 yılında 2017 yılından 11-14 gün daha geç gerçekleşmiştir.



Şekil 1. 'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerinde gözlenen bazı fenolojik dönemler (2017-2018)

Morfolojik Özellikler

'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerinde 2017 ve 2018 yıllarında her ocakta yer alan, sürgün ve yaprakların morfolojik özellikler ile ocak gelişim durumu belirlenmiştir. Büyüme yapısı, bir ocakta yer alan sürgün miktarı, ocak genişliği ve ocak derinliği, bitki hacmi, boğum arası genişlik, yıllık sürgün boyu ve çapı ile yaprak genişliği ve uzunluğu ölçülmüştür (Çizelge 2).

'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerinde 2017 yılında morfolojik özelliklere ait veriler doğrultusunda bitki boyu, ocaktaki sürgün sayısı, ocak genişliği ve derinliği, bitki hacmi, yıllık sürgün çapı, boğum arası genişliği ve yaprak genişliği verileri çeşitler arasında farklılık göstermemiştir (Çizelge 2). Bitki büyüme şekli çeşitler arasında farklılık göstermiş ve istatistiksel açıdan %1 düzeyinde, önemli bulunmuştur. 2017 yılında 'Nero' ve 'Viking' aronya çeşitlerinde bitki habitüsü bakımından 1-9 skalasına göre yapılan değerlendirme sonucunda, 'Viking' çeşidinin daha dik büyüme eğiliminde olduğu görülmüştür. Yapılan gözlemler sonucunda iki çeşidin de dip sürgünü meydan getirdiği ve ocak şeklinde büyüme gösterdiği tespit

edilmiştir. 2017 yılında bitki boyu, sürgün sayısı ve ocak genişliği yönünden iki çeşide ait veriler incelenmiş ve ‘Viking’ aronya çeşidinin ‘Nero’ çeşidine göre bir miktar önde olduğu belirlenmiştir (Şekil 2). ‘Nero’ çeşidinin ocak derinliği bakımından ‘Viking’ çeşidinin önünde yer alması bitki hacmi değerini ters yönde etkilememiştir (Çizelge 2). Hannan [3] ve Knudson [8], bulgularımızla paralel olarak aronya bitkisinin çok yıllık, ocak şeklinde bir gelişim gösterdiğini bildirmişlerdir. Diğer üzümü meyvelerden çayüzümü [5], böğürtlen [17] ve frenküzümü çeşitlerinde [20]’de çalışmalar yapılarak büyüme eğilimleri belirlenmiştir.

Çizelge 2. Aronya çeşitlerinde morfolojik özelliklere ait veriler (2017)

Çeşit	Bitki boyu (cm)	Bir ocakta ortalama sürgün sayısı (adet)	Ocak genişliği (cm)	Ocak derinliği (cm)	Bitki hacmi (m ³)
Nero	102,50	15,31	106,31	101,94	1,15
Viking	108,31	16,19	110,69	99,63	1,27
%CV	-	-	-	-	-
LSD	-	-	-	-	-
Çeşit	Büyüme şekli (1-9)**	Boğum arası genişlik (cm)	Yıllık sürgün çapı (mm)	Yaprak genişliği (cm)	Yaprak uzunluğu (cm)*
Nero	8,13 b	4,16	6,67	4,98	6,83 b
Viking	8,75 a	3,81	6,98	5,18	7,26 a
%CV	5,84	-	-	-	7,10
LSD	0,08	-	-	-	0,09

**P:<0,01 seviyesinde, *P:<0,05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Skala (1-9): 1-3 yatık, 3-6 yarı dik, 6-9 dik.

‘Nero’ ve ‘Viking’ aronya çeşitlerinde 2018 yılında yapılan morfolojik özelliklere ait ölçümler sonucunda ocaktaki sürgün sayısı, ocak genişliği ve derinliği, bitki hacmi boğum arası genişlik, yıllık sürgün çapı ve yaprak genişliği değerleri çeşitler arasında farklılık göstermemiştir (Çizelge 3).

Çizelge 3. Aronya çeşitlerinde morfolojik özelliklere ait veriler (2018)

Çeşit	Bitki boyu (cm)*	Ocaktaki sürgün sayısı (adet)	Ocak genişliği (cm)	Ocak derinliği (cm)	Bitki hacmi (m ³)
Nero	115,50 b	22,44	141,69	137,06	2,26
Viking	123,94 a	23,25	145,31	134,56	2,50
%CV	9,73	-	-	-	-
LSD	0,21	-	-	-	-
Çeşit	Büyüme şekli (1-9)**	Boğum arası genişlik (cm)	Yıllık sürgün çapı (mm)	Yaprak genişliği (cm)	Yaprak uzunluğu (cm)**
Nero	8,09 b	4,10	6,82	5,05	6,95 b
Viking	8,69 a	3,79	7,07	5,24	7,38 a
%CV	5,59	-	-	-	5,57
LSD	0,08	-	-	-	0,07

**P:<0,01 seviyesinde, *P:<0,05 seviyesinde önemli bulunmuştur.

Skala (1-9): 1-3 yatık, 3-6 yarı dik, 6-9 dik.

Bitki büyüme şekli ve yaprak uzunluğu verileri çeşitler arasında farklılık göstermiş ve istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. ‘Nero’ ve ‘Viking’ aronya çeşitlerinin bitki boyları arasındaki

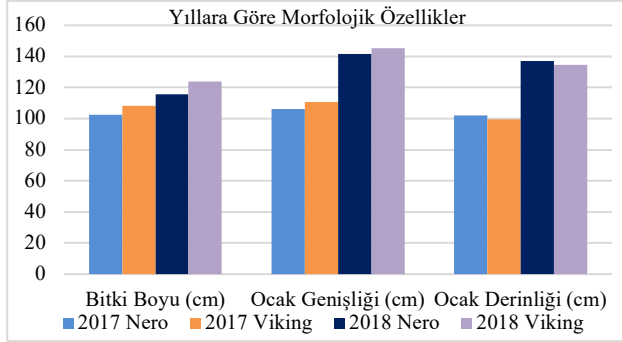
fark ise istatistiksel olarak %5 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2018 yılında da 1-9 büyüme skalasına göre yapılan inceleme sonucunda, ‘Viking’ çeşidinin ‘Nero’ çeşidine göre daha dik büyüme eğiliminde olduğu gözlenmiştir.

2018 yılında da ‘Nero’ ve ‘Viking’ aronya çeşitlerinin yaprak en ve boy ölçümleri yapılmış, yaprak uzunluğu istatistiksel olarak %1 düzeyinde önemli bulunmuştur. 2018 yılında alınan yapraklarda ‘Viking’ çeşidi yaprak uzunluğu ‘Nero’ çeşidi yaprak uzunluğundan daha yüksek bulunmuş ve yaprak genişliği bakımından iki çeşide ait verilerin birbirine yakın olduğu tespit edilmiştir. Yaprak uzunluğu ‘Nero’ çeşidinde 6,95 cm, ‘Viking’ çeşidinde 7,38 cm, yaprak genişliği ‘Nero’ çeşidinde 5,05 cm, ‘Viking’ çeşidinde 5,2 cm olarak ölçülmüştür. 2017 ve 2018 yıllarında elde edilen veriler sonucunda ‘Viking’ çeşidinin yapraklarının ‘Nero’ çeşidinin yapraklarına göre daha uzun ve geniş olduğu sonucuna varılmıştır. Ochmian vd. [9], ‘Galicjanka’, ‘Hugin’, ‘Nero’ ve ‘Viking’ aronya çeşitlerinin yaprak boyutlarını incelemiş ve ‘Nero’ aronya çeşidinde yaprak uzunluğunu 8,7 cm, ‘Viking’ çeşidinde ise 8,4 cm olarak belirlemişlerdir. Yaprak genişliklerini ise ‘Nero’ aronya çeşidinde 5,3 cm, ‘Viking’ aronya çeşidinde ise 5,2 cm olarak bildirmişlerdir. Yapılan bu çalışmada ‘Nero’ çeşidinin yaprak boyutları daha büyük bulunmuştur. Bu sonuç çalışma bulgularımız ile örtüşmemektedir. Çeşitlerin yaprak uzunluk değerleri bulgularımızdan daha yüksektir. Yaprak büyüklüğünü ekolojik faktörler, bitki yaşı ve kültürel uygulamaların etkilediği düşünülmektedir.

2018 yılında ‘Viking’ aronya çeşidinin bitki boyu ‘Nero’ aronya çeşidinden daha fazla bulunmuştur. ‘Nero’ aronya çeşidinin ocak derinliğinin ‘Viking’ çeşidinden fazla olması bitki hacmi değerini etkilememiştir (Çizelge 3). Jong ve Hop [7], ‘Nero’ ve ‘Viking’ aronya çeşitlerine ait bitkilerin boylarının 2,5-3,0 m, Brand [2] ise 1,2-2,4 m olarak bildirmiştir. Ayrıca Knudson [8], ‘Nero’ aronya çeşidinin bitki gelişme kuvvetinin ‘Viking’ çeşidine göre daha az olduğunu belirtmiştir. Çalışma bulgularımız bu araştırmacıların bulguları ile uyumludur.

2018 yılında denemede yer alan iki aronya çeşidinde bitki boyu, ocak genişliği ve ocak derinliği miktarında büyük bir artış görülmüştür (Şekil 2). Bu nedenle bitki hacmi değeri de artış göstermiştir. ‘Nero’ aronya çeşidinde bitki boyu 102,50 cm’den 115,50 cm’ye, bitki hacmi de 1,15 m³’den 2,26 m³’e, ‘Viking’ aronya çeşidinin bitki boyu ise 108,31 cm’den 123,94 cm’ye, bitki hacmi de yine 1,27 m³’den 2,50 m³’e çıkmıştır. Brand [2], aronya bitkisinde bitki boyunu 1,2-2,4 m olarak bildirirken Battacharya [1] ve Trinklein [19], 2,0 m civarında

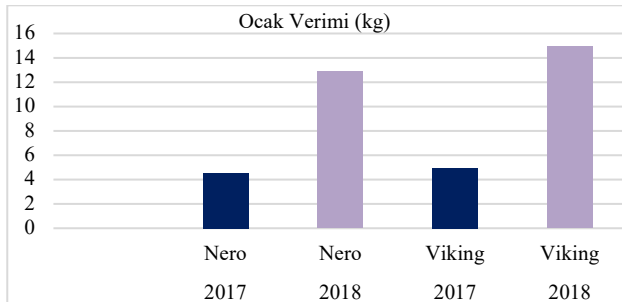
olabileceğini vurgulamışlardır. Strik vd. [18], Aronyada bitki hacmini 2,4 m³ olarak bildirmişlerdir. Araştırmacıların sonuçları bulgularımız ile uyumludur. Aronya meyve türünde yapılan literatür taramasında 5 yaşına kadar verim değerinin giderek arttığı, 5 yaşından sonra ise maksimum verime ulaştığı bilgisi yer almaktadır [3, 19].



Şekil 2. 2017 ve 2018 yıllarında aronya çeşitlerinde gözlenen bazı morfolojik özellikler

Verim Özellikleri

2017 yılında 5 yaşındaki aronya bitkilerinden ‘Nero’ çeşidinde verim 4,53 kg/bitki, ‘Viking’ çeşidinde ise 4,94 kg/bitki iken, 2018 yılında 6 yaşındaki Aronya bitkilerinde ‘Nero’ çeşidinde verim 12,86 kg/bitki, ‘Viking’ aronya çeşidinde ise 14,91 kg/bitki’ye çıktığı saptanmıştır (Şekil 3). İki yıl arasındaki büyük verim farklılığının nedeninin morfolojik değişimlerin yanında kültürel uygulamaların da etkili olduğu düşünülmektedir. Ayrıca daha önce yapılan çalışmalarda aronya meyvesinde verimin ikinci yıldan itibaren başladığı 5 yaşına kadar giderek artış gösterdiği ve 5 yaşından sonra maksimum verime ulaştığı bilgisi yer almaktadır [3, 19]. Skupien vd. [15], Polonya’da 8 yaşındaki aronya bitkilerinden 2,5 kg/bitki ürün aldıklarını bildirmişlerdir. Çalışmada elde edilen verim değerlerinin Skupien vd. [15]’nin bildirdiği verim değerlerinden oldukça yüksek olduğu görülmüştür. Bulguların ekolojik farklılık ve kültürel uygulamalardan ileri geldiği düşünülmektedir.



Şekil 3. 2017 ve 2018 yıllarında aronya çeşitlerinde verim değerleri

SONUÇ

Çalışma, 2012 yılında ülkemize getirilmiş ve Atatürk Bahçe Kültürleri Merkez Araştırma Enstitüsü Deneme alanında yetiştiricilik çalışmaları başlatılmış üzümü meyve olan aronya meyve türüne ait ‘Nero’ ve ‘Viking’ çeşitleri üzerinde 2017 ve 2018 yıllarında yürütülmüştür. Bu çalışma ile ülkemizde yeni bir meyve olan aronyanın fenolojik dönemleri ve morfolojik özellikleri tanımlanmış, verim değerleri belirlenmiştir. Çalışma bulguları yeni bahçe kurulumunda bitki materyalinin seçimi ile ilgili bilgiler sunmaktadır.

İncelenen fenolojik dönem bulguları ışığında; Yalova koşullarında ‘Viking’ aronya çeşidinin ‘Nero’ çeşidine göre ilk çiçeklenme, gözlerde uyanma, meyve tutumu ve ben düşme tarihleri bakımından ortalama 3 gün erkencilik gösterdiği tespit edilmiştir. İki yıl süresince aronya çeşitleri morfolojik özellikleri ve verim değerleri bakımından incelenmiş olup, ‘Viking’ aronya çeşidinin ‘Nero’ çeşidine göre daha dik büyüme eğiliminde olduğu belirlenmiştir. Bitki boyu, ocaktaki sürgün sayısı ve bitki hacmi bakımından ‘Viking’ çeşidinin ‘Nero’ çeşidinin önünde yer aldığı tespit edilmiştir. Verim bakımında ise yine ‘Viking’ çeşidi ‘Nero’ çeşidinin önünde yer almıştır. Ayrıca iki aronya çeşidinde de 5 yaşından 6 yaşına geçişte bitki habitüsünde ciddi bir gelişim ve buna paralel olarak verimde de önemli bir artış olduğu saptanmıştır.

TEŞEKKÜR

Bu çalışma BBAD/I7/A08/P10/01 no.lu projenin bir parçasıdır. Projeyi destekleyen Tarımsal Araştırmalar ve Politikalar Genel Müdürlüğüne (TAGEM) teşekkürlerimi sunarım.

KAYNAKLAR

- Bhattacharya, M., 2004. Restoration ecology and habitat fragmentation studies in Massachusetts Woodlands. Ph.D. Thesis, Graduate School of Arts and Sciences, Boston University, Boston, USA.
- Brand, M., 2010. Aronia: Native shrubs with untapped potential. *Arnoldia* 67(3):14-25.
- Hannan, J.M., 2013. Aronia berries profile. Iowa State University Extension and Outreach, Commercial Horticulture Field Specialist, 2013, USA.
- Çelik, H., Karabulut, B., Uray, Y., 2022. Growth-development, yield and quality characteristics of

- aronia varieties grown in pots. International Journal of Innovative Approaches in Agricultural Research 6(3):246-254.
5. İslam, A., Çelik, H., 2007. Trabzon ili Of ilçesinde ve çevresinde yetişen yabanmersinlerinin morfolojik ve pomolojik özellikleri. 2. Ulusal Üzümsü Meyveler Sempozyumu, s:141-144.
 6. Jeppsson, N., 2000. The effects of fertilizer rate on vegetative growth, yield and fruit quality, with special respect to pigments, in black chokeberry (*Aronia melanocarpa*) cv. 'Viking'. Sci. Hort. (83):127-137.
 7. Jong, P.C., Hop, M.E.C.M., 1994. Aronia-Dendroflora 31:24-28.
 8. Knudson, M., 2009. Plant Guide for black chokeberry (*Photinia melanocarpa* (Michx.) USDA-Natural Resources Conservation Service, <http://plant-materials.nrcs.usda.gov> (Erişim Tarihi: 13.06.2016).
 9. Ochmian, I., Grajkowski, J., Smolik M., 2012. Comparison of some morphological features, quality and chemical content of four cultivars of chokeberry fruits (*Aronia melanocarpa*). Notulae Botanicae Horti Agrobotanici Cluj-Napoca, 40(1):253-260.
 10. Okatan, V., Polat, M., Aşkın, M.A., Çolak, A.M., 2015. Frenküzümü (*Ribes* spp.), Jostaberry (*Ribes* × *Nidigrolaria bauer*) ve beктаşı üzümünün (*Ribes grossularia* l.) bazı fiziksel özelliklerinin belirlenmesi. Süleyman Demirel Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, 10(1):83-89.
 11. Poyraz Engin, S., 2020. 'Nero' ve 'Viking' Aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx) Elliot) çeşitlerinin agromorfolojik özellikleri ve farklı olgunluk seviyelerindeki meyve kalite parametrelerinin belirlenmesi. (Doktora Tezi). Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Bahçe Bitkileri Anabilim Dalı, Bursa, 195 s.
 12. Poyraz Engin, S., Mert, C., 2019. Determination of fruit growth in 'Nero' and 'Viking' aronia cultivars. Acta Horticulturae 1265(25):179-186.
 13. Poyraz Engin, S., 2018. Aronya meyve türünün bitkisel özellikleri ve adaptasyonuna ilişkin gözlemler. Bahçe Haber (7):1.
 14. Poyraz Engin, S., Mert, C., Fidancı, A., Boz, Y., 2016. Aronya (*Aronia melanocarpa* (Michx.) Elliot) meyve türünde morfolojik incelemeler. Bahçe 45(Özel Sayı 2):71-78.
 15. Skupień, K. Oszmiański, J., Grajkowski, J., 2008. Influence of mineral fertilization on selected physical features and chemical composition of aronia fruit. Acta Agrophysica 11(1):213-226.
 16. Šnebergrová J., Čížková, H., Neradová, E., Kapci, B., Rajchl, A., Voldřich, M., 2014. Variability of Characteristic Components of Aronia. Czech J. Food Sci. (32):25-30.
 17. Strik, B.C., Finn, C.E., Clark, J.R., Pilar Bañados, M., 2008. Worldwide production of blackberries. Acta Hort. (777):209-218.
 18. Strik, B., Finn, C., Wrolstad, R., 2003. Performance of chokeberry (*Aronia melanocarpa*) in Oregon, USA. Acta Horticulturae 626:447-451.
 19. Trinklein, D., 2007. Aronia: A berry good plant. Missouri Environment and Garden 13(9):86.
 20. Vagiri, M., 2012. Black currant (*R. nigrum* L.) an insight into the crop. Ph.D. Thesis, Swedish University of Agricultural Sciences, Balsgard, Swedish.